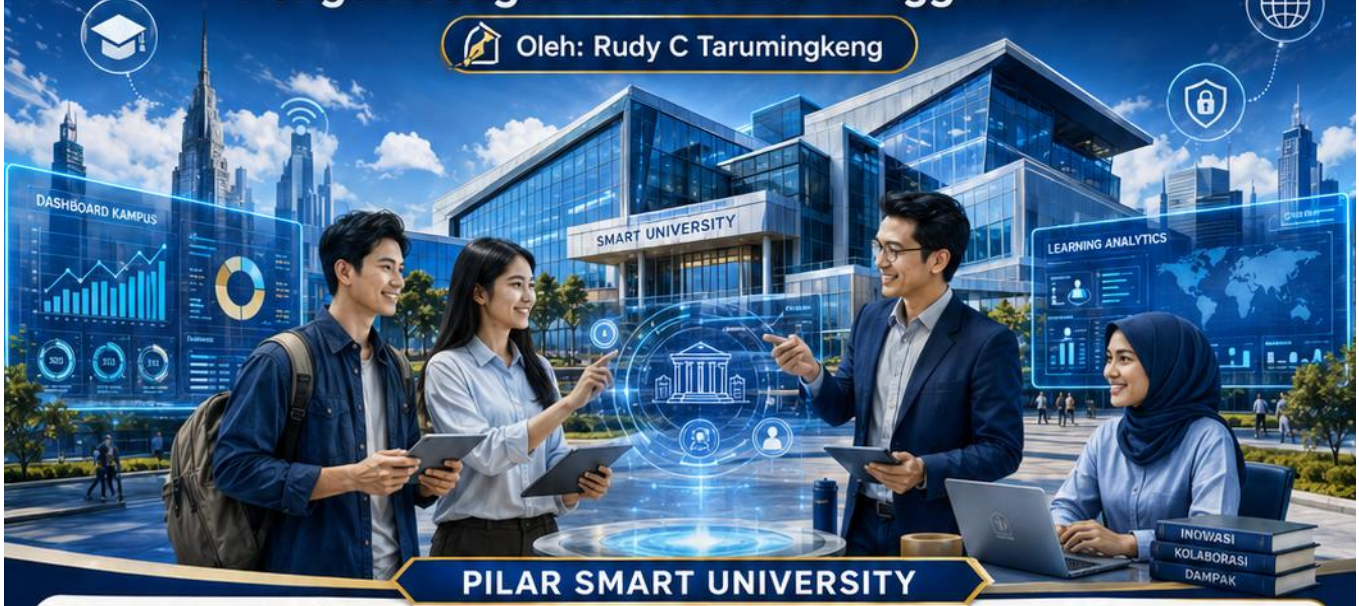
MENUJU SMART UNIVERSITY

Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI

Oleh: Rudy C Tarumingkeng



PILAR SMART UNIVERSITY

1. **HUMAN-CENTERED AI**
   AI sebagai asisten untuk memberdayakan dosen dan mahasiswa.
2. **LIFELONG LEARNING**
   Belajar sepanjang hayat dengan akses fleksibel dan inklusif.
3. **SMART GOVERNANCE**
   Tata kelola cerdas, transparan, berbasis data dan berorientasi layanan.
4. **KURIKULUM ADAPTIF**
   Kurikulum dinamis sesuai kebutuhan masa depan dan perkembangan AI.
5. **PEMBELAJARAN CERDAS**
   Pengalaman belajar personal, interaktif, dan berdampak.
6. **RISET & INOVASI**
   Riset kolaboratif dan inovasi untuk solusi nyata bagi bangsa.
7. **DATA & LEARNING ANALYTICS**
   Keputusan berbasis data untuk meningkatkan mutu dan kinerja.
8. **ETIKA, PRIVASI, DAN KEAMANAN**
   AI yang etis, melindungi privasi, dan menjamin keamanan data.
9. **KOLABORASI KAMPUS–INDUSTRI–PEMERINTAH–MASYARAKAT**
   Sinergi pentahelix untuk inovasi dan kebermanfaatan sosial.
10. **MUTU, AKREDITASI, DAN DAMPAK**
    Mutu berkelanjutan dan dampak nyata bagi individu dan masyarakat.

CIRI SMART UNIVERSITY

- **ADAPTIF** — Lentur dan responsif terhadap perubahan.
- **INKLUSIF** — Akses setara untuk semua tanpa batas.
- **BERBASIS DATA** — Fakta dan data sebagai dasar pengambilan keputusan.
- **ETIS** — Berlandaskan nilai, etika, dan tanggung jawab.
- **KOLABORATIF** — Bersinergi lintas disiplin dan pemangku kepentingan.
- **INOVATIF** — Mendorong kreativitas dan terobosan untuk masa depan.
- **BERKELANJUTAN** — Hijau, efisien, dan berorientasi pada keberlanjutan.

Smart University bukan sekadar kampus digital, melainkan kampus yang cerdas, etis, adaptif, dan berpusat pada manusia.

Oleh:
Prof Ir Rudy C Tarumingkeng, PhD
Professor of Management NUP: 9903252922
Professor Emeritus, IPB-University
Dekan Fak. Kehutanan IPB University. 1967-1968, 1968-1971, 1977-1978
Anggota MPR-RI, 1982-1987
Dekan Fak. Kehutanan IPB University. 1967-1968, 1968-1971, 1977-1978
Rektor, Universitas Cenderawasih, Papua (1978-1988, dan
Rektor, Kampus AGRO Manokwari sekarang Universitas Papua Manokwari
Coordinator, CIDA/DIKTI SFU Burnaby BC Canada 1988-1991
Rektor, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta (1991-2000)
Ketua, Dewan Guru Besar, IPB-University, Bogor (2005-2006)
AI - Data Analyst, dan Ketua, Senat Akademik, IBM-ASMI, Jakarta 2024-

---

© RudyCT Academic Series
rudyct75@gmail.com
20 Juni 2026

MENUJU SMART UNIVERSITY -- PENGEMBANGAN PENDIDIKAN TINGGI DI ERA AI

Pengantar ******

Pendidikan tinggi sedang memasuki salah satu titik perubahan paling mendasar dalam sejarahnya. Jika pada masa sebelumnya universitas dipahami terutama sebagai pusat pengajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, maka pada era kecerdasan buatan atau artificial intelligence, peran tersebut mengalami perluasan yang sangat signifikan. Perguruan tinggi tidak lagi cukup hanya menjadi tempat produksi dan transmisi pengetahuan, tetapi harus berkembang menjadi ekosistem pembelajaran cerdas, pusat inovasi digital, ruang pembentukan karakter, serta lembaga strategis yang menyiapkan manusia untuk hidup, bekerja, berpikir, dan mengambil keputusan dalam dunia yang semakin kompleks.

AI telah mengubah cara manusia mencari informasi, memproses data, menulis, meneliti, membuat keputusan, dan berinteraksi dengan pengetahuan. Kehadiran generative AI, large language models, machine learning, learning analytics, sistem rekomendasi, dan automasi cerdas menyebabkan batas antara manusia dan mesin dalam aktivitas intelektual menjadi semakin cair. Aktivitas yang dahulu dianggap khas akademik—seperti merangkum literatur, membuat draf tulisan, menerjemahkan teks, menyusun instrumen penelitian, menganalisis data, bahkan merancang kurikulum—kini dapat dibantu oleh sistem AI.

Namun, perubahan ini tidak boleh dipahami secara sempit sebagai sekadar digitalisasi alat. AI bukan hanya perangkat teknologi, melainkan kekuatan transformatif yang memengaruhi paradigma pendidikan tinggi. Pertanyaan pentingnya bukan hanya "bagaimana menggunakan AI di kampus", melainkan "bagaimana pendidikan tinggi harus dirancang ulang agar tetap relevan, bermakna, etis, dan manusiawi di tengah kehadiran AI".

Buku **"Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI"** disusun untuk menjawab kebutuhan tersebut. Buku ini menempatkan pendidikan tinggi sebagai sistem terbuka yang berinteraksi dengan perubahan teknologi, ekonomi, sosial, budaya, dan etika. AI dipahami bukan sebagai pengganti manusia, melainkan sebagai mitra kognitif yang dapat memperluas kapasitas manusia, apabila digunakan dengan bijaksana. Oleh karena itu, pengembangan pendidikan tinggi di era AI harus bertumpu pada keseimbangan antara kecanggihan teknologi dan kedalaman nilai kemanusiaan.

Di satu sisi, perguruan tinggi perlu mengembangkan kurikulum adaptif, pembelajaran personal, riset berbasis data, tata kelola digital, dan sistem mutu berbasis evidence. Di sisi lain, perguruan tinggi juga harus menjaga integritas akademik, etika penggunaan data, keadilan akses, kebebasan akademik, dan pembentukan karakter mahasiswa. Pendidikan tinggi yang berhasil di era AI bukanlah pendidikan yang paling banyak menggunakan teknologi, melainkan pendidikan yang paling mampu memanusiakan manusia dengan dukungan teknologi.

Universitas cerdas (*Smart University)* adalah universitas yang mampu memadukan data, teknologi, manusia, nilai, dan misi sosial. Ia bukan hanya menghasilkan lulusan, tetapi juga menghasilkan solusi. Ia bukan hanya mengejar ranking, tetapi juga memberi kontribusi nyata bagi bangsa dan kemanusiaan.

Buku **"Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI"** ini menegaskan bahwa masa depan perguruan tinggi tidak ditentukan oleh teknologi semata, tetapi oleh cara manusia menggunakan teknologi tersebut untuk memperkuat pendidikan, ilmu pengetahuan, etika, dan peradaban. AI dapat menjadi ancaman apabila digunakan tanpa kebijaksanaan, tetapi dapat menjadi peluang besar apabila ditempatkan sebagai mitra dalam pengembangan kapasitas manusia.

Perguruan tinggi di era AI harus menjadi ruang pembentukan manusia yang cerdas secara intelektual, matang secara etis, terampil secara digital, dan peduli terhadap masyarakat. Di tengah percepatan teknologi, pendidikan tinggi justru semakin perlu menegaskan kembali hakikatnya: membangun manusia, mencari kebenaran, mengembangkan ilmu, dan mengabdi kepada kehidupan.

Buku ini ditujukan bagi pimpinan perguruan tinggi, dosen, mahasiswa, pengelola program studi, penjamin mutu, peneliti, pembuat kebijakan, dan pemerhati pendidikan. Struktur buku disusun dalam 15 bab yang bergerak dari landasan konseptual, strategi transformasi, kurikulum, pembelajaran, dosen, mahasiswa, riset, manajemen, mutu, kolaborasi, etika, kepemimpinan, hingga masa depan universitas cerdas.

Isi Buku

Pengantar

Ringkasan

Bab 1. Pendidikan Tinggi dalam Arus Transformasi AI

Membahas perubahan mendasar pendidikan tinggi akibat hadirnya kecerdasan buatan, mulai dari pembelajaran, riset, tata kelola, hingga relasi antara manusia, teknologi, dan pengetahuan.

Bab 2. Paradigma Baru Pendidikan Tinggi Abad ke-21

Menguraikan pergeseran dari pendidikan berbasis transfer pengetahuan menuju pendidikan berbasis kompetensi, kreativitas, kolaborasi, etika, dan kemampuan belajar sepanjang hayat.

Bab 3. Artificial Intelligence: Konsep Dasar dan Relevansinya bagi Perguruan Tinggi

Menjelaskan pengertian AI, machine learning, generative AI, large language models, data analytics, dan implikasinya bagi pendidikan tinggi.

Bab 4. Strategi Transformasi Digital Perguruan Tinggi

Membahas bagaimana perguruan tinggi menyusun visi, roadmap, kebijakan, infrastruktur, dan budaya organisasi untuk memasuki ekosistem pendidikan digital berbasis AI.

Bab 5. Kurikulum Adaptif dan Outcome-Based Education di Era AI

Menguraikan desain kurikulum yang lentur, interdisipliner, berbasis capaian pembelajaran, responsif terhadap kebutuhan industri, masyarakat, dan perkembangan teknologi.

Bab 6. Pembelajaran Cerdas: Personalized Learning, Adaptive Learning, dan Learning Analytics

Menjelaskan bagaimana AI membantu personalisasi pembelajaran, pemetaan kemajuan mahasiswa, rekomendasi materi, serta intervensi akademik berbasis data.

Bab 7. Peran Baru Dosen sebagai Scholar, Mentor, Designer, dan AI-Orchestrator

Membahas transformasi peran dosen dari penyampai informasi menjadi fasilitator pembelajaran, pembimbing intelektual, perancang pengalaman belajar, dan pengarah pemanfaatan AI secara etis.

Bab 8. Mahasiswa di Era AI: Literasi Digital, Critical Thinking, dan Etika Akademik

Menguraikan kompetensi mahasiswa yang diperlukan di era AI, termasuk literasi data, literasi algoritma, berpikir kritis, kreativitas, integritas akademik, dan tanggung jawab sosial.

Bab 9. Riset, Publikasi, dan Inovasi Akademik Berbasis AI

Membahas pemanfaatan AI dalam pencarian literatur, analisis data, penulisan akademik, simulasi, pemodelan, kolaborasi riset, serta isu keaslian dan etika publikasi.

Bab 10. Manajemen Perguruan Tinggi Berbasis Data dan AI

Menjelaskan bagaimana AI digunakan dalam perencanaan strategis, penerimaan mahasiswa, layanan akademik, manajemen SDM, keuangan, mutu, dan pengambilan keputusan institusional.

Bab 11. Penjaminan Mutu, Akreditasi, dan Evaluasi Kinerja di Era AI

Membahas sistem penjaminan mutu internal dan eksternal berbasis data, dashboard akademik, evaluasi pembelajaran, serta kesiapan akreditasi berbasis evidence.

Bab 12. Kolaborasi Perguruan Tinggi, Industri, Pemerintah, dan Masyarakat

Menguraikan pentingnya ekosistem kolaboratif quadruple helix untuk memperkuat relevansi pendidikan tinggi, riset terapan, kewirausahaan, dan inovasi sosial.

Bab 13. Etika, Governance, Privasi Data, dan Risiko AI dalam Pendidikan Tinggi

Membahas isu bias algoritma, plagiarisme, privasi, keamanan data,

ketergantungan teknologi, kesenjangan digital, dan tata kelola AI yang bertanggung jawab.

Bab 14. Kepemimpinan Transformasional Perguruan Tinggi di Era AI
Menjelaskan kepemimpinan visioner, adaptif, kolaboratif, dan berbasis nilai dalam mengelola perubahan teknologi, budaya akademik, dan ketidakpastian masa depan.

Bab 15. Masa Depan Pendidikan Tinggi: Human-Centered AI, Lifelong Learning, dan Universitas Cerdas
Membahas arah masa depan pendidikan tinggi yang memadukan kecerdasan buatan dengan nilai-nilai kemanusiaan, pembelajaran sepanjang hayat, keberlanjutan, dan tanggung jawab sosial.

Copilot for this article: ChatGPT, Access date: 20 Juni 2026. Author's account (Rudy C Tarumingkeng). https://chatgpt.com/c/6a35f655-94ec-83ec-884c-187958287286

Ringkasan ******

Bab 1. Pendidikan Tinggi dalam Arus Transformasi AI

Bab pertama menjadi fondasi untuk memahami mengapa pendidikan tinggi perlu dikembangkan ulang di era AI. Perguruan tinggi selama berabad-abad memiliki fungsi utama sebagai lembaga pencari kebenaran, pengembang ilmu pengetahuan, pembentuk manusia terdidik, dan penggerak perubahan sosial. Namun, perkembangan AI menghadirkan tantangan baru terhadap fungsi-fungsi tersebut.

AI mengubah cara pengetahuan diproduksi dan disebarluaskan. Mahasiswa tidak lagi bergantung sepenuhnya pada ruang kelas, perpustakaan fisik, atau ceramah dosen sebagai sumber informasi. Mereka dapat berinteraksi dengan sistem AI untuk memperoleh penjelasan, contoh, simulasi, terjemahan, bahkan umpan balik awal atas tulisan akademik. Hal ini menimbulkan pertanyaan mendasar: apa nilai tambah dosen dan perguruan tinggi ketika informasi tersedia secara melimpah?

Jawabannya terletak pada kemampuan pendidikan tinggi untuk membentuk cara berpikir, bukan sekadar memberikan informasi. Di era AI, nilai utama perguruan tinggi bukan hanya terletak pada konten, melainkan pada proses pembentukan nalar, etika, kreativitas, judgement, dan kebijaksanaan. Mahasiswa harus dibimbing untuk bertanya dengan benar, mengevaluasi jawaban AI secara kritis, memahami konteks, serta mengambil keputusan yang bertanggung jawab.

Bab ini juga menjelaskan bahwa transformasi AI bukan pilihan, melainkan keniscayaan. Perguruan tinggi yang menolak perubahan akan mengalami ketertinggalan. Namun, perguruan tinggi yang menerima AI tanpa kerangka etis juga berisiko kehilangan arah akademik. Karena itu, transformasi pendidikan tinggi harus dilakukan secara reflektif, strategis, dan human-centered.

Bab 2. Paradigma Baru Pendidikan Tinggi Abad ke-21

Bab kedua membahas perubahan paradigma pendidikan tinggi dari model tradisional menuju model yang lebih adaptif, terbuka, dan berorientasi masa depan. Pendidikan tinggi abad ke-21 tidak cukup hanya menghasilkan lulusan yang menguasai teori, tetapi harus menghasilkan manusia pembelajar yang mampu beradaptasi dengan perubahan.

Paradigma lama cenderung menempatkan dosen sebagai pusat pengetahuan dan mahasiswa sebagai penerima. Di era AI, pola ini tidak lagi memadai. Mahasiswa perlu dilibatkan sebagai subjek aktif yang membangun pengetahuan melalui eksplorasi, diskusi, riset, proyek, kolaborasi, dan refleksi. Proses pembelajaran harus mendorong rasa ingin tahu, kemampuan bertanya, problem solving, dan keberanian berpikir lintas disiplin.

Paradigma baru juga menuntut integrasi antara hard skills dan soft skills. Kemampuan teknis seperti data analytics, coding dasar, penggunaan platform digital, dan pemahaman AI perlu dipadukan dengan komunikasi, kepemimpinan, etika, empati, dan kemampuan bekerja dalam tim. Dunia kerja masa depan membutuhkan manusia yang tidak hanya cerdas secara teknis, tetapi juga matang secara sosial dan moral.

Dalam konteks Indonesia, paradigma baru pendidikan tinggi juga berkaitan dengan relevansi sosial. Perguruan tinggi harus menjawab kebutuhan bangsa: pemerataan akses pendidikan, peningkatan mutu SDM, penguatan riset, inovasi daerah, kewirausahaan, ketahanan pangan, transisi energi, transformasi digital, dan pembangunan berkelanjutan.

Bab 3. Artificial Intelligence: Konsep Dasar dan Relevansinya bagi Perguruan Tinggi

Bab ketiga memperkenalkan konsep dasar AI secara akademik tetapi tetap mudah dipahami. AI dapat dipahami sebagai sistem komputasi yang

dirancang untuk menjalankan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti mengenali pola, memahami bahasa, membuat prediksi, memberikan rekomendasi, dan menghasilkan konten.

Dalam pendidikan tinggi, beberapa bentuk AI yang relevan antara lain machine learning, natural language processing, computer vision, generative AI, chatbot akademik, sistem tutor cerdas, plagiarism detection, learning analytics, dan decision support system. Masing-masing memiliki potensi besar, tetapi juga membawa risiko tertentu.

Misalnya, generative AI dapat membantu mahasiswa memahami konsep yang sulit, menyusun kerangka tulisan, dan melakukan eksplorasi ide. Namun, apabila digunakan tanpa etika, teknologi ini dapat mendorong plagiarisme, ketergantungan intelektual, dan melemahnya kemampuan berpikir mandiri. Karena itu, literasi AI menjadi kebutuhan mendasar bagi seluruh warga kampus.

Bab ini menekankan bahwa AI harus dipahami bukan hanya sebagai teknologi, melainkan sebagai fenomena sosial-akademik. AI mengubah relasi antara dosen dan mahasiswa, antara manusia dan pengetahuan, serta antara institusi pendidikan dan masyarakat. Perguruan tinggi harus membangun pemahaman konseptual yang kuat agar tidak sekadar menjadi pengguna pasif teknologi.

Bab 4. Strategi Transformasi Digital Perguruan Tinggi

Bab keempat membahas strategi institusional dalam mengembangkan perguruan tinggi di era AI. Transformasi digital tidak dapat dilakukan secara sporadis atau hanya bergantung pada inisiatif individu. Perguruan tinggi memerlukan visi, kebijakan, roadmap, sumber daya, infrastruktur, dan budaya organisasi yang mendukung.

Strategi transformasi digital dimulai dari kepemimpinan. Pimpinan perguruan tinggi perlu memiliki visi yang jelas mengenai arah digitalisasi dan pemanfaatan AI. Visi ini kemudian diterjemahkan ke dalam kebijakan akademik, pengembangan kurikulum, investasi teknologi, pelatihan dosen, perlindungan data, serta sistem evaluasi.

Infrastruktur menjadi aspek penting. Kampus perlu memiliki learning management system yang andal, jaringan internet yang memadai, sistem informasi akademik terintegrasi, repositori digital, dashboard kinerja, serta platform kolaborasi. Namun, infrastruktur teknis saja tidak cukup. Transformasi digital juga memerlukan perubahan budaya.

Budaya digital mencakup keterbukaan terhadap inovasi, keberanian mencoba, kemauan belajar, kolaborasi lintas unit, serta sikap kritis terhadap teknologi. Banyak transformasi gagal bukan karena kurangnya perangkat, tetapi karena resistensi budaya dan lemahnya kepemimpinan perubahan. Karena itu, bab ini menekankan pentingnya manajemen perubahan dalam pengembangan pendidikan tinggi berbasis AI.

Bab 5. Kurikulum Adaptif dan Outcome-Based Education di Era AI

Bab kelima membahas kurikulum sebagai inti dari pendidikan tinggi. Di era AI, kurikulum tidak boleh kaku, tertutup, dan lambat berubah. Kurikulum harus adaptif, modular, interdisipliner, dan berbasis capaian pembelajaran.

Outcome-Based Education menempatkan capaian pembelajaran sebagai titik awal desain kurikulum. Pertanyaan utamanya bukan lagi "materi apa yang harus diajarkan", tetapi "kompetensi apa yang harus dimiliki mahasiswa setelah menyelesaikan proses pembelajaran". Kompetensi tersebut mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap, nilai, dan kemampuan menerapkan ilmu dalam konteks nyata.

AI mendorong perlunya pembaruan kurikulum di hampir semua bidang ilmu. Program studi manajemen, misalnya, perlu memasukkan topik data-driven decision making, AI in business, digital transformation, platform economy, business analytics, dan etika teknologi. Program studi pendidikan perlu membahas AI-assisted learning, digital pedagogy, dan learning analytics. Program studi kesehatan, hukum, teknik, pertanian, dan sosial-humaniora juga menghadapi kebutuhan serupa.

Kurikulum adaptif juga perlu membuka ruang untuk micro-credentials, sertifikasi kompetensi, project-based learning, case method, magang industri, pembelajaran lintas disiplin, dan kolaborasi global. Dengan demikian, lulusan tidak hanya memperoleh ijazah, tetapi juga portofolio kompetensi yang relevan dengan perkembangan dunia nyata.

Bab 6. Pembelajaran Cerdas: Personalized Learning, Adaptive Learning, dan Learning Analytics

Bab keenam membahas transformasi proses pembelajaran. Salah satu kontribusi penting AI dalam pendidikan tinggi adalah kemampuannya mendukung pembelajaran yang lebih personal. Setiap mahasiswa memiliki kecepatan, gaya, latar belakang, dan kebutuhan belajar yang berbeda. Model pembelajaran massal yang seragam sering kali gagal menjawab keragaman tersebut.

Personalized learning memungkinkan materi, tugas, umpan balik, dan jalur belajar disesuaikan dengan kondisi mahasiswa. Adaptive learning menggunakan data performa mahasiswa untuk menyesuaikan tingkat kesulitan, rekomendasi materi, atau bentuk latihan. Learning analytics membantu dosen dan institusi membaca pola kehadiran, partisipasi, capaian, risiko akademik, dan kebutuhan intervensi.

Sebagai contoh, dalam mata kuliah statistik bisnis, sistem pembelajaran cerdas dapat mendeteksi mahasiswa yang lemah dalam konsep probabilitas, lalu merekomendasikan video, latihan tambahan, simulasi, dan kuis diagnostik. Dosen kemudian dapat menggunakan data tersebut untuk memberikan pendampingan yang lebih tepat.

Namun, pembelajaran cerdas tidak boleh mengurangi dimensi manusiawi pendidikan. Data dapat membantu memahami mahasiswa, tetapi tidak boleh menggantikan empati dosen. AI dapat memberikan rekomendasi, tetapi keputusan pedagogis tetap memerlukan kebijaksanaan manusia. Bab ini menekankan keseimbangan antara teknologi, pedagogi, dan relasi edukatif.

Bab 7. Peran Baru Dosen sebagai Scholar, Mentor, Designer, dan AI-Orchestrator

Bab ketujuh membahas transformasi peran dosen. Di masa lalu, dosen sering diposisikan sebagai sumber utama informasi. Di era AI, informasi tersedia sangat luas. Oleh karena itu, peran dosen bergeser menjadi pembimbing intelektual, perancang pembelajaran, pengarah diskusi, penilai kritis, dan penjaga integritas akademik.

Dosen sebagai scholar berarti tetap menjaga tradisi keilmuan, membaca literatur, melakukan riset, menulis, dan mengembangkan pengetahuan. Dosen sebagai mentor berarti membimbing mahasiswa dalam proses pembentukan diri, karier, dan tanggung jawab sosial. Dosen sebagai designer berarti merancang pengalaman belajar yang bermakna, bukan sekadar menyampaikan materi.

Peran baru yang semakin penting adalah dosen sebagai AI-orchestrator. Artinya, dosen perlu mampu mengarahkan penggunaan AI dalam pembelajaran secara produktif dan etis. Dosen dapat merancang tugas

yang melibatkan AI, tetapi tetap menuntut analisis kritis mahasiswa. Misalnya, mahasiswa diminta membandingkan jawaban AI dengan teori akademik, mengidentifikasi kelemahan argumen, dan menyusun refleksi pribadi.

Bab ini juga menekankan perlunya reskilling dan upskilling dosen. Perguruan tinggi harus menyediakan pelatihan sistematis mengenai literasi AI, desain pembelajaran digital, evaluasi berbasis proyek, etika akademik, dan penggunaan data pembelajaran.

Bab 8. Mahasiswa di Era AI: Literasi Digital, Critical Thinking, dan Etika Akademik

Bab kedelapan membahas mahasiswa sebagai pusat proses pendidikan. Era AI memberi mahasiswa akses luar biasa terhadap sumber belajar, tetapi juga menuntut kedewasaan intelektual. Mahasiswa tidak boleh hanya menjadi pengguna teknologi, melainkan harus menjadi pembelajar kritis yang mampu mengendalikan teknologi.

Literasi digital mencakup kemampuan menggunakan perangkat, platform, sumber informasi, dan aplikasi AI secara efektif. Literasi data mencakup kemampuan membaca, menafsirkan, dan menggunakan data secara bertanggung jawab. Literasi algoritma mencakup pemahaman bahwa sistem AI tidak netral sepenuhnya karena dibangun dari data, model, asumsi, dan desain manusia.

Critical thinking menjadi kompetensi utama. Mahasiswa harus mampu mengevaluasi kebenaran informasi, membedakan fakta dan opini, mengenali bias, memeriksa sumber, serta mengembangkan argumen sendiri. Dalam konteks AI, mahasiswa perlu menyadari bahwa jawaban AI bisa tampak meyakinkan tetapi belum tentu benar.

Etika akademik menjadi sangat penting. Penggunaan AI dalam penulisan tugas, skripsi, tesis, atau artikel harus mengikuti prinsip transparansi, kejujuran, atribusi, dan tanggung jawab. Perguruan tinggi perlu memiliki pedoman yang jelas agar mahasiswa memahami batas antara bantuan teknologi dan pelanggaran integritas akademik.

Bab 9. Riset, Publikasi, dan Inovasi Akademik Berbasis AI

Bab kesembilan membahas dampak AI terhadap riset dan publikasi ilmiah. AI dapat mempercepat berbagai tahap penelitian, mulai dari identifikasi topik, pencarian literatur, pemetaan teori, penyusunan kerangka konseptual, analisis data, visualisasi, hingga penyusunan draf artikel.

Dalam penelitian kuantitatif, AI dapat membantu analisis data besar, prediksi, klasifikasi, text mining, dan pemodelan. Dalam penelitian kualitatif, AI dapat membantu transkripsi, coding awal, identifikasi tema, dan pengelompokan data. Dalam riset interdisipliner, AI dapat mempertemukan pola dari berbagai bidang yang sebelumnya sulit dianalisis secara manual.

Namun, pemanfaatan AI dalam riset harus tetap mematuhi etika akademik. Peneliti harus menjaga validitas data, transparansi metode, perlindungan subjek penelitian, dan keaslian kontribusi ilmiah. AI tidak boleh menggantikan tanggung jawab peneliti dalam merumuskan masalah, menafsirkan hasil, dan menarik kesimpulan.

Bab ini juga membahas peluang perguruan tinggi menjadi pusat inovasi berbasis AI. Melalui kolaborasi antara dosen, mahasiswa, industri, dan pemerintah, perguruan tinggi dapat mengembangkan solusi untuk pendidikan, kesehatan, pertanian, bisnis, lingkungan, dan pelayanan publik.

Bab 10. Manajemen Perguruan Tinggi Berbasis Data dan AI

Bab kesepuluh membahas penggunaan AI dalam tata kelola perguruan tinggi. Institusi pendidikan tinggi menghasilkan data yang sangat besar: data mahasiswa, dosen, kurikulum, pembelajaran, penelitian, publikasi, keuangan, alumni, kerja sama, dan akreditasi. Jika dikelola dengan baik, data tersebut dapat menjadi dasar pengambilan keputusan strategis.

Manajemen berbasis data memungkinkan perguruan tinggi memahami tren pendaftaran mahasiswa, tingkat kelulusan, masa studi, risiko dropout, produktivitas riset, kepuasan mahasiswa, kinerja dosen, dan efektivitas program studi. AI dapat membantu membuat prediksi dan rekomendasi untuk perencanaan institusional.

Sebagai contoh, sistem analitik dapat mendeteksi mahasiswa yang berisiko tidak lulus tepat waktu berdasarkan pola nilai, kehadiran, dan aktivitas pembelajaran. Perguruan tinggi kemudian dapat memberikan intervensi akademik sebelum masalah menjadi serius. Dalam manajemen SDM, data dapat membantu merancang pelatihan dosen, distribusi beban kerja, dan pengembangan karier akademik.

Namun, pengambilan keputusan berbasis AI harus tetap diawasi manusia. Perguruan tinggi tidak boleh menyerahkan keputusan penting sepenuhnya kepada algoritma, terutama yang menyangkut nasib mahasiswa dan dosen. Prinsip keadilan, transparansi, akuntabilitas, dan hak banding harus dijaga.

Bab 11. Penjaminan Mutu, Akreditasi, dan Evaluasi Kinerja di Era AI

Bab kesebelas membahas sistem mutu pendidikan tinggi. Mutu tidak boleh dipahami hanya sebagai pemenuhan dokumen akreditasi, tetapi sebagai budaya perbaikan berkelanjutan. AI dapat memperkuat penjaminan mutu melalui pengumpulan data yang lebih sistematis, analisis yang lebih cepat, dan monitoring yang lebih akurat.

Sistem penjaminan mutu internal dapat menggunakan dashboard untuk memantau capaian pembelajaran, evaluasi dosen, kepuasan mahasiswa, produktivitas riset, kinerja program studi, dan tindak lanjut hasil evaluasi. Data ini membantu pimpinan mengambil keputusan berbasis bukti, bukan sekadar intuisi.

Akreditasi di era digital menuntut evidence yang lebih kuat. Perguruan tinggi perlu memiliki sistem dokumentasi yang rapi, terintegrasi, dan mudah ditelusuri. AI dapat membantu pengelompokan dokumen, analisis kesenjangan, pemetaan indikator, dan penyusunan laporan awal.

Namun, mutu sejati tidak lahir dari sistem digital semata. Mutu lahir dari komitmen akademik, kepemimpinan, budaya evaluasi, partisipasi dosen, keterlibatan mahasiswa, dan kesediaan institusi untuk belajar. Bab ini menegaskan bahwa AI adalah alat bantu mutu, bukan pengganti budaya mutu.

Bab 12. Kolaborasi Perguruan Tinggi, Industri, Pemerintah, dan Masyarakat

Bab kedua belas membahas pentingnya kolaborasi. Perguruan tinggi tidak dapat berkembang sendirian. Di era AI, inovasi muncul dari pertemuan antara ilmu pengetahuan, teknologi, kebutuhan pasar, kebijakan publik, dan problem sosial.

Model quadruple helix—perguruan tinggi, industri, pemerintah, dan masyarakat—menjadi kerangka penting. Perguruan tinggi menyediakan riset, talenta, dan pemikiran kritis. Industri menyediakan kasus nyata, teknologi, pendanaan, dan kebutuhan kompetensi. Pemerintah menyediakan regulasi, kebijakan, dan dukungan sistemik. Masyarakat memberikan konteks kebutuhan, nilai, dan dampak sosial.

Kolaborasi ini dapat diwujudkan melalui riset terapan, pusat inovasi, inkubator bisnis, teaching industry, magang, proyek sosial, pengembangan startup, serta program pengabdian masyarakat berbasis teknologi. Mahasiswa tidak hanya belajar teori, tetapi juga berhadapan dengan masalah nyata.

Dalam konteks AI, kolaborasi juga penting untuk mencegah kesenjangan antara kampus dan dunia kerja. Perguruan tinggi perlu memahami perubahan kompetensi profesi akibat automasi dan AI. Dengan demikian, kurikulum dan pengalaman belajar dapat disesuaikan secara lebih relevan.

Bab 13. Etika, Governance, Privasi Data, dan Risiko AI dalam Pendidikan Tinggi

Bab ketiga belas menjadi salah satu bab paling penting karena membahas sisi kritis AI. Teknologi tidak pernah netral sepenuhnya. AI membawa manfaat besar, tetapi juga risiko besar jika tidak dikelola dengan benar.

Risiko pertama adalah bias algoritma. Sistem AI dapat menghasilkan keputusan yang tidak adil apabila data latihnya mengandung bias historis atau sosial. Risiko kedua adalah privasi data. Perguruan tinggi menyimpan data sensitif mahasiswa dan dosen, sehingga keamanan dan tata kelola data menjadi sangat penting.

Risiko ketiga adalah integritas akademik. Penggunaan AI untuk menulis tugas, skripsi, atau artikel tanpa kejujuran dapat merusak keaslian karya ilmiah. Risiko keempat adalah ketergantungan kognitif, yaitu melemahnya kemampuan berpikir karena mahasiswa terlalu bergantung pada jawaban instan.

Bab ini menawarkan prinsip governance AI dalam pendidikan tinggi: transparansi, akuntabilitas, keadilan, keamanan, privasi, human oversight, dan orientasi pada kemaslahatan. Perguruan tinggi perlu memiliki

kebijakan tertulis, pedoman penggunaan AI, pelatihan etika, serta mekanisme evaluasi risiko.

Bab 14. Kepemimpinan Transformasional Perguruan Tinggi di Era AI

Bab keempat belas membahas kepemimpinan. Transformasi AI tidak akan berhasil tanpa kepemimpinan yang visioner dan adaptif. Pimpinan perguruan tinggi perlu memahami bahwa perubahan teknologi selalu berkaitan dengan perubahan manusia, struktur, budaya, dan nilai.

Kepemimpinan transformasional ditandai oleh kemampuan membangun visi, menginspirasi warga kampus, mendorong inovasi, memberi teladan, dan mengelola resistensi. Dalam era AI, pemimpin tidak cukup hanya memahami administrasi, tetapi juga harus memiliki literasi digital, kepekaan etis, dan kemampuan membaca arah masa depan.

Pemimpin perguruan tinggi harus menciptakan iklim yang mendukung eksperimen akademik. Dosen perlu diberi ruang mencoba metode pembelajaran baru. Mahasiswa perlu diberi kesempatan mengembangkan proyek inovatif. Unit-unit kampus perlu didorong bekerja lintas fungsi.

Namun, kepemimpinan AI tidak boleh terjebak dalam euforia teknologi. Pemimpin harus mampu menjaga identitas akademik, integritas ilmiah, dan misi kemanusiaan perguruan tinggi. Transformasi yang berhasil adalah transformasi yang tidak hanya membuat kampus lebih digital, tetapi juga lebih bermakna, inklusif, dan berdaya guna.

Bab 15. Masa Depan Pendidikan Tinggi: Human-Centered AI, Lifelong Learning, dan Universitas Cerdas

Bab terakhir membahas masa depan pendidikan tinggi. Universitas masa depan bukan hanya kampus fisik, tetapi ekosistem pembelajaran sepanjang

hayat yang terhubung dengan teknologi, masyarakat, industri, dan jaringan global.

Human-centered AI menjadi prinsip utama. Artinya, AI harus dikembangkan dan digunakan untuk memperkuat martabat manusia, bukan menggantikannya. Pendidikan tinggi harus memastikan bahwa teknologi mendukung pembentukan manusia yang berpikir kritis, kreatif, etis, kolaboratif, dan bertanggung jawab.

Lifelong learning menjadi kebutuhan. Perubahan pekerjaan dan profesi akibat AI membuat manusia harus terus belajar sepanjang hidup. Perguruan tinggi perlu menyediakan program fleksibel, micro-learning, sertifikasi, pendidikan eksekutif, pembelajaran daring, dan jalur pembelajaran yang dapat diakses oleh berbagai kelompok usia.

PENDIDIKAN TINGGI DALAM ARUS TRANSFORMASI AI



Bab 1 – Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

ESENSI BAB

AI mengubah cara perguruan tinggi mengajar, belajar, meneliti, dan mengelola institusi. Transformasi ini membuka peluang besar bagi pembelajaran personal, efisiensi, dan inovasi, namun juga menuntut etika, literasi digital, dan kepemimpinan yang human-centered.

PERUBAHAN KUNCI

1. Pembelajaran lebih personal dan adaptif
2. Asesmen harus lebih autentik dan berbasis proses
3. Riset dipercepat oleh analitik dan generative AI
4. Tata kelola kampus semakin berbasis data
5. Peran dosen bergeser menjadi mentor dan designer pembelajaran

PELUANG STRATEGIS

- **Personalized learning** — Pembelajaran sesuai kebutuhan dan kecepatan individu.
- **Learning analytics** — Data membantu memahami dan meningkatkan hasil belajar.
- **Otomatisasi layanan akademik** — Proses lebih cepat, efisien, dan terintegrasi.
- **Inovasi riset dan kolaborasi** — AI mendorong penemuan baru dan kolaborasi global.

RISIKO DAN TANTANGAN

- Integritas akademik
- Bias algoritma
- Privasi dan keamanan data
- Kesenjangan digital
- Ketergantungan kognitif
- Kesiapan dosen dan institusi

ARAH TRANSFORMASI PERGURUAN TINGGI

1. Teknologi AI
2. Kurikulum Adaptif
3. Pembelajaran Cerdas
4. Riset & Inovasi
5. Tata Kelola Berbasis Data
6. Lulusan Adaptif, Etis, dan Kompetitif

PRINSIP HUMAN-CENTERED AI

1. Manusia tetap pusat pembelajaran
2. AI sebagai mitra, bukan pengganti
3. Transparansi dan akuntabilitas
4. Keadilan akses dan inklusi
5. Etika dan tanggung jawab sosial

IMPLIKASI BAGI PERGURUAN TINGGI INDONESIA

1. Perlu literasi AI untuk dosen dan mahasiswa
2. Perlu kebijakan institusional yang jelas
3. Kurikulum harus lebih fleksibel
4. Sistem mutu perlu berbasis evidence dan data
5. Kolaborasi kampus–industri–pemerintah harus diperkuat

Perguruan tinggi di era AI harus cerdas secara teknologi, kuat secara akademik, dan kokoh secara etis.

Masa depan pendidikan tinggi bukan sekadar digital, tetapi humanis, adaptif, dan bermakna.

Infografik Akademik — Rudy C Tarumingkeng

Bab 1. Pendidikan Tinggi dalam Arus Transformasi AI ******

Abstrak

Pendidikan tinggi sedang memasuki fase transformasi besar akibat perkembangan kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI), khususnya generative AI dan large language models. Transformasi ini tidak hanya mengubah cara dosen mengajar dan mahasiswa belajar, tetapi juga memengaruhi desain kurikulum, sistem asesmen, riset akademik, tata kelola institusi, penjaminan mutu, layanan mahasiswa, serta relasi antara manusia dan pengetahuan. AI membuka peluang bagi pembelajaran personal, analisis data akademik, otomatisasi layanan, percepatan riset, dan peningkatan efisiensi manajemen perguruan tinggi. Namun, AI juga menghadirkan tantangan serius, seperti integritas akademik, bias algoritmik, privasi data, ketergantungan kognitif, kesenjangan digital, serta risiko melemahnya peran humanistik pendidikan tinggi. Bab ini membahas pendidikan tinggi sebagai sistem sosial-akademik yang harus beradaptasi secara strategis, etis, dan manusiawi terhadap arus transformasi AI. Perguruan tinggi tidak boleh sekadar menjadi pengguna teknologi, tetapi harus menjadi pengarah, pengkritik, pengembang, dan penjaga nilai dalam pemanfaatan AI. Dengan demikian, pengembangan pendidikan tinggi di era AI harus bertumpu pada prinsip *human-centered AI*, pembelajaran bermakna, tata kelola berbasis data, kepemimpinan transformasional, serta budaya akademik yang tetap menjunjung kebenaran, integritas, kebebasan berpikir, dan tanggung jawab sosial.

Kata Kunci: *pendidikan tinggi, artificial intelligence, generative AI, transformasi digital, human-centered AI, integritas akademik, learning analytics, tata kelola perguruan tinggi.*

1.1 Pendahuluan

Pendidikan tinggi selalu berada di jantung perubahan peradaban. Universitas dan perguruan tinggi lahir bukan hanya sebagai tempat pengajaran, tetapi sebagai lembaga yang menjaga tradisi ilmu, membentuk manusia terdidik, mengembangkan riset, memperkaya kebudayaan, dan memberi kontribusi bagi kehidupan masyarakat. Dalam sejarahnya, pendidikan tinggi telah melewati berbagai gelombang perubahan: revolusi percetakan, industrialisasi, modernisasi birokrasi, globalisasi, digitalisasi, dan kini kecerdasan buatan.

Pada era AI, pendidikan tinggi menghadapi pertanyaan yang lebih mendasar daripada sekadar "teknologi apa yang harus digunakan di kampus?" Pertanyaan yang lebih penting adalah: **bagaimana hakikat pendidikan tinggi harus ditafsirkan ulang ketika mesin mampu membaca, menulis, menganalisis, menerjemahkan, memberi rekomendasi, membuat simulasi, dan menghasilkan konten akademik?**

AI tidak hanya hadir sebagai alat bantu administratif. AI telah memasuki ruang epistemologis pendidikan tinggi, yaitu ruang tempat pengetahuan diproduksi, diuji, disebarkan, dan dipertanggungjawabkan. Dulu, mahasiswa datang ke ruang kuliah untuk memperoleh informasi dari dosen, buku teks, jurnal, dan perpustakaan. Kini mahasiswa dapat meminta penjelasan konsep, ringkasan teori, contoh kasus, struktur makalah, bahkan rancangan penelitian dari sistem AI dalam hitungan detik. Perubahan ini membuat perguruan tinggi harus memikirkan kembali nilai tambahnya.

Kajian sistematis tentang AI di pendidikan tinggi menunjukkan bahwa aplikasi AI telah berkembang dalam berbagai ranah: prediksi dan pemetaan mahasiswa, asesmen dan evaluasi, sistem adaptif dan personalisasi pembelajaran, serta tutor cerdas. Namun, kajian tersebut juga menekankan bahwa banyak penelitian AI dalam pendidikan tinggi masih kurang berakar pada teori pedagogik dan masih membutuhkan refleksi kritis atas risiko etisnya. (Springer)

Kehadiran generative AI mempercepat perubahan tersebut. Jika AI sebelumnya banyak digunakan untuk analisis data dan prediksi, generative AI mampu menghasilkan teks, gambar, kode, suara, ide, dan simulasi baru. UNESCO menekankan pentingnya pendekatan human-centered dalam penggunaan generative AI di pendidikan dan riset, terutama karena perkembangan alat AI sering berjalan lebih cepat daripada kesiapan regulasi nasional dan kebijakan institusi pendidikan. (UNESCO)

Dalam konteks Indonesia, tantangan ini menjadi semakin penting karena perguruan tinggi sedang didorong untuk memperkuat mutu, akreditasi, fleksibilitas kurikulum, tata kelola data, dan relevansi sosial. Regulasi penjaminan mutu pendidikan tinggi yang berlaku pada 2025 mengatur standar nasional pendidikan tinggi, standar perguruan tinggi, sistem penjaminan mutu, lembaga akreditasi, serta pangkalan data pendidikan tinggi. (Database Peraturan | JDIH BPK) Ini menunjukkan bahwa transformasi AI perlu ditempatkan dalam kerangka mutu, bukan hanya dalam kerangka teknologi.

Dengan demikian, Bab 1 ini menjadi landasan konseptual bagi seluruh buku. Bab ini menegaskan bahwa pengembangan pendidikan tinggi di era AI harus dilihat sebagai transformasi sistemik: menyentuh visi, kurikulum, pedagogi, riset, tata kelola, etika, budaya akademik, dan kepemimpinan.

1.2 Hakikat Pendidikan Tinggi: Dari Transmisi Pengetahuan Menuju Pembentukan Kapasitas Manusia

Secara tradisional, pendidikan tinggi sering dipahami sebagai lembaga yang menyampaikan pengetahuan tingkat lanjut kepada mahasiswa. Dosen diposisikan sebagai otoritas ilmu, mahasiswa sebagai penerima, kurikulum sebagai daftar materi, dan ujian sebagai mekanisme pengukuran penguasaan materi. Model ini tidak sepenuhnya keliru, tetapi menjadi semakin tidak memadai dalam era AI.

Ketika informasi tersedia melimpah, cepat, dan murah, maka tugas pendidikan tinggi tidak lagi cukup sebagai penyampai informasi. Nilai strategis perguruan tinggi justru terletak pada pembentukan kapasitas manusia untuk **memahami, menilai, mengkritik, mencipta, memutuskan, dan bertanggung jawab**. AI dapat membantu menjelaskan konsep, tetapi tidak dapat menggantikan kedewasaan intelektual manusia. AI dapat menghasilkan argumen, tetapi belum tentu memahami konsekuensi moral dari argumen tersebut. AI dapat menyusun teks akademik, tetapi tidak memiliki pengalaman eksistensial sebagai manusia yang hidup dalam konteks sosial, budaya, sejarah, dan etika.

Dengan demikian, pendidikan tinggi di era AI harus bergeser dari paradigma *knowledge transmission* menuju paradigma *human capacity formation*. Perguruan tinggi harus membentuk manusia yang memiliki literasi konseptual, literasi data, literasi digital, literasi AI, integritas akademik, empati sosial, dan kemampuan mengambil keputusan dalam situasi kompleks.

Dalam perspektif ini, AI bukan pusat pendidikan tinggi. Pusatnya tetap manusia. AI adalah instrumen perluasan kapasitas manusia, bukan

pengganti manusia. Apabila AI digunakan untuk memperkuat pembelajaran, riset, dan tata kelola, maka ia dapat menjadi mitra strategis. Namun, apabila AI digunakan hanya untuk mempercepat tugas tanpa membangun pemahaman, maka AI dapat menjadi jalan pintas yang melemahkan kualitas pendidikan.

Pendidikan tinggi harus mengajarkan mahasiswa untuk tidak hanya bertanya kepada AI, tetapi juga bertanya tentang AI: dari mana jawabannya berasal, apa asumsi modelnya, apakah datanya bias, apakah sumbernya dapat dipercaya, apakah jawabannya relevan dengan konteks, dan apakah penggunaannya etis. Inilah bentuk baru literasi akademik di abad ke-21.

1.3 AI sebagai Kekuatan Transformatif dalam Pendidikan Tinggi

AI dapat dipahami sebagai sistem komputasi yang dirancang untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti mengenali pola, memahami bahasa, membuat prediksi, memberikan rekomendasi, menyelesaikan masalah, dan menghasilkan konten. Dalam pendidikan tinggi, AI hadir dalam berbagai bentuk: chatbot akademik, sistem tutor cerdas, learning analytics, plagiarism checker, adaptive learning platform, automated feedback system, generative AI, sistem rekomendasi akademik, hingga decision support system untuk manajemen kampus.

Kajian Crompton dan Burke atas penelitian AI di pendidikan tinggi periode 2016–2022 menemukan bahwa publikasi mengenai AI dalam pendidikan tinggi meningkat pesat, terutama pada 2021 dan 2022, serta mencakup berbagai aplikasi pembelajaran, dukungan mahasiswa, dan pengembangan institusi. (Springer) Perkembangan tersebut semakin cepat setelah

munculnya generative AI yang dapat berinteraksi dengan pengguna melalui bahasa alami.

Transformasi AI dalam pendidikan tinggi dapat dilihat pada lima ranah utama.

Pertama, **ranah pembelajaran**. AI memungkinkan pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan berbasis data. Mahasiswa yang mengalami kesulitan dapat memperoleh bantuan tambahan, latihan yang disesuaikan, dan umpan balik lebih cepat. Dosen dapat memantau pola belajar mahasiswa melalui data aktivitas pembelajaran.

Kedua, **ranah asesmen**. AI dapat membantu penyusunan soal, pemberian umpan balik, analisis jawaban, dan evaluasi pembelajaran. Namun, generative AI juga menimbulkan masalah baru karena mahasiswa dapat menggunakannya untuk menghasilkan jawaban atau tugas akademik. Kajian Xia dan kolega menunjukkan bahwa generative AI mendorong perlunya transformasi asesmen di pendidikan tinggi agar lebih menumbuhkan pembelajaran mandiri, tanggung jawab, dan integritas. (Springer)

Ketiga, **ranah riset**. AI dapat membantu peneliti melakukan pencarian literatur, analisis data, pemodelan, pemetaan tema, transkripsi wawancara, dan visualisasi hasil. Namun, peneliti tetap harus menjaga keaslian kontribusi, validitas data, transparansi metode, dan etika publikasi.

Keempat, **ranah tata kelola institusi**. AI dapat membantu perguruan tinggi dalam perencanaan strategis, prediksi jumlah mahasiswa, pemantauan kinerja program studi, layanan akademik, pengelolaan data alumni, dan sistem penjaminan mutu. Transformasi ini menuntut tata kelola data yang baik.

Kelima, **ranah nilai dan etika**. AI memaksa perguruan tinggi memikirkan kembali integritas akademik, privasi data, bias algoritmik, keadilan akses,

dan relasi manusia-mesin. UNESCO menegaskan bahwa kebijakan generative AI dalam pendidikan perlu melindungi privasi data, mengembangkan kapasitas manusia, dan memastikan desain pedagogik yang sesuai dengan usia serta konteks pengguna. (UNESCO)

Dengan demikian, AI bukan sekadar perangkat teknis, tetapi kekuatan transformatif yang mengubah struktur, proses, budaya, dan nilai pendidikan tinggi.

1.4 Dari Digitalisasi ke Kecerdasan Institusional

Banyak perguruan tinggi telah menjalani digitalisasi: menggunakan sistem informasi akademik, learning management system, perpustakaan digital, presensi elektronik, kelas daring, dan platform konferensi video. Namun, digitalisasi belum tentu sama dengan transformasi AI. Digitalisasi terutama mengubah data dan proses analog menjadi bentuk digital. AI melangkah lebih jauh: ia memungkinkan sistem menganalisis data, mengenali pola, membuat prediksi, memberikan rekomendasi, dan menghasilkan keluaran baru.

Perbedaan ini penting. Kampus yang memiliki banyak aplikasi digital belum tentu menjadi kampus cerdas. Kampus cerdas bukan sekadar kampus yang menggunakan perangkat lunak, tetapi kampus yang mampu mengubah data menjadi pengetahuan institusional. Misalnya, data kehadiran, nilai, aktivitas LMS, konsultasi akademik, dan status keuangan mahasiswa dapat dianalisis untuk mendeteksi risiko keterlambatan studi. Data publikasi, sitasi, kolaborasi, dan hibah dapat digunakan untuk memetakan kapasitas riset. Data tracer study dapat digunakan untuk memperbarui kurikulum.

Dalam kerangka ini, AI membantu perguruan tinggi membangun **kecerdasan institusional**. Kecerdasan institusional berarti kemampuan

organisasi untuk belajar dari data, membaca perubahan lingkungan, memahami kebutuhan pemangku kepentingan, dan mengambil keputusan berbasis bukti. Perguruan tinggi tidak cukup hanya memiliki data; ia harus mampu menafsirkan data secara etis, kontekstual, dan strategis.

Namun, penggunaan data harus berhati-hati. Data mahasiswa bukan sekadar angka; di balik data terdapat kehidupan manusia, harapan keluarga, kondisi sosial, tantangan psikologis, dan masa depan pribadi. Karena itu, AI dalam manajemen pendidikan tinggi harus disertai prinsip keadilan, akuntabilitas, transparansi, dan perlindungan privasi.

1.5 Pergeseran Peran Dosen di Era AI

Salah satu pertanyaan yang sering muncul adalah apakah AI akan menggantikan dosen. Jawaban akademiknya perlu hati-hati: AI dapat menggantikan sebagian fungsi teknis dosen, tetapi tidak dapat menggantikan keseluruhan peran edukatif dosen.

AI dapat membantu menjelaskan konsep dasar, membuat contoh soal, memberikan ringkasan bacaan, membuat simulasi, dan memberi umpan balik awal. Namun, dosen bukan hanya penyampai informasi. Dosen adalah pembimbing akademik, penjaga tradisi ilmiah, penafsir konteks, teladan etika, pengarah diskusi, penilai kedalaman argumen, dan pendamping perkembangan intelektual mahasiswa.

Peran dosen di era AI bergerak dari *lecturer as information provider* menuju *lecturer as learning architect*. Dosen perlu merancang pengalaman belajar yang menantang mahasiswa berpikir, berdialog, meneliti, mencipta, dan merefleksikan penggunaan AI. Tugas akademik tidak lagi cukup meminta mahasiswa "menulis makalah tentang topik tertentu", karena tugas seperti itu mudah didelegasikan kepada AI. Tugas harus dirancang agar mahasiswa

menunjukkan proses berpikir, penggunaan sumber, refleksi personal, analisis kasus, argumentasi kritis, dan kemampuan mempertanggungjawabkan hasil.

Kasneci dan kolega menekankan bahwa large language models memiliki peluang besar untuk mendukung pendidikan, seperti personalisasi pembelajaran, pembuatan materi, bantuan umpan balik, dan dukungan bagi guru; tetapi penggunaannya juga membawa risiko bias, kesalahan informasi, privasi, dan ketergantungan pengguna. (Opus Augsburg) Oleh karena itu, dosen harus memiliki literasi AI agar mampu memanfaatkan teknologi tanpa kehilangan kendali pedagogik.

Dosen masa depan perlu menguasai empat peran. Pertama, sebagai **scholar**, dosen tetap mengembangkan ilmu melalui riset dan publikasi. Kedua, sebagai **mentor**, dosen membimbing mahasiswa membangun identitas akademik dan profesional. Ketiga, sebagai **designer**, dosen merancang pengalaman belajar yang relevan. Keempat, sebagai **AI-orchestrator**, dosen mengatur kapan AI digunakan, untuk tujuan apa, dengan batas apa, dan bagaimana hasilnya dievaluasi.

1.6 Mahasiswa sebagai Pembelajar Kritis, Bukan Konsumen Jawaban

AI memberi mahasiswa akses yang sangat luas terhadap pengetahuan. Namun, akses yang luas tidak otomatis menghasilkan pemahaman mendalam. Mahasiswa dapat memperoleh jawaban cepat, tetapi belum tentu memahami proses berpikir di balik jawaban itu. Inilah salah satu risiko terbesar pendidikan tinggi di era AI: munculnya generasi yang mahir memperoleh hasil, tetapi lemah dalam membangun proses intelektual.

Karena itu, mahasiswa di era AI harus dibentuk menjadi pembelajar kritis. Mereka perlu memahami bahwa AI bukan otoritas kebenaran. AI dapat

menghasilkan jawaban yang tampak meyakinkan, tetapi mungkin keliru, bias, tidak lengkap, atau tidak sesuai konteks. Dalam istilah akademik, mahasiswa harus memiliki kemampuan *epistemic vigilance*, yaitu kewaspadaan dalam menilai klaim pengetahuan.

Mahasiswa perlu dilatih menggunakan AI sebagai mitra berpikir, bukan mesin jawaban. Misalnya, dalam menulis makalah, mahasiswa dapat menggunakan AI untuk mencari struktur awal, tetapi harus memverifikasi sumber, membangun argumen sendiri, menambahkan analisis kritis, dan mencantumkan penggunaan AI secara transparan apabila kebijakan kampus mensyaratkannya. Dalam riset, mahasiswa dapat menggunakan AI untuk membantu menyusun pertanyaan wawancara, tetapi interpretasi data tetap harus dilakukan secara bertanggung jawab.

Tlili dan kolega, dalam studi tentang ChatGPT sebagai chatbot pendidikan, menunjukkan adanya antusiasme sekaligus kehati-hatian dalam penggunaan ChatGPT. Studi tersebut menggarisbawahi bahwa chatbot AI dapat memberi manfaat pendidikan, tetapi juga menimbulkan pertanyaan tentang akurasi, etika, dan cara penggunaannya. (Springer)

Dengan demikian, tujuan pendidikan tinggi bukan membuat mahasiswa bebas dari AI, tetapi membuat mahasiswa mampu menggunakan AI secara cerdas, etis, dan reflektif. Mahasiswa harus belajar bertanya, memeriksa, membandingkan, menyunting, menolak, dan memperbaiki keluaran AI. Inilah inti literasi AI dalam pendidikan tinggi.

1.7 Kurikulum Pendidikan Tinggi dalam Arus AI

Transformasi AI menuntut pembaruan kurikulum. Kurikulum tidak boleh hanya berisi daftar mata kuliah yang diwariskan dari masa lalu. Kurikulum

harus menjadi desain strategis untuk menyiapkan lulusan menghadapi dunia yang berubah cepat.

Ada tiga implikasi besar AI bagi kurikulum pendidikan tinggi.

Pertama, **semua program studi perlu memasukkan literasi AI**. Literasi AI bukan hanya untuk mahasiswa teknik informatika. Mahasiswa manajemen perlu memahami AI dalam pengambilan keputusan bisnis, pemasaran, keuangan, SDM, dan operasi. Mahasiswa pendidikan perlu memahami AI dalam pedagogi dan asesmen. Mahasiswa hukum perlu memahami etika algoritma, tanggung jawab hukum, dan perlindungan data. Mahasiswa kesehatan perlu memahami AI dalam diagnosis, rekam medis, dan etika klinis. Mahasiswa pertanian, kehutanan, maritim, ekonomi, dan ilmu sosial juga perlu memahami implikasi AI dalam bidang masing-masing.

Kedua, **kurikulum harus menguatkan kompetensi yang sulit digantikan AI**. Ini meliputi berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kepemimpinan, kolaborasi, empati, kebijaksanaan praktis, penilaian moral, dan kemampuan memahami konteks. AI dapat membantu pemrosesan informasi, tetapi manusia tetap diperlukan untuk memahami makna, nilai, dan konsekuensi.

Ketiga, **kurikulum harus lebih adaptif dan modular**. Perubahan teknologi berlangsung lebih cepat daripada siklus kurikulum tradisional. Oleh karena itu, perguruan tinggi perlu mengembangkan micro-credentials, sertifikasi singkat, pembelajaran lintas disiplin, proyek industri, studi kasus aktual, dan pembelajaran berbasis portofolio.

Ouyang dan Jiao menjelaskan bahwa AI dalam pendidikan telah bergerak melalui tiga paradigma: AI-directed dengan pembelajar sebagai penerima layanan, AI-supported dengan pembelajar sebagai kolaborator, dan AI-empowered dengan pembelajar sebagai pemimpin proses belajar. (SciSpace) Paradigma ketiga sangat relevan bagi kurikulum pendidikan tinggi karena menempatkan mahasiswa sebagai subjek aktif yang

menggunakan AI untuk memperluas kapasitas belajar, bukan sekadar mengikuti rekomendasi sistem.

1.8 Asesmen dan Integritas Akademik

Asesmen adalah salah satu aspek pendidikan tinggi yang paling terdampak oleh generative AI. Jika mahasiswa dapat menggunakan AI untuk menghasilkan esai, ringkasan, jawaban soal, kode program, atau analisis kasus, maka sistem asesmen tradisional perlu diperbarui. Bukan berarti semua tugas tertulis harus dihapus, tetapi cara merancang, memantau, dan menilai tugas harus berubah.

Asesmen di era AI harus bergerak dari penilaian produk akhir menuju penilaian proses berpikir. Dosen perlu menilai bagaimana mahasiswa merumuskan masalah, memilih sumber, menggunakan AI, mengevaluasi keluaran AI, memperbaiki argumen, dan mempertanggungjawabkan kesimpulan. Asesmen dapat berbentuk portofolio, presentasi lisan, diskusi reflektif, proyek lapangan, studi kasus lokal, jurnal pembelajaran, desain solusi, dan ujian terbuka berbasis analisis.

Kajian Xia dan kolega atas transformasi asesmen di pendidikan tinggi menunjukkan bahwa generative AI menuntut institusi untuk meninjau kembali kebijakan asesmen, memperkuat pengembangan profesional dosen, dan menumbuhkan keterampilan belajar mandiri serta integritas mahasiswa. (Springer) Artinya, masalah AI dalam asesmen tidak dapat diselesaikan hanya dengan alat deteksi. Ia membutuhkan perubahan pedagogik.

Pendekatan yang terlalu bergantung pada deteksi AI juga problematis. Alat deteksi dapat keliru, menimbulkan ketidakadilan, dan menciptakan relasi curiga antara dosen dan mahasiswa. Perguruan tinggi perlu

mengembangkan kebijakan yang jelas: kapan AI boleh digunakan, kapan tidak boleh, bagaimana penggunaannya harus diungkapkan, dan bagaimana pelanggaran ditangani.

Integritas akademik di era AI tidak hanya berarti "tidak menyontek". Integritas akademik berarti kejujuran dalam proses berpikir, transparansi dalam penggunaan alat, tanggung jawab terhadap isi karya, dan komitmen pada kebenaran ilmiah. Mahasiswa boleh dibantu teknologi, tetapi tidak boleh menyerahkan tanggung jawab intelektualnya kepada teknologi.

1.9 Riset Akademik dan Produksi Pengetahuan

Perguruan tinggi memiliki misi riset. AI memberi peluang besar untuk mempercepat dan memperluas riset akademik. Dalam penelitian kuantitatif, AI dapat digunakan untuk analisis data besar, prediksi, klasifikasi, pemodelan, dan visualisasi. Dalam penelitian kualitatif, AI dapat membantu transkripsi, pengelompokan tema, analisis teks, dan manajemen data. Dalam penelitian interdisipliner, AI dapat membantu menemukan pola yang sulit terlihat melalui metode manual.

Namun, AI juga menghadirkan tantangan bagi produksi pengetahuan. Pertama, AI dapat menghasilkan referensi palsu atau argumen yang tidak akurat. Kedua, AI dapat memperkuat bias jika data latihnya bias. Ketiga, penggunaan AI tanpa transparansi dapat mengaburkan kontribusi asli peneliti. Keempat, kecepatan produksi teks dapat mendorong kuantitas publikasi tanpa kualitas ilmiah yang memadai.

Karena itu, riset akademik di era AI harus menegakkan prinsip validitas, reliabilitas, transparansi, replikasi, dan etika. Peneliti harus menjelaskan penggunaan AI apabila AI berperan signifikan dalam proses penulisan, analisis, atau pengolahan data. AI tidak dapat menjadi penulis akademik

dalam pengertian tanggung jawab moral, karena AI tidak memiliki akuntabilitas ilmiah.

AI juga dapat membantu perguruan tinggi memperkuat riset terapan. Misalnya, dalam bidang manajemen, AI dapat digunakan untuk analisis perilaku konsumen, prediksi risiko keuangan, manajemen rantai pasok, dan transformasi organisasi. Dalam bidang pendidikan, AI dapat digunakan untuk menganalisis pola belajar mahasiswa. Dalam bidang kesehatan, AI dapat membantu analisis citra medis dan data klinis. Dalam bidang lingkungan, AI dapat membantu pemetaan deforestasi, perubahan iklim, dan risiko bencana.

Namun, keberhasilan riset berbasis AI membutuhkan ekosistem: data berkualitas, infrastruktur komputasi, kolaborasi lintas disiplin, etika riset, dan kapasitas SDM. Tanpa itu, AI hanya menjadi simbol modernitas, bukan kekuatan ilmiah.

1.10 Tata Kelola Perguruan Tinggi Berbasis AI

Perguruan tinggi adalah organisasi kompleks. Ia mengelola mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, kurikulum, riset, publikasi, keuangan, aset, kerja sama, akreditasi, alumni, dan pengabdian kepada masyarakat. Dalam kompleksitas tersebut, AI dapat membantu pimpinan perguruan tinggi mengambil keputusan yang lebih berbasis data.

Misalnya, AI dapat membantu memprediksi jumlah pendaftar, mengidentifikasi program studi yang membutuhkan penguatan, memantau produktivitas riset, membaca kepuasan mahasiswa, mengelola beban kerja dosen, dan menyusun strategi akreditasi. AI juga dapat digunakan untuk chatbot layanan akademik, sistem rekomendasi mata kuliah, deteksi mahasiswa berisiko, dan pengelolaan dokumen mutu.

Namun, tata kelola berbasis AI harus menghindari jebakan teknokratis. Tidak semua hal yang penting dapat direduksi menjadi angka. Kualitas pembelajaran, kedalaman relasi dosen-mahasiswa, integritas akademik, iklim intelektual, dan budaya dialog tidak selalu mudah diukur. Karena itu, data harus menjadi dasar refleksi, bukan pengganti kebijaksanaan.

Dalam konteks Indonesia, sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi telah menempatkan standar, akreditasi, dan pangkalan data sebagai bagian penting tata kelola pendidikan tinggi. Permendikti Saintek Nomor 39 Tahun 2025 mengatur penjaminan mutu pendidikan tinggi, termasuk standar nasional, standar perguruan tinggi, sistem penjaminan mutu, lembaga akreditasi, dan pangkalan data pendidikan tinggi. (Database Peraturan | JDIH BPK) AI dapat membantu memperkuat sistem ini apabila digunakan untuk meningkatkan kualitas keputusan, bukan sekadar memenuhi dokumen administratif.

Tata kelola AI di perguruan tinggi perlu mencakup kebijakan penggunaan AI, perlindungan data, standar keamanan, mekanisme audit, pelatihan dosen, panduan mahasiswa, dan evaluasi berkala. Tanpa governance, penggunaan AI dapat menjadi liar, tidak konsisten, dan berisiko.

1.11 Risiko Kesenjangan Digital dan Ketidakadilan Akses

Transformasi AI sering dibicarakan seolah-olah semua kampus memiliki sumber daya yang sama. Padahal, perguruan tinggi memiliki kondisi yang berbeda-beda. Ada kampus besar dengan infrastruktur digital kuat, tetapi ada pula kampus kecil yang masih menghadapi keterbatasan internet, perangkat, dana, dan SDM. Ada mahasiswa yang memiliki laptop dan akses internet stabil, tetapi ada pula mahasiswa yang belajar melalui telepon genggam sederhana.

Karena itu, AI dapat menjadi alat pemerataan atau justru memperlebar kesenjangan. Jika AI hanya dapat diakses oleh mahasiswa dan kampus yang kaya sumber daya, maka kesenjangan pendidikan akan meningkat. Sebaliknya, jika AI dikembangkan sebagai teknologi inklusif, ia dapat membantu mahasiswa di daerah memperoleh akses pembelajaran yang lebih baik.

Perguruan tinggi perlu memperhatikan prinsip keadilan digital. Ini mencakup akses perangkat, koneksi internet, pelatihan literasi AI, dukungan bahasa lokal, desain ramah pengguna, serta kebijakan biaya yang tidak memberatkan. Dalam konteks Indonesia yang luas dan beragam, isu akses ini sangat penting.

Selain itu, AI juga dapat membawa bias budaya dan bahasa. Banyak model AI dilatih dengan data dominan dari bahasa dan budaya tertentu. Jika tidak dikritisi, AI dapat menghasilkan jawaban yang kurang sensitif terhadap konteks Indonesia, lokalitas, agama, adat, atau realitas sosial tertentu. Oleh karena itu, dosen dan mahasiswa harus dilatih untuk membaca keluaran AI secara kontekstual.

AI yang baik untuk pendidikan tinggi Indonesia bukan sekadar AI yang canggih secara teknis, tetapi AI yang relevan secara sosial, adil secara akses, aman secara data, dan manusiawi secara nilai.

1.12 Human-Centered AI sebagai Prinsip Pendidikan Tinggi

Prinsip paling penting dalam pengembangan pendidikan tinggi di era AI adalah *human-centered AI*. Prinsip ini menempatkan manusia sebagai pusat, tujuan, dan pengendali utama pemanfaatan AI. AI harus dirancang dan digunakan untuk memperkuat martabat manusia, memperluas

kesempatan belajar, meningkatkan kualitas keputusan, dan mendukung kemaslahatan sosial.

UNESCO menegaskan bahwa penggunaan generative AI dalam pendidikan dan riset perlu diarahkan oleh visi humanistik, perlindungan privasi, kebijakan yang koheren, serta validasi etis dan pedagogis. (UNESCO) Dalam pendidikan tinggi, hal ini berarti AI tidak boleh dipahami semata-mata sebagai alat efisiensi. AI harus ditempatkan dalam kerangka pembentukan manusia.

Human-centered AI dalam pendidikan tinggi memiliki beberapa prinsip.

Pertama, **AI harus memperkuat agency manusia**. Mahasiswa dan dosen tetap menjadi subjek yang berpikir, memilih, dan bertanggung jawab. AI membantu, tetapi tidak mengambil alih.

Kedua, **AI harus transparan**. Pengguna perlu mengetahui batas kemampuan AI, kemungkinan kesalahan, dan cara data digunakan.

Ketiga, **AI harus adil**. Sistem AI tidak boleh memperkuat bias, diskriminasi, atau ketimpangan akses.

Keempat, **AI harus aman dan melindungi privasi**. Data mahasiswa, dosen, dan institusi harus dijaga.

Kelima, **AI harus mendukung pembelajaran bermakna**. Tujuan penggunaan AI bukan mempercepat penyelesaian tugas semata, tetapi memperdalam pemahaman dan meningkatkan kualitas belajar.

Dengan prinsip ini, pendidikan tinggi tidak menjadi korban teknologi, melainkan pengarah peradaban teknologi.

1.13 Kepemimpinan Perguruan Tinggi dalam Arus AI

Transformasi AI membutuhkan kepemimpinan. Tanpa kepemimpinan yang jelas, penggunaan AI di kampus akan terfragmentasi: sebagian dosen melarang, sebagian membebaskan, sebagian bingung, mahasiswa menggunakan tanpa panduan, dan institusi tertinggal dalam kebijakan.

Pemimpin perguruan tinggi perlu mengembangkan visi AI yang seimbang. Visi tersebut tidak boleh bersifat teknofobia, yaitu menolak AI secara berlebihan. Namun, visi tersebut juga tidak boleh bersifat teknoutopis, yaitu menganggap AI akan menyelesaikan semua masalah. Kepemimpinan yang dibutuhkan adalah kepemimpinan reflektif, strategis, etis, dan adaptif.

Pemimpin perguruan tinggi harus membangun roadmap transformasi AI. Roadmap tersebut dapat mencakup literasi AI untuk dosen dan mahasiswa, pembaruan kurikulum, kebijakan integritas akademik, penguatan infrastruktur, tata kelola data, pengembangan riset AI, kolaborasi industri, dan evaluasi dampak.

Kepemimpinan juga harus mengelola resistensi. Sebagian dosen mungkin khawatir AI melemahkan otoritas akademik. Sebagian mahasiswa mungkin menggunakan AI secara tidak bertanggung jawab. Sebagian tenaga kependidikan mungkin takut pekerjaannya tergantikan. Semua kekhawatiran ini perlu dijawab melalui komunikasi, pelatihan, dialog, dan kebijakan transisi yang adil.

AI tidak boleh dipaksakan sebagai proyek teknologi semata. Ia harus menjadi bagian dari transformasi budaya akademik. Kampus perlu membangun budaya belajar, budaya eksperimen, budaya integritas, dan budaya refleksi kritis.

1.14 Perguruan Tinggi sebagai Ekosistem Belajar Cerdas

Pendidikan tinggi di era AI harus dipahami sebagai ekosistem, bukan kumpulan ruang kelas. Ekosistem ini mencakup mahasiswa, dosen, pimpinan, tenaga kependidikan, alumni, industri, pemerintah, masyarakat, platform teknologi, data, kurikulum, laboratorium, dan jejaring global.

Dalam ekosistem belajar cerdas, mahasiswa tidak hanya belajar dari dosen, tetapi juga dari proyek, data, komunitas, teknologi, pengalaman kerja, riset, dan refleksi. Dosen tidak hanya mengajar, tetapi juga merancang, membimbing, meneliti, dan berkolaborasi. Kampus tidak hanya memberikan ijazah, tetapi juga membangun kapasitas belajar sepanjang hayat.

AI dapat memperkuat ekosistem ini melalui personalisasi pembelajaran, rekomendasi akademik, analisis kebutuhan mahasiswa, penguatan riset, dan layanan administratif. Namun, ekosistem cerdas harus tetap memiliki dimensi manusiawi: dialog, empati, bimbingan, etika, dan kebersamaan akademik.

Perguruan tinggi masa depan bukan hanya *smart campus* dalam arti teknologis, tetapi *wise university* dalam arti kebijaksanaan. Kampus yang cerdas menggunakan data, tetapi kampus yang bijaksana memahami manusia di balik data. Kampus yang cerdas mengadopsi AI, tetapi kampus yang bijaksana mengarahkan AI untuk tujuan pendidikan yang benar.

1.15 Implikasi bagi Perguruan Tinggi di Indonesia

Bagi perguruan tinggi di Indonesia, transformasi AI membawa peluang besar sekaligus tantangan khas. Peluangnya meliputi peningkatan akses pembelajaran, penguatan riset, efisiensi layanan akademik, peningkatan mutu, internasionalisasi, dan pengembangan inovasi lokal. Tantangannya meliputi kesenjangan infrastruktur, literasi digital yang belum merata,

keterbatasan dana, kurangnya kebijakan institusional, dan risiko penggunaan AI tanpa etika.

Indonesia memiliki keberagaman wilayah, budaya, bahasa, dan tingkat kesiapan teknologi. Karena itu, strategi AI dalam pendidikan tinggi tidak dapat bersifat seragam. Kampus besar di kota metropolitan mungkin siap mengembangkan pusat AI dan learning analytics. Kampus di daerah mungkin perlu memulai dari literasi AI dasar, penguatan LMS, pelatihan dosen, dan kebijakan penggunaan AI dalam pembelajaran.

Perguruan tinggi Indonesia juga perlu mengembangkan AI yang relevan dengan kebutuhan bangsa. AI dapat digunakan untuk riset pangan, energi, maritim, kesehatan, pendidikan, kebencanaan, kehutanan, UMKM, pemerintahan, dan pembangunan daerah. Dengan demikian, AI bukan hanya alat modernisasi kampus, tetapi instrumen kontribusi perguruan tinggi bagi pembangunan nasional.

Dalam kerangka Tridharma, AI dapat memperkuat tiga fungsi utama. Dalam pendidikan, AI mendukung pembelajaran personal dan adaptif. Dalam penelitian, AI mempercepat analisis dan inovasi. Dalam pengabdian kepada masyarakat, AI membantu merancang solusi berbasis data untuk masalah sosial. Namun, ketiganya harus dilakukan dengan tanggung jawab etis.

1.16 Model Konseptual Transformasi Pendidikan Tinggi Berbasis AI

Transformasi pendidikan tinggi di era AI dapat dipahami melalui model konseptual berikut.

Pertama, **input transformasi**, yaitu tekanan perubahan dari teknologi, pasar kerja, regulasi, mahasiswa digital, globalisasi, dan kebutuhan masyarakat.

Kedua, **kapasitas institusional**, yaitu kepemimpinan, infrastruktur digital, literasi AI, tata kelola data, budaya akademik, dan kebijakan etis.

Ketiga, **proses transformasi**, yaitu pembaruan kurikulum, redesign pembelajaran, transformasi asesmen, riset berbasis AI, layanan akademik cerdas, dan penjaminan mutu berbasis data.

Keempat, **output institusional**, yaitu lulusan adaptif, dosen literat AI, riset inovatif, layanan efisien, mutu meningkat, dan kolaborasi eksternal lebih kuat.

Kelima, **outcome sosial**, yaitu kontribusi terhadap pembangunan bangsa, peningkatan daya saing, pemerataan akses, penguatan etika publik, dan terbentuknya masyarakat pembelajar.

Model ini menegaskan bahwa AI bukan variabel tunggal. AI berinteraksi dengan manusia, organisasi, budaya, regulasi, dan nilai. Karena itu, keberhasilan transformasi AI dalam pendidikan tinggi bergantung pada keselarasan antara teknologi dan sistem sosial-akademik.

1.17 Tantangan Filosofis: Apa yang Tetap Manusiawi dalam Pendidikan?

Di balik semua pembahasan teknologi, ada pertanyaan filosofis yang lebih dalam: apa yang tetap manusiawi dalam pendidikan ketika AI semakin cerdas?

Pendidikan bukan hanya proses memperoleh jawaban. Pendidikan adalah proses menjadi manusia yang mampu memahami diri, orang lain, dunia, dan tanggung jawabnya. Pendidikan melibatkan pencarian makna, pembentukan karakter, perjuangan memahami kebenaran, kegagalan, dialog, disiplin, dan keberanian berpikir.

AI dapat mempercepat banyak proses, tetapi pendidikan tidak selalu harus dipercepat. Ada dimensi pendidikan yang membutuhkan waktu: membaca perlahan, berpikir mendalam, berdialog, merenung, menulis ulang, menerima kritik, dan membentuk pendirian. Jika semua proses dipercepat secara instan, mahasiswa mungkin kehilangan pengalaman intelektual yang membentuk kedewasaan.

Karena itu, pendidikan tinggi harus menjaga ruang untuk *slow thinking* di tengah teknologi cepat. Mahasiswa perlu belajar bahwa tidak semua hal dapat diselesaikan dengan prompt. Ada masalah yang memerlukan pengalaman, observasi lapangan, interaksi manusia, kepekaan moral, dan refleksi panjang.

Inilah alasan mengapa AI harus ditempatkan sebagai mitra, bukan penguasa. Pendidikan tinggi harus mengembangkan manusia yang mampu menggunakan AI, tetapi tidak kehilangan daya pikirnya; mampu memanfaatkan teknologi, tetapi tidak kehilangan nuraninya; mampu bekerja efisien, tetapi tidak kehilangan kebijaksanaan.

1.18 Studi Kasus Naratif: Perguruan Tinggi yang Memasuki Era AI

Bayangkan sebuah perguruan tinggi menengah di Indonesia yang memiliki beberapa fakultas: ekonomi dan bisnis, pendidikan, kesehatan, teknik, dan ilmu sosial. Selama bertahun-tahun, kampus ini menjalankan pembelajaran konvensional dengan dukungan LMS sederhana. Setelah generative AI populer, mahasiswa mulai menggunakannya untuk membuat tugas, menerjemahkan artikel, menyusun presentasi, dan mencari jawaban ujian.

Pada awalnya, respons kampus bersifat reaktif. Sebagian dosen melarang penggunaan AI. Sebagian lain membiarkannya. Mahasiswa bingung karena aturan berbeda antar mata kuliah. Ada kasus tugas yang dicurigai dibuat

AI, tetapi dosen tidak memiliki bukti kuat. Beberapa mahasiswa merasa AI membantu mereka belajar, tetapi sebagian hanya menggunakannya sebagai jalan pintas.

Rektor kemudian membentuk tim transformasi AI. Tim ini terdiri dari pimpinan, dosen lintas program studi, unit IT, penjamin mutu, perwakilan mahasiswa, dan ahli hukum. Mereka menyusun kebijakan awal: AI boleh digunakan sebagai alat bantu belajar, tetapi mahasiswa harus bertanggung jawab atas isi tugas. Penggunaan AI harus dinyatakan dalam tugas tertentu. Tugas-tugas penting dirancang ulang agar menilai proses berpikir, presentasi lisan, refleksi, dan konteks lokal.

Kampus juga menyelenggarakan pelatihan dosen. Dosen belajar membuat prompt akademik, memeriksa keterbatasan AI, merancang asesmen autentik, dan membimbing mahasiswa menggunakan AI secara etis. Mahasiswa mengikuti lokakarya literasi AI, integritas akademik, dan verifikasi informasi. Unit penjamin mutu menambahkan indikator penggunaan teknologi dalam pembelajaran, tetapi tetap menekankan capaian pembelajaran.

Setelah satu tahun, kampus tidak menjadi “kampus AI” dalam arti penuh teknologi canggih. Namun, budaya akademiknya berubah. Dosen mulai mendesain tugas yang lebih bermakna. Mahasiswa mulai memahami bahwa AI bukan pengganti belajar. Pimpinan mulai menggunakan data akademik untuk mendeteksi masalah. Kampus mulai membangun repositori praktik baik.

Studi kasus naratif ini menunjukkan bahwa transformasi AI tidak harus dimulai dari teknologi mahal. Transformasi dapat dimulai dari kebijakan jelas, literasi, dialog, desain pembelajaran, dan komitmen etis.

1.19 Arah Strategis Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI

Berdasarkan uraian sebelumnya, terdapat beberapa arah strategis yang perlu ditempuh perguruan tinggi.

Pertama, **membangun literasi AI seluruh warga kampus**. Literasi AI harus diberikan kepada pimpinan, dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan. Tanpa literasi, AI akan digunakan secara dangkal atau ditakuti secara berlebihan.

Kedua, **menyusun kebijakan penggunaan AI**. Kebijakan harus menjelaskan prinsip, batas, tanggung jawab, privasi, integritas akademik, dan mekanisme evaluasi.

Ketiga, **mendesain ulang pembelajaran dan asesmen**. Pembelajaran harus mendorong pemahaman, kreativitas, refleksi, dan aplikasi nyata. Asesmen harus menilai proses, bukan hanya produk.

Keempat, **memperkuat tata kelola data**. AI membutuhkan data, tetapi data harus dikelola secara aman, legal, dan etis.

Kelima, **mengembangkan riset dan inovasi berbasis AI**. Perguruan tinggi harus menjadi penghasil pengetahuan tentang AI, bukan hanya pengguna aplikasi AI.

Keenam, **menjaga misi humanistik pendidikan tinggi**. Teknologi harus mendukung pembentukan manusia yang bertanggung jawab, bukan sekadar meningkatkan efisiensi institusi.

Ketujuh, **membangun kolaborasi eksternal**. AI berkembang sangat cepat, sehingga perguruan tinggi perlu bekerja sama dengan industri, pemerintah, komunitas, dan jejaring internasional.

1.20 Penutup Bab

Pendidikan tinggi berada dalam arus transformasi AI yang tidak dapat diabaikan. AI telah mengubah cara manusia belajar, mengajar, meneliti, menulis, mengelola data, dan mengambil keputusan. Perguruan tinggi yang tidak beradaptasi akan tertinggal, tetapi perguruan tinggi yang beradaptasi tanpa etika akan kehilangan arah.

Bab ini menegaskan bahwa AI harus ditempatkan dalam kerangka pengembangan pendidikan tinggi yang humanistik, strategis, dan bertanggung jawab. AI bukan tujuan akhir. Tujuan akhir pendidikan tinggi tetap manusia: manusia yang berpikir kritis, kreatif, etis, berpengetahuan, berkarakter, dan mampu memberi kontribusi bagi masyarakat.

Transformasi AI dalam pendidikan tinggi harus melibatkan perubahan kurikulum, pembelajaran, asesmen, riset, tata kelola, budaya akademik, dan kepemimpinan. Perguruan tinggi perlu membangun literasi AI, kebijakan institusional, sistem penjaminan mutu, tata kelola data, serta budaya integritas akademik.

Pada akhirnya, pertanyaan terbesar bukanlah apakah perguruan tinggi akan menggunakan AI, melainkan **bagaimana perguruan tinggi menggunakan AI untuk memuliakan martabat manusia, memperluas akses pengetahuan, meningkatkan mutu pendidikan, dan membangun masa depan yang lebih adil serta beradab**.

Glossarium

Academic Integrity
Prinsip kejujuran, tanggung jawab, transparansi, dan etika dalam kegiatan

akademik, termasuk penulisan, penelitian, ujian, dan penggunaan teknologi.

Adaptive Learning
Sistem pembelajaran yang menyesuaikan materi, tingkat kesulitan, dan aktivitas belajar berdasarkan kebutuhan serta performa peserta didik.

Artificial Intelligence (AI)
Teknologi komputasi yang dirancang untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti mengenali pola, memahami bahasa, membuat prediksi, dan menghasilkan rekomendasi.

AI Literacy
Kemampuan memahami konsep dasar AI, cara kerja, manfaat, keterbatasan, risiko, dan etika penggunaannya.

AI-Orchestrator
Peran baru dosen atau pendidik yang mengarahkan, mengatur, dan mengevaluasi penggunaan AI dalam pembelajaran secara pedagogis dan etis.

Bias Algoritmik
Kecenderungan sistem AI menghasilkan keluaran yang tidak adil karena data, desain model, atau asumsi yang mengandung bias.

Chatbot Akademik
Sistem percakapan berbasis AI yang digunakan untuk membantu layanan akademik, pembelajaran, konsultasi, atau pencarian informasi.

Digital Divide
Kesenjangan akses terhadap teknologi digital, internet, perangkat, dan literasi digital antara kelompok masyarakat atau institusi.

Generative AI
Jenis AI yang mampu menghasilkan konten baru seperti teks, gambar, kode, suara, atau simulasi berdasarkan pola dari data pelatihan.

Human-Centered AI
Pendekatan pengembangan dan penggunaan AI yang menempatkan manusia, martabat, etika, dan tanggung jawab sosial sebagai pusat.

Kecerdasan Institusional
Kemampuan organisasi untuk belajar dari data, memahami perubahan, dan mengambil keputusan strategis berbasis bukti.

Large Language Model (LLM)
Model AI berskala besar yang dilatih dengan data bahasa untuk memahami dan menghasilkan teks secara alami.

Learning Analytics
Pengumpulan, pengukuran, analisis, dan pelaporan data pembelajaran untuk memahami serta meningkatkan proses belajar.

Personalized Learning
Pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan, kemampuan, minat, dan kecepatan belajar masing-masing mahasiswa.

Prompt
Instruksi atau pertanyaan yang diberikan pengguna kepada sistem AI untuk memperoleh respons tertentu.

Smart Campus
Kampus yang memanfaatkan teknologi digital, data, dan AI untuk meningkatkan pembelajaran, layanan, tata kelola, dan pengambilan keputusan.

Tata Kelola AI
Kebijakan, struktur, prosedur, dan prinsip yang mengatur penggunaan AI secara aman, adil, transparan, dan bertanggung jawab.

Transformasi Digital
Perubahan organisasi melalui pemanfaatan teknologi digital untuk memperbaiki proses, layanan, budaya, dan model kerja.

Tridharma Perguruan Tinggi
Tiga kewajiban utama perguruan tinggi di Indonesia: pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition dengan DOI)

Barrett, A., & Pack, A. (2023). Not quite eye to A.I.: Student and teacher perspectives on the use of generative artificial intelligence in the writing process. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 59. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00427-0

Batista, J., Mesquita, A., & Carnaz, G. (2024). Generative AI and higher education: Trends, challenges, and future directions from a systematic literature review. *Information, 15*(11), 676. https://doi.org/10.3390/info15110676

Chiu, T. K. F. (2024). The impact of generative AI on practices, policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments, 32*(10), 6187–6203. https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in*

Higher Education, 20, Article 22. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8

Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2024). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International, 61*(3), 460–474. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., Weller, J., Kuhn, J., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences, 13*(4), 410. https://doi.org/10.3390/educsci13040410

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020

Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies, 27*, 7893–7925. https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9

Perkins, M. (2023). Academic integrity considerations of AI large language models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond. *Journal of University Teaching & Learning Practice, 20*(2), Article 07. https://doi.org/10.53761/1.20.02.07

Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching, 6*(1), 342–363. https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9

Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments, 10*, Article 15. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

Xia, Q., Weng, X., Ouyang, F., Lin, T. J., & Chiu, T. K. F. (2024). A scoping review on how generative artificial intelligence transforms assessment in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*, Article 40. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00468-z

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

PARADIGMA BARU PENDIDIKAN TINGGI ABAD KE-21

Bab 2 – Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI

Oleh: Rudy C Tarumingkeng



1 ESENSI BAB

Pendidikan tinggi abad ke-21 bergerak dari model transfer pengetahuan menuju pembentukan kompetensi, karakter, kreativitas, kolaborasi, literasi digital, dan kemampuan belajar sepanjang hayat. Perguruan tinggi harus menjadi ekosistem pembelajaran yang adaptif, humanis, dan relevan dengan perubahan teknologi serta kebutuhan masyarakat.

2 PERGESERAN PARADIGMA

Teacher-centered	→	Student-centered
Berbasis konten	→	Berbasis kompetensi
Kurikulum kaku	→	Kurikulum adaptif
Ujian hafalan	→	Asesmen autentik
Disiplin tunggal	→	Interdisipliner
Ijazah akhir	→	Lifelong learning

3 PENDORONG PERUBAHAN

- Transformasi digital dan AI
- Perubahan dunia kerja
- Globalisasi pengetahuan
- Tuntutan keberlanjutan
- Kebutuhan masyarakat yang dinamis

4 KOMPETENSI ABAD KE-21

- Critical thinking
- Creativity
- Communication
- Collaboration
- Literasi digital
- Literasi data
- Literasi AI
- Etika dan tanggung jawab

5 DESAIN PEMBELAJARAN BARU

1. Outcome-Based Education (OBE)
2. Active learning
3. Project/problem-based learning
4. Pembelajaran fleksibel & digital
5. Constructive alignment

Tujuan, aktivitas belajar, dan asesmen harus selaras.

6 ASESMEN ABAD KE-21

- Menilai proses dan hasil
- Berbasis kasus dan proyek
- Portofolio dan presentasi
- Refleksi dan argumentasi
- Menjaga integritas akademik di era AI

7 PERAN BARU DOSEN & MAHASISWA

Dosen



- Kurator pengetahuan
- Desainer pembelajaran
- Mentor akademik
- Penjaga integritas

Mahasiswa



- Pembelajar aktif
- Pemecah masalah
- Kolaborator
- Pembelajar sepanjang hayat

8 IMPLIKASI BAGI PERGURUAN TINGGI INDONESIA

1. Kurikulum harus lebih fleksibel dan relevan
2. Dosen perlu reskilling dan upskilling
3. Teknologi harus mendukung pedagogi
4. Mutu berbasis capaian dan data
5. Akses, inklusi, dan etika harus dijaga

Pendidikan tinggi abad ke-21 harus adaptif terhadap perubahan, kuat dalam mutu akademik, dan teguh pada nilai kemanusiaan.

Masa depan kampus bukan hanya digital, tetapi juga kolaboratif, inklusif, dan bermakna.

Infografik Akademik | Rudy C Tarumingkeng

Bab 2. Paradigma Baru Pendidikan Tinggi Abad ke-21 ******

Abstrak

Pendidikan tinggi abad ke-21 mengalami perubahan paradigma yang sangat mendasar. Perguruan tinggi tidak lagi cukup dipahami sebagai lembaga transfer pengetahuan dari dosen kepada mahasiswa, melainkan sebagai ekosistem pembentukan kompetensi, karakter, kreativitas, daya pikir kritis, kolaborasi, literasi digital, literasi AI, dan kemampuan belajar sepanjang hayat. Perubahan ini dipicu oleh berbagai kekuatan global, antara lain perkembangan teknologi digital dan kecerdasan buatan, perubahan struktur dunia kerja, tuntutan keberlanjutan, globalisasi pengetahuan, transformasi sosial, serta kebutuhan masyarakat terhadap lulusan yang adaptif dan beretika. Paradigma baru pendidikan tinggi menuntut pergeseran dari model teacher-centered menuju student-centered, dari kurikulum berbasis isi menuju kurikulum berbasis capaian pembelajaran, dari asesmen hafalan menuju asesmen autentik, dari disiplin tunggal menuju interdisiplin, serta dari pendidikan terminal menuju lifelong learning. Bab ini membahas landasan konseptual, arah perubahan, implikasi manajerial, dan model transformasi paradigma pendidikan tinggi abad ke-21. Dalam konteks Indonesia, perubahan paradigma ini harus dikaitkan dengan penjaminan mutu, relevansi lulusan, pemerataan akses, penguatan Tridharma, serta kemampuan perguruan tinggi membangun budaya akademik yang humanis, adaptif, inovatif, dan bertanggung jawab di era AI.

Kata Kunci: *pendidikan tinggi abad ke-21, paradigma pendidikan, student-centered learning, outcome-based education, lifelong learning, kompetensi abad ke-21, literasi AI, kurikulum adaptif, human-centered education.*

2.1 Pendahuluan

Pendidikan tinggi pada abad ke-21 berada dalam situasi yang jauh berbeda dibandingkan pendidikan tinggi pada abad sebelumnya. Pada masa lalu, perguruan tinggi sering dipandang sebagai pusat otoritas pengetahuan. Dosen menjadi sumber utama informasi, perpustakaan menjadi ruang utama pencarian ilmu, kurikulum menjadi daftar pokok bahasan yang relatif stabil, dan mahasiswa datang ke kampus untuk menerima pengetahuan yang telah disusun oleh para ahli. Model ini berkembang dalam konteks ketika informasi masih relatif terbatas, akses terhadap sumber akademik tidak semudah sekarang, dan perubahan dunia kerja berlangsung lebih lambat.

Kini kondisi tersebut berubah secara radikal. Informasi tersedia hampir tanpa batas. Mahasiswa dapat mengakses jurnal, video pembelajaran, kursus daring, repositori terbuka, simulasi digital, dan sistem AI generatif hanya melalui perangkat pribadi. Dunia kerja berubah cepat akibat automasi, digitalisasi, kecerdasan buatan, ekonomi platform, globalisasi rantai pasok, dan transformasi sosial. Pengetahuan yang hari ini dianggap mutakhir dapat menjadi usang dalam waktu singkat. Dalam keadaan demikian, pendidikan tinggi tidak lagi dapat bertumpu hanya pada penyampaian informasi.

Paradigma baru pendidikan tinggi abad ke-21 menuntut perubahan mendasar: dari **mengajar** menuju **membelajarkan**, dari **menyampaikan materi** menuju **membangun kompetensi**, dari **menghafal teori** menuju

menggunakan teori untuk memahami dan memecahkan masalah, dari **pendidikan sebagai tahap hidup tertentu** menuju **pendidikan sebagai proses sepanjang hayat**. OECD melalui *Future of Education and Skills 2030/2040* menekankan pentingnya *student agency*, kesejahteraan peserta didik, serta kompetensi yang mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai agar manusia mampu hidup dan berkontribusi dalam masa depan yang tidak pasti. (OECD)

Perubahan ini tidak berarti bahwa pengetahuan konseptual menjadi tidak penting. Sebaliknya, pengetahuan tetap merupakan fondasi pendidikan tinggi. Namun, pengetahuan harus dihubungkan dengan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, etika, kolaborasi, komunikasi, dan kemampuan mengambil keputusan. Mahasiswa tidak cukup hanya "tahu", tetapi harus mampu "memahami", "menilai", "menggunakan", "mencipta", dan "bertanggung jawab".

Dalam konteks AI, perubahan paradigma menjadi semakin penting. Sistem AI dapat membantu menjawab pertanyaan, menyusun draf tulisan, membuat ringkasan, menghasilkan kode, menerjemahkan bahasa, dan memberi rekomendasi. Apabila pendidikan tinggi masih menilai mahasiswa terutama berdasarkan kemampuan mengulang informasi, maka AI akan membuat model pendidikan tersebut kehilangan relevansi. Namun, apabila pendidikan tinggi menilai mahasiswa berdasarkan kemampuan bernalar, bertanya, mengevaluasi, mencipta, dan mengambil keputusan etis, maka AI justru dapat menjadi mitra pembelajaran.

2.2 Pergeseran dari Paradigma Lama ke Paradigma Baru

Paradigma lama pendidikan tinggi dapat disebut sebagai paradigma instruksional. Dalam paradigma ini, dosen menjadi pusat pembelajaran,

mahasiswa menjadi penerima, kurikulum berpusat pada materi, dan asesmen terutama mengukur penguasaan konten. Keberhasilan pendidikan sering diukur melalui jumlah materi yang disampaikan, jumlah pertemuan yang dilaksanakan, nilai ujian, dan kelulusan administratif.

Paradigma baru pendidikan tinggi abad ke-21 bergerak menuju paradigma pembelajaran transformatif. Dalam paradigma ini, pusat perhatian bukan lagi sekadar apa yang diajarkan dosen, melainkan apa yang sungguh-sungguh dipelajari, dipahami, dialami, dan dapat dilakukan oleh mahasiswa. Fokus bergeser dari *teaching input* menuju *learning outcome*.

Pergeseran ini dapat dijelaskan melalui beberapa dimensi.

Pertama, dari **konten menuju kompetensi**. Pendidikan tinggi tidak boleh hanya mengajarkan "apa isi mata kuliah", tetapi harus menanyakan "kompetensi apa yang dibentuk melalui mata kuliah ini". Kompetensi mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap, nilai, dan kemampuan menggunakan pengetahuan dalam situasi nyata.

Kedua, dari **dosen sebagai sumber utama** menuju **dosen sebagai fasilitator, mentor, dan perancang pembelajaran**. Dosen tidak kehilangan peran, tetapi perannya berubah. Dosen menjadi pengarah nalar, pemberi konteks, pembimbing akademik, penjaga mutu, dan teladan integritas.

Ketiga, dari **mahasiswa pasif** menuju **mahasiswa sebagai subjek aktif**. Mahasiswa bukan sekadar pendengar, tetapi penanya, peneliti, pemecah masalah, kolaborator, dan pencipta makna. Mahasiswa perlu dilibatkan dalam diskusi, proyek, riset, refleksi, dan praktik nyata.

Keempat, dari **asesmen berbasis hafalan** menuju **asesmen autentik dan berbasis proses**. Tugas dan ujian harus mengukur kemampuan berpikir, bukan sekadar kemampuan mengingat. Asesmen perlu mencakup

portofolio, studi kasus, presentasi, proyek, refleksi, simulasi, dan karya terapan.

Kelima, dari **kurikulum tertutup** menuju **kurikulum adaptif**. Kurikulum tidak boleh terlalu kaku karena dunia berubah cepat. Kurikulum harus membuka ruang bagi pembelajaran lintas disiplin, micro-credentials, pembelajaran proyek, pengalaman industri, dan pemanfaatan teknologi.

Pergeseran ini sejalan dengan perkembangan teori *constructive alignment* yang menekankan keselarasan antara capaian pembelajaran, aktivitas belajar, dan asesmen. Biggs memperkenalkan *constructive alignment* sebagai pendekatan berbasis hasil belajar, yaitu tujuan pembelajaran ditentukan terlebih dahulu, kemudian aktivitas belajar dan asesmen dirancang agar selaras dengan tujuan tersebut. (Springer)

2.3 Pendidikan Tinggi sebagai Ekosistem Pembentukan Manusia

Paradigma baru pendidikan tinggi tidak boleh direduksi menjadi sekadar reformasi kurikulum atau penggunaan teknologi. Pada hakikatnya, pendidikan tinggi adalah ekosistem pembentukan manusia. Ia membentuk cara berpikir, karakter, sikap ilmiah, tanggung jawab sosial, dan kemampuan berpartisipasi dalam kehidupan masyarakat.

Di era AI, pertanyaan mendasar pendidikan tinggi adalah: manusia seperti apa yang hendak dibentuk? Apakah perguruan tinggi hanya ingin menghasilkan tenaga kerja yang sesuai kebutuhan pasar? Ataukah perguruan tinggi ingin menghasilkan manusia yang cerdas, kritis, kreatif, etis, dan mampu memberi kontribusi bagi peradaban?

Jawaban yang seimbang diperlukan. Perguruan tinggi memang harus relevan dengan dunia kerja, tetapi tidak boleh tunduk sepenuhnya pada

logika pasar. Perguruan tinggi harus menghasilkan lulusan yang memiliki *employability*, tetapi juga memiliki integritas, kepekaan sosial, dan tanggung jawab publik. Pendidikan tinggi harus menjawab kebutuhan industri, tetapi juga harus menjaga fungsi kritisnya sebagai penjaga kebenaran, rasionalitas, etika, dan kemanusiaan.

Dalam paradigma baru, mahasiswa dilihat bukan hanya sebagai calon pekerja, tetapi sebagai pribadi utuh. Ia memiliki potensi intelektual, emosional, moral, sosial, dan spiritual. Oleh karena itu, pendidikan tinggi harus memberi ruang bagi pembentukan pengetahuan, keahlian, karakter, nilai, kreativitas, dan kepemimpinan.

Hal ini sangat penting karena AI dapat mengambil alih sebagian fungsi teknis dan rutin. Namun, AI tidak menggantikan kebutuhan akan manusia yang mampu memahami konteks, merasakan empati, mengambil keputusan moral, membangun relasi, dan bertanggung jawab atas konsekuensi tindakan. Justru karena mesin semakin cerdas, manusia harus semakin bijaksana.

2.4 Kompetensi Abad ke-21: Dari 4C ke Literasi AI

Salah satu ciri utama paradigma baru pendidikan tinggi adalah penekanan pada kompetensi abad ke-21. Kompetensi ini sering dirumuskan dalam bentuk 4C: **critical thinking, creativity, communication, dan collaboration**. Thornhill-Miller dan kolega menjelaskan bahwa 4C merupakan kelompok keterampilan lunak yang penting bagi masa depan pendidikan dan dunia kerja; mereka juga membahas perlunya penilaian dan sertifikasi yang lebih sistematis terhadap pengembangan 4C pada tingkat individu maupun institusi. (PubMed)

Namun, dalam konteks pendidikan tinggi era AI, 4C perlu diperluas. Mahasiswa tidak cukup hanya kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif. Mereka juga harus memiliki literasi digital, literasi data, literasi algoritma, literasi AI, literasi etika, dan literasi keberlanjutan.

Critical thinking menjadi semakin penting karena mahasiswa hidup di tengah banjir informasi, disinformasi, bias algoritmik, dan keluaran AI yang tampak meyakinkan tetapi belum tentu benar. Berpikir kritis berarti mampu memeriksa sumber, menilai argumen, mengenali asumsi, membedakan fakta dan opini, serta membangun kesimpulan berdasarkan bukti.

Creativity berarti kemampuan menghasilkan gagasan baru, menghubungkan konsep lintas disiplin, dan merancang solusi inovatif. Di era AI, kreativitas bukan lagi sekadar membuat sesuatu dari nol, tetapi juga kemampuan berkolaborasi dengan teknologi untuk menghasilkan kemungkinan baru.

Communication berarti kemampuan menyampaikan gagasan secara jelas, argumentatif, etis, dan kontekstual. Mahasiswa harus mampu berkomunikasi dalam berbagai format: tulisan akademik, presentasi, visualisasi data, diskusi profesional, komunikasi lintas budaya, dan komunikasi digital.

Collaboration berarti kemampuan bekerja bersama orang lain, baik secara tatap muka maupun virtual. Dunia kerja abad ke-21 semakin menuntut kerja tim lintas disiplin, lintas budaya, dan lintas institusi.

Digital literacy berarti kemampuan menggunakan teknologi digital secara produktif dan bertanggung jawab. **Data literacy** berarti kemampuan membaca, menafsirkan, dan menggunakan data. **AI literacy** berarti memahami cara kerja dasar AI, potensi, keterbatasan, bias, risiko, dan etika penggunaannya.

Paradigma baru pendidikan tinggi harus menjadikan kompetensi-kompetensi ini sebagai bagian integral dari kurikulum, bukan sekadar tambahan. Mata kuliah apa pun—manajemen, pendidikan, hukum, kesehatan, teknik, pertanian, kehutanan, komunikasi, teologi, atau ilmu sosial—perlu menanyakan bagaimana kompetensi abad ke-21 dibentuk melalui proses pembelajaran.

2.5 Dari Teacher-Centered ke Student-Centered Learning

Salah satu perubahan paling penting dalam pendidikan tinggi abad ke-21 adalah pergeseran dari *teacher-centered learning* menuju *student-centered learning*. Dalam model lama, dosen menjadi aktor utama. Dosen menentukan materi, menyampaikan kuliah, memberi tugas, dan menilai. Mahasiswa sering berada dalam posisi pasif: mendengar, mencatat, menghafal, dan menjawab ujian.

Dalam *student-centered learning*, mahasiswa menjadi subjek aktif dalam proses belajar. Dosen tetap penting, tetapi perannya berubah menjadi fasilitator, mentor, pembimbing, dan desainer pengalaman belajar. Mahasiswa dilibatkan dalam eksplorasi masalah, diskusi, kolaborasi, penelitian kecil, proyek, presentasi, refleksi, dan evaluasi diri.

Pendekatan ini tidak berarti dosen kehilangan otoritas. Dosen tetap memiliki tanggung jawab akademik untuk menjaga kedalaman ilmu, ketepatan konsep, validitas sumber, dan kualitas proses belajar. Namun, otoritas dosen tidak lagi berbentuk dominasi satu arah, melainkan kepemimpinan pedagogis yang membangun kemandirian mahasiswa.

Riset mengenai praktik digital dalam lingkungan belajar berpusat pada mahasiswa menunjukkan bahwa pembelajaran daring, hybrid, dan blended dapat mendukung kolaborasi, pengembangan kompetensi, serta literasi

digital apabila dirancang secara pedagogis, bukan hanya dipindahkan dari ruang kelas fisik ke ruang digital. Kajian Otto dan kolega atas praktik digital pascapandemi menekankan pentingnya interaksi mahasiswa dengan dosen, konten, dan sesama mahasiswa dalam membangun lingkungan belajar yang bermakna. (Springer)

Student-centered learning sangat relevan di era AI karena mahasiswa perlu belajar mengelola proses belajarnya sendiri. AI dapat memberi jawaban, tetapi mahasiswa harus menentukan pertanyaan, memeriksa validitas jawaban, menghubungkannya dengan teori, dan mempertanggungjawabkannya secara akademik. Dengan demikian, student-centered learning bukan berarti mahasiswa dibiarkan sendiri, tetapi mahasiswa dilatih menjadi pembelajar mandiri yang tetap dibimbing oleh dosen.

2.6 Active Learning dan Pembelajaran Bermakna

Paradigma baru pendidikan tinggi menuntut pembelajaran yang aktif. Mahasiswa tidak cukup hanya mendengarkan kuliah; mereka harus berpikir, bertanya, berdialog, mencoba, gagal, memperbaiki, dan mencipta. Pembelajaran aktif memungkinkan mahasiswa mengalami pengetahuan sebagai proses, bukan sekadar hasil.

Freeman dan kolega melakukan meta-analisis terhadap pembelajaran aktif dalam bidang sains, teknik, dan matematika. Hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran aktif meningkatkan performa ujian dan menurunkan tingkat kegagalan dibandingkan kuliah tradisional. Artikel tersebut melaporkan DOI 10.1073/pnas.1319030111 dan menjadi salah satu rujukan penting bagi penguatan active learning di pendidikan tinggi. (PNAS)

Pembelajaran aktif dapat berbentuk diskusi kasus, problem-based learning, project-based learning, inquiry-based learning, flipped classroom, simulasi, laboratorium, debat, role play, collaborative writing, desain produk, dan riset mini. Dalam konteks AI, pembelajaran aktif juga dapat mencakup kegiatan membandingkan jawaban AI dengan literatur akademik, mengkritik output AI, membuat prompt reflektif, atau merancang solusi berbasis data.

Pembelajaran bermakna terjadi ketika mahasiswa dapat menghubungkan konsep dengan pengalaman, teori dengan kasus, data dengan keputusan, dan pengetahuan dengan nilai. Mahasiswa tidak hanya mengingat definisi, tetapi memahami mengapa konsep itu penting, bagaimana konsep digunakan, apa batasnya, dan apa implikasinya bagi kehidupan nyata.

Misalnya, dalam mata kuliah Manajemen Strategik, mahasiswa tidak hanya mempelajari definisi SWOT, PESTEL, atau *competitive advantage*. Mereka harus menganalisis kasus perusahaan nyata, membaca perubahan teknologi, menilai risiko AI, merancang skenario, dan mempertanggungjawabkan rekomendasi strategi. Dalam mata kuliah Etika Bisnis, mahasiswa tidak hanya menghafal teori utilitarianisme atau deontologi, tetapi menggunakannya untuk menilai keputusan bisnis yang melibatkan data pribadi, algoritma, pekerja platform, dan keberlanjutan.

2.7 Outcome-Based Education dan Constructive Alignment

Paradigma baru pendidikan tinggi sangat erat dengan *Outcome-Based Education* atau OBE. OBE menempatkan capaian pembelajaran sebagai titik awal desain pendidikan. Pertanyaan utama OBE bukan “materi apa yang akan diajarkan?”, melainkan “lulusan seperti apa yang ingin dibentuk?” dan

"kompetensi apa yang harus dapat ditunjukkan mahasiswa setelah mengikuti proses pembelajaran?"

OBE mengubah cara dosen dan institusi merancang pembelajaran. Capaian pembelajaran lulusan harus diturunkan menjadi capaian pembelajaran mata kuliah. Capaian ini kemudian diterjemahkan ke dalam aktivitas pembelajaran dan asesmen. Di sinilah *constructive alignment* menjadi penting. Biggs menjelaskan bahwa pembelajaran yang baik harus menyelaraskan tujuan, aktivitas, dan asesmen sehingga mahasiswa terdorong membangun pemahaman mendalam, bukan sekadar memenuhi tugas secara permukaan. (Springer)

Dalam praktiknya, OBE menuntut konsistensi antara tiga komponen. Pertama, **learning outcomes**: apa yang harus diketahui, dipahami, dan mampu dilakukan mahasiswa. Kedua, **learning activities**: pengalaman belajar apa yang dirancang untuk mencapai outcomes tersebut. Ketiga, **assessment tasks**: bukti apa yang menunjukkan bahwa mahasiswa telah mencapai outcomes.

Sebagai contoh, jika capaian pembelajaran sebuah mata kuliah adalah "mahasiswa mampu menganalisis dampak AI terhadap strategi organisasi secara kritis dan etis", maka aktivitas pembelajaran tidak cukup berupa ceramah. Mahasiswa perlu membaca literatur, mendiskusikan kasus, menggunakan data, melakukan analisis kelompok, dan menyusun rekomendasi. Asesmennya juga tidak cukup pilihan ganda, tetapi perlu berupa analisis kasus, presentasi, atau portofolio reflektif.

OBE juga mendorong transparansi. Mahasiswa perlu mengetahui apa yang diharapkan dari mereka, bagaimana mereka akan dinilai, dan mengapa tugas tertentu penting bagi kompetensi yang dibangun. Transparansi ini memperkuat tanggung jawab belajar mahasiswa.

Namun, OBE tidak boleh dipahami secara mekanis sebagai sekadar formulir capaian pembelajaran. Jika OBE hanya menjadi dokumen administratif, ia kehilangan makna. OBE harus menjadi budaya akademik: dosen merancang pembelajaran dengan sadar, mahasiswa memahami tujuan belajarnya, dan institusi melakukan evaluasi berkelanjutan terhadap mutu pembelajaran.

2.8 Kurikulum Adaptif, Fleksibel, dan Interdisipliner

Abad ke-21 ditandai oleh kompleksitas. Masalah sosial, ekonomi, teknologi, lingkungan, dan kesehatan tidak dapat diselesaikan oleh satu disiplin ilmu saja. Perubahan iklim, krisis pangan, transformasi AI, kesehatan publik, kemiskinan, ketimpangan, keamanan data, dan etika digital membutuhkan pendekatan lintas disiplin.

Karena itu, kurikulum pendidikan tinggi harus lebih adaptif dan interdisipliner. Kurikulum tidak boleh menjadi struktur tertutup yang hanya menjaga batas disiplin. Mahasiswa perlu diberi kesempatan belajar lintas program studi, lintas fakultas, bahkan lintas institusi. Program studi manajemen, misalnya, perlu membuka ruang bagi data analytics, etika teknologi, keberlanjutan, psikologi organisasi, dan komunikasi digital. Program studi pendidikan perlu memahami AI, desain pembelajaran digital, evaluasi berbasis data, dan inklusi. Program studi teknik perlu memahami etika, bisnis, masyarakat, dan lingkungan.

Kurikulum adaptif juga harus responsif terhadap perubahan dunia kerja. Banyak profesi akan berubah akibat AI. Sebagian tugas rutin akan diotomatisasi, tetapi muncul kebutuhan baru dalam analisis data, desain sistem, manajemen perubahan, etika teknologi, keamanan informasi, dan

inovasi. Perguruan tinggi perlu membaca perubahan ini dan memperbarui kurikulum secara berkala.

Fleksibilitas kurikulum tidak berarti kehilangan standar. Justru standar menjadi semakin penting agar fleksibilitas tetap bermutu. Perguruan tinggi harus mampu membedakan antara fleksibilitas yang memperkaya pembelajaran dan fleksibilitas yang membuat pembelajaran kehilangan kedalaman. Mahasiswa boleh memiliki jalur belajar yang beragam, tetapi tetap harus mencapai kompetensi inti.

Dalam konteks Indonesia, kebijakan penjaminan mutu pendidikan tinggi menjadi kerangka penting untuk menjaga keseimbangan antara fleksibilitas dan standar. Permendikbudristek Nomor 53 Tahun 2023 mengatur standar nasional pendidikan tinggi, standar perguruan tinggi, sistem penjaminan mutu, dan pangkalan data pendidikan tinggi; laman BPK mencatat bahwa peraturan ini kemudian berstatus tidak berlaku karena dicabut oleh Permendikti Saintek Nomor 39 Tahun 2025. (Database Peraturan | JDIH BPK)

2.9 Lifelong Learning: Pendidikan Tidak Lagi Berhenti pada Ijazah

Paradigma baru pendidikan tinggi abad ke-21 menolak pandangan bahwa pendidikan tinggi selesai ketika mahasiswa memperoleh ijazah. Dunia berubah terlalu cepat untuk menganggap ijazah sebagai tanda akhir pembelajaran. Lulusan perguruan tinggi harus terus belajar, memperbarui kompetensi, dan menyesuaikan diri dengan perubahan teknologi, profesi, dan masyarakat.

Inilah pentingnya *lifelong learning*. Pendidikan tinggi harus menjadi pusat pembelajaran sepanjang hayat. Perguruan tinggi tidak hanya melayani mahasiswa usia muda dalam program sarjana, magister, atau doktor, tetapi

juga profesional, pekerja, guru, pemimpin organisasi, pelaku UMKM, aparatur publik, alumni, dan masyarakat umum yang membutuhkan peningkatan kompetensi.

Tinjauan literatur tentang transformasi pendidikan tinggi menuju lifelong learning di era digital menunjukkan bahwa reformasi pendidikan tinggi semakin dikaitkan dengan fleksibilitas, digitalisasi, pembelajaran terbuka, dan kebutuhan pembaruan kompetensi sepanjang hidup. (Taylor & Francis Online)

Perguruan tinggi perlu mengembangkan berbagai bentuk pembelajaran: micro-credentials, kursus singkat, sertifikasi profesional, executive education, pembelajaran daring, hybrid learning, modular learning, dan komunitas belajar alumni. Dengan demikian, perguruan tinggi tidak lagi hanya menjadi tempat memperoleh gelar, tetapi menjadi mitra pembelajaran sepanjang hidup.

Dalam era AI, lifelong learning menjadi kebutuhan mendesak. Banyak pekerjaan akan berubah, bukan hanya pekerjaan teknis, tetapi juga pekerjaan manajerial, akademik, administratif, kreatif, dan profesional. Orang yang berhenti belajar akan tertinggal. Sebaliknya, orang yang memiliki kemampuan belajar mandiri akan lebih mampu bertahan dan berkembang.

Lifelong learning juga memiliki dimensi etis dan sosial. Ia membuka kesempatan bagi orang dewasa untuk memperbarui diri, memperbaiki karier, meningkatkan kualitas hidup, dan berkontribusi kepada masyarakat. Perguruan tinggi yang menjalankan lifelong learning berarti memperluas misi sosialnya.

2.10 Pergeseran Asesmen: Dari Menguji Ingatan ke Menguji Kemampuan Bernalar

Asesmen adalah cermin paradigma pendidikan. Jika asesmen hanya menguji hafalan, maka mahasiswa akan belajar untuk menghafal. Jika asesmen menguji kemampuan berpikir, maka mahasiswa akan terdorong berpikir. Jika asesmen hanya menilai produk akhir, mahasiswa dapat mencari jalan pintas. Jika asesmen menilai proses, refleksi, dan tanggung jawab, maka mahasiswa belajar membangun integritas.

Dalam paradigma baru, asesmen harus bersifat autentik. Asesmen autentik mengukur kemampuan mahasiswa menggunakan pengetahuan dalam konteks nyata atau mendekati nyata. Bentuknya dapat berupa analisis kasus, proyek, portofolio, presentasi, laporan riset, desain solusi, simulasi, debat, jurnal reflektif, atau karya inovatif.

Era AI membuat perubahan asesmen semakin mendesak. Tugas-tugas yang hanya meminta mahasiswa merangkum, menjelaskan definisi, atau membuat esai umum menjadi mudah diselesaikan dengan AI. Karena itu, tugas harus dirancang agar mahasiswa menunjukkan proses berpikirnya. Dosen dapat meminta mahasiswa menjelaskan bagaimana mereka menyusun argumen, sumber apa yang digunakan, bagaimana mereka memverifikasi informasi, bagaimana mereka menggunakan AI, dan bagaimana mereka merevisi hasil kerja.

Asesmen abad ke-21 harus menguji kemampuan berikut: merumuskan masalah, memilih data, mengevaluasi sumber, menghubungkan teori dan kasus, membuat argumen, mempertimbangkan etika, mengambil keputusan, dan berkomunikasi. Dengan demikian, asesmen menjadi bagian dari pembelajaran, bukan sekadar alat seleksi nilai.

Rubrik menjadi penting dalam asesmen autentik. Rubrik membantu dosen menilai secara lebih transparan dan membantu mahasiswa memahami

standar kualitas. Rubrik dapat mencakup kriteria seperti kedalaman analisis, kejelasan argumen, relevansi teori, penggunaan bukti, kreativitas solusi, refleksi etis, kolaborasi, dan komunikasi.

2.11 Peran Baru Dosen dalam Paradigma Abad ke-21

Dalam paradigma baru pendidikan tinggi, dosen tidak hilang, tetapi berubah perannya. Dosen bukan lagi satu-satunya sumber informasi, karena informasi dapat diperoleh dari berbagai sumber digital dan AI. Namun, justru karena informasi melimpah, dosen semakin diperlukan sebagai penafsir, pembimbing, pengarah, dan penjaga kualitas akademik.

Dosen abad ke-21 menjalankan beberapa peran utama.

Pertama, dosen sebagai **kurator pengetahuan**. Dosen membantu mahasiswa membedakan sumber yang kredibel dan tidak kredibel, teori yang kuat dan lemah, data yang valid dan bias, argumen yang rasional dan manipulatif.

Kedua, dosen sebagai **desainer pembelajaran**. Dosen merancang pengalaman belajar yang mengaktifkan mahasiswa, menghubungkan teori dengan kasus, dan membangun kompetensi. Perancangan pembelajaran menjadi keterampilan akademik penting.

Ketiga, dosen sebagai **mentor**. Mahasiswa membutuhkan bimbingan akademik, karier, etika, dan pengembangan diri. Dosen membantu mahasiswa menemukan arah, bukan hanya menyelesaikan mata kuliah.

Keempat, dosen sebagai **peneliti dan pembelajar sepanjang hayat**. Dosen harus terus memperbarui pengetahuan, metode, teknologi, dan pedagoginya. Dalam era AI, dosen yang berhenti belajar akan sulit membimbing mahasiswa yang hidup dalam realitas digital.

Kelima, dosen sebagai **penjaga integritas akademik**. Dosen harus menanamkan kejujuran, tanggung jawab, dan etika penggunaan teknologi. Integritas tidak dapat hanya dijaga dengan larangan, tetapi harus dibangun melalui budaya akademik.

OECD Teaching Compass menekankan bahwa guru atau pendidik masa depan juga harus memiliki agency, kesejahteraan, dan kompetensi; pendidik dilihat sebagai pembelajar sepanjang hayat yang membutuhkan sistem pendukung. (OECD) Gagasan ini sangat relevan bagi dosen pendidikan tinggi.

2.12 Mahasiswa sebagai Pembelajar Mandiri dan Warga Digital

Mahasiswa abad ke-21 harus dibentuk sebagai pembelajar mandiri. Pembelajar mandiri bukan berarti belajar tanpa dosen, tetapi mampu mengelola proses belajarnya: menetapkan tujuan, mencari sumber, menggunakan teknologi, memeriksa pemahaman, meminta umpan balik, dan memperbaiki diri.

Dalam era AI, kemandirian belajar menjadi semakin penting. Mahasiswa dapat bertanya kepada AI kapan saja, tetapi ia harus tahu apa yang ditanyakan, bagaimana menilai jawabannya, dan bagaimana menggunakannya secara etis. Tanpa kemandirian dan literasi, AI dapat membuat mahasiswa bergantung secara kognitif. Dengan kemandirian dan literasi, AI dapat memperluas kapasitas belajar.

Mahasiswa juga harus menjadi warga digital. Warga digital adalah individu yang menggunakan teknologi secara bertanggung jawab, menghormati privasi, memahami etika komunikasi, tidak menyebarkan disinformasi, dan sadar terhadap jejak digital. Perguruan tinggi harus mengajarkan etika

digital bukan sebagai materi tambahan, melainkan sebagai bagian dari pembentukan karakter akademik.

Mahasiswa juga perlu dilatih menghadapi ketidakpastian. Banyak lulusan akan bekerja pada profesi yang terus berubah. Mereka mungkin berganti pekerjaan beberapa kali, belajar keterampilan baru, bekerja dalam tim virtual, berkolaborasi dengan AI, atau menciptakan pekerjaan sendiri. Oleh karena itu, pendidikan tinggi harus menumbuhkan adaptabilitas.

Adaptabilitas bukan sekadar kemampuan mengikuti perubahan, tetapi kemampuan membaca perubahan, memahami implikasinya, dan mengambil tindakan yang tepat. Mahasiswa adaptif tidak mudah panik menghadapi teknologi baru, tetapi juga tidak menerima teknologi secara naif. Ia mampu belajar, menilai, dan memilih.

2.13 Teknologi, AI, dan Humanisasi Pendidikan

Teknologi sering dipahami sebagai alat efisiensi. Namun, dalam pendidikan tinggi abad ke-21, teknologi harus ditempatkan dalam kerangka humanisasi pendidikan. Teknologi harus membantu manusia belajar lebih baik, berpikir lebih dalam, berkolaborasi lebih luas, dan memberi dampak lebih besar.

AI dapat membantu personalisasi pembelajaran, menyediakan umpan balik cepat, menganalisis data belajar, menerjemahkan materi, mendukung mahasiswa berkebutuhan khusus, dan memperluas akses pengetahuan. Namun, AI juga dapat menimbulkan ketergantungan, memperkuat bias, mengancam privasi, dan melemahkan integritas akademik apabila tidak dikelola.

Paradigma baru pendidikan tinggi harus menolak dua ekstrem. Ekstrem pertama adalah teknofobia, yaitu ketakutan berlebihan terhadap teknologi sehingga kampus menolak perubahan. Ekstrem kedua adalah teknoutopia, yaitu keyakinan naif bahwa teknologi akan menyelesaikan semua masalah pendidikan. Sikap yang diperlukan adalah kritis-konstruktif: menerima peluang teknologi, tetapi mengarahkannya dengan etika dan kebijaksanaan.

Teknologi harus melayani pedagogi, bukan sebaliknya. Perguruan tinggi tidak boleh menggunakan platform hanya karena sedang populer. Setiap teknologi harus ditanya: apakah ia memperkuat capaian pembelajaran? Apakah ia meningkatkan partisipasi mahasiswa? Apakah ia menjaga privasi? Apakah ia memperkuat keadilan akses? Apakah ia membantu dosen bekerja lebih baik? Apakah ia sesuai dengan nilai institusi?

Dalam pengertian ini, humanisasi pendidikan berarti menjaga agar pendidikan tinggi tetap berpusat pada manusia. AI boleh canggih, tetapi pembentukan karakter, dialog akademik, empati, tanggung jawab, dan kebijaksanaan tetap membutuhkan relasi manusiawi.

2.14 Internasionalisasi, Global Citizenship, dan Identitas Lokal

Paradigma baru pendidikan tinggi juga ditandai oleh internasionalisasi. Pengetahuan bergerak lintas negara. Mahasiswa dapat mengikuti kursus global, dosen dapat berkolaborasi dengan peneliti luar negeri, jurnal ilmiah bersifat internasional, dan standar mutu semakin terhubung dengan praktik global.

Namun, internasionalisasi tidak berarti kehilangan identitas lokal. Perguruan tinggi Indonesia harus mampu menjadi bagian dari percakapan global sambil tetap berpijak pada kebutuhan bangsa, budaya lokal, dan

nilai-nilai kemanusiaan Indonesia. Pendidikan tinggi harus membentuk lulusan yang memiliki *global competence* sekaligus kepekaan lokal.

Global citizenship berarti mahasiswa memahami bahwa mereka hidup dalam dunia yang saling terhubung. Keputusan ekonomi, teknologi, lingkungan, dan politik di satu tempat dapat memengaruhi tempat lain. Mahasiswa perlu memahami keberlanjutan, hak asasi manusia, keadilan sosial, perdamaian, dan tanggung jawab global.

Tetapi global citizenship harus dilengkapi dengan local wisdom. Dalam konteks Indonesia, perguruan tinggi perlu mengaitkan ilmu dengan realitas lokal: desa, kota, pesisir, hutan, maritim, UMKM, sekolah, rumah sakit, komunitas adat, dan wilayah kepulauan. AI dan teknologi digital harus digunakan untuk menjawab masalah nyata masyarakat, bukan hanya mengikuti tren global.

Dengan demikian, paradigma baru pendidikan tinggi menghubungkan tiga horizon: **kompetensi global**, **relevansi nasional**, dan **kearifan lokal**.

2.15 Pendidikan Tinggi, Dunia Kerja, dan Employability

Salah satu tuntutan terbesar terhadap pendidikan tinggi adalah relevansi lulusan dengan dunia kerja. Namun, employability tidak boleh dipahami secara sempit sebagai kemampuan mendapatkan pekerjaan pertama. Employability adalah kemampuan lulusan untuk memperoleh, mempertahankan, mengembangkan, dan menciptakan pekerjaan secara bermakna sepanjang hidup.

Dalam dunia kerja abad ke-21, perusahaan dan organisasi membutuhkan lulusan yang mampu berpikir analitis, belajar cepat, berkomunikasi, berkolaborasi, menggunakan teknologi, beradaptasi, dan bertanggung

jawab. Keterampilan teknis tetap penting, tetapi sering cepat berubah. Yang lebih tahan lama adalah kemampuan belajar, problem solving, etika, dan kepemimpinan.

Perguruan tinggi perlu memperkuat hubungan dengan dunia kerja melalui magang, proyek industri, kuliah tamu, teaching factory, laboratorium inovasi, inkubator bisnis, tracer study, alumni network, dan riset terapan. Namun, hubungan dengan dunia kerja harus tetap kritis. Perguruan tinggi tidak hanya melayani kebutuhan pasar hari ini, tetapi juga menyiapkan lulusan untuk menciptakan masa depan.

Dalam era AI, employability juga berkaitan dengan kemampuan bekerja bersama teknologi. Lulusan harus memahami bagaimana AI memengaruhi proses bisnis, pengambilan keputusan, layanan publik, komunikasi, produksi, riset, dan etika profesi. Lulusan yang hanya menguasai rutinitas akan rentan tergantikan. Lulusan yang mampu berpikir, berinovasi, dan menggunakan AI sebagai alat akan lebih kompetitif.

2.16 Keadilan, Inklusi, dan Pemerataan Akses

Paradigma baru pendidikan tinggi tidak boleh hanya berbicara tentang inovasi, tetapi juga keadilan. Teknologi, AI, dan pembelajaran digital dapat memperluas akses, tetapi juga dapat memperlebar kesenjangan. Mahasiswa dari keluarga mampu mungkin memiliki perangkat, internet stabil, dan akses ke platform premium. Mahasiswa dari daerah tertinggal mungkin menghadapi keterbatasan perangkat, jaringan, ruang belajar, dan dukungan akademik.

Karena itu, transformasi pendidikan tinggi harus inklusif. Perguruan tinggi perlu memastikan bahwa inovasi teknologi tidak meninggalkan kelompok rentan. Dukungan dapat berupa akses internet, laboratorium komputer,

subsidi perangkat, materi pembelajaran terbuka, desain pembelajaran yang ramah bandwidth rendah, bantuan akademik, dan layanan konseling.

Inklusi juga mencakup mahasiswa penyandang disabilitas, mahasiswa pekerja, mahasiswa dari daerah 3T, mahasiswa dengan latar sosial ekonomi terbatas, serta pembelajar dewasa. Paradigma baru pendidikan tinggi harus memberi ruang bagi keberagaman kondisi mahasiswa.

AI dapat membantu inklusi, misalnya melalui transkripsi otomatis, text-to-speech, penerjemahan, tutor adaptif, dan akses materi yang lebih fleksibel. Namun, sistem AI juga dapat bias jika tidak dirancang dengan data dan perspektif yang beragam. Oleh karena itu, prinsip keadilan harus menjadi bagian dari tata kelola AI di kampus.

Pendidikan tinggi yang maju bukan hanya yang paling digital, tetapi yang paling mampu memperluas kesempatan belajar secara adil.

2.17 Budaya Akademik Baru: Kolaboratif, Reflektif, dan Etis

Paradigma baru pendidikan tinggi memerlukan budaya akademik baru. Perubahan kurikulum tidak cukup apabila budaya kampus masih mempertahankan pola lama: dosen hanya berceramah, mahasiswa hanya mengejar nilai, administrasi hanya mengejar dokumen, dan riset hanya mengejar angka publikasi. Budaya akademik harus berubah menjadi lebih kolaboratif, reflektif, dan etis.

Budaya kolaboratif berarti dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan, alumni, industri, pemerintah, dan masyarakat bekerja bersama membangun mutu pendidikan. Program studi tidak bekerja sendiri-sendiri, tetapi membuka ruang lintas disiplin. Dosen tidak hanya mengajar sendiri, tetapi dapat mengembangkan team teaching, riset bersama, dan proyek interdisipliner.

Budaya reflektif berarti kampus terus belajar dari pengalaman. Evaluasi pembelajaran tidak hanya menjadi formalitas, tetapi menjadi bahan perbaikan. Data akademik tidak hanya dikumpulkan, tetapi dianalisis dan digunakan untuk meningkatkan pembelajaran. Kesalahan tidak disembunyikan, tetapi dijadikan dasar pembelajaran organisasi.

Budaya etis berarti kampus menjaga integritas akademik, kejujuran, keadilan, tanggung jawab, dan penghormatan terhadap martabat manusia. Dalam era AI, budaya etis sangat penting karena teknologi dapat digunakan untuk mempercepat pembelajaran atau mempercepat kecurangan. Kebijakan saja tidak cukup; perlu pembiasaan nilai.

2.18 Implikasi Manajerial bagi Perguruan Tinggi

Perubahan paradigma pendidikan tinggi abad ke-21 memiliki implikasi manajerial yang luas. Pimpinan perguruan tinggi tidak cukup hanya mengelola administrasi rutin. Mereka harus memimpin transformasi akademik.

Pertama, perguruan tinggi perlu menyusun visi pendidikan abad ke-21. Visi ini harus menjelaskan lulusan seperti apa yang ingin dibentuk, kompetensi apa yang menjadi prioritas, bagaimana AI digunakan, dan nilai apa yang dijaga.

Kedua, perguruan tinggi perlu melakukan audit kurikulum. Audit ini menilai apakah kurikulum masih relevan, apakah capaian pembelajaran jelas, apakah kompetensi abad ke-21 terintegrasi, dan apakah asesmen selaras dengan tujuan.

Ketiga, perguruan tinggi perlu mengembangkan kapasitas dosen. Pelatihan dosen harus mencakup OBE, desain pembelajaran aktif, asesmen autentik, literasi AI, pembelajaran digital, dan mentoring mahasiswa.

Keempat, perguruan tinggi perlu membangun sistem data akademik. Data digunakan untuk memantau capaian pembelajaran, masa studi, kepuasan mahasiswa, efektivitas pembelajaran, produktivitas riset, dan tracer study.

Kelima, perguruan tinggi perlu memperkuat kemitraan. Dunia kerja, industri, pemerintah, komunitas, sekolah, rumah sakit, dan organisasi masyarakat dapat menjadi mitra pembelajaran dan riset.

Keenam, perguruan tinggi perlu membangun tata kelola etika AI. Ini mencakup kebijakan penggunaan AI dalam tugas akademik, perlindungan data, integritas akademik, dan pelatihan literasi AI.

2.19 Model Konseptual Paradigma Baru Pendidikan Tinggi Abad ke-21

Paradigma baru pendidikan tinggi dapat dirumuskan dalam model lima pilar.

Pilar pertama: Human-centered education. Pendidikan tinggi berpusat pada pembentukan manusia utuh, bukan hanya produksi tenaga kerja. Mahasiswa dilihat sebagai pribadi yang memiliki potensi intelektual, moral, sosial, dan kreatif.

Pilar kedua: Competency-based and outcome-oriented curriculum. Kurikulum dirancang berdasarkan kompetensi dan capaian pembelajaran yang relevan dengan masa depan, bukan hanya berdasarkan daftar materi.

Pilar ketiga: Active, student-centered, and technology-enhanced learning. Pembelajaran harus aktif, partisipatif, kolaboratif, reflektif, dan didukung teknologi secara pedagogis.

Pilar keempat: Authentic assessment and academic integrity. Asesmen harus mengukur kemampuan nyata, proses berpikir, dan tanggung jawab akademik.

Pilar kelima: Lifelong, inclusive, and adaptive learning ecosystem. Perguruan tinggi menjadi ekosistem pembelajaran sepanjang hayat yang inklusif, adaptif, dan terhubung dengan masyarakat.

Model ini menempatkan AI bukan sebagai pilar tunggal, melainkan sebagai enabler yang mendukung seluruh pilar. AI membantu pembelajaran, asesmen, riset, dan manajemen, tetapi arah pendidikan tetap ditentukan oleh nilai manusia.

2.20 Studi Kasus Naratif: Transformasi Paradigma di Sebuah Program Studi Manajemen

Bayangkan sebuah Program Studi Magister Manajemen di sebuah perguruan tinggi Indonesia. Selama bertahun-tahun, pembelajaran dilakukan dengan pola kuliah tradisional. Dosen menyampaikan teori strategi, keuangan, pemasaran, SDM, dan operasi. Mahasiswa membaca buku teks, membuat makalah, mengikuti ujian tengah semester dan akhir semester. Lulusan memperoleh gelar, tetapi sebagian merasa bahwa pengalaman belajarnya kurang terhubung dengan perubahan dunia nyata.

Ketika AI dan transformasi digital berkembang, program studi ini melakukan evaluasi. Tim kurikulum menyadari bahwa mahasiswa manajemen tidak cukup hanya memahami teori klasik. Mereka harus mampu membaca data, memahami platform digital, menilai risiko AI, memimpin perubahan, berkomunikasi lintas generasi, dan mengambil keputusan etis. Maka kurikulum diperbarui.

Mata kuliah Strategi Bisnis tidak lagi hanya membahas teori Porter dan SWOT, tetapi juga memasukkan platform economy, AI-driven strategy, scenario planning, dan sustainability. Mata kuliah Manajemen SDM memasukkan reskilling, people analytics, hybrid work, dan etika algoritma dalam rekrutmen. Mata kuliah Metodologi Penelitian memasukkan penggunaan AI untuk eksplorasi literatur, tetapi mahasiswa diwajibkan memverifikasi sumber dan menyatakan penggunaan AI secara transparan.

Metode pembelajaran berubah. Mahasiswa diminta menganalisis kasus perusahaan Indonesia, mempresentasikan strategi, menggunakan data terbuka, berdiskusi dalam kelompok, dan menulis refleksi. Dosen tidak hanya memberi ceramah, tetapi menjadi fasilitator diskusi dan penguji argumentasi. Asesmen menggunakan rubrik yang menilai analisis, bukti, kreativitas, etika, dan komunikasi.

Setelah dua semester, perubahan mulai terlihat. Mahasiswa lebih aktif bertanya. Diskusi lebih hidup. Tugas menjadi lebih kontekstual. Dosen mulai bekerja sama lintas mata kuliah. Program studi juga mengundang praktisi industri dan alumni untuk memberi masukan. Transformasi belum sempurna, tetapi arah perubahan menjadi jelas: pendidikan tinggi tidak lagi berpusat pada penyampaian materi, melainkan pada pembentukan kompetensi dan karakter.

2.21 Tantangan Implementasi Paradigma Baru

Meskipun paradigma baru pendidikan tinggi sangat ideal, implementasinya tidak mudah. Ada beberapa tantangan utama.

Pertama, **resistensi budaya akademik**. Sebagian dosen terbiasa dengan metode ceramah dan merasa nyaman dengan pola lama. Perubahan

menuju pembelajaran aktif membutuhkan waktu, pelatihan, dan dukungan institusi.

Kedua, **beban administratif dosen**. Dosen sering dibebani administrasi, laporan, akreditasi, penelitian, pengabdian, dan tugas struktural. Jika tidak dikelola, beban ini menghambat inovasi pembelajaran.

Ketiga, **keterbatasan infrastruktur**. Pembelajaran digital dan AI membutuhkan perangkat, internet, platform, dan dukungan teknis. Tidak semua kampus memiliki kesiapan yang sama.

Keempat, **kesenjangan literasi mahasiswa**. Mahasiswa datang dengan latar belakang berbeda. Ada yang sudah mahir digital, ada yang masih memerlukan pendampingan dasar.

Kelima, **risiko formalisme OBE**. Capaian pembelajaran dapat menjadi sekadar dokumen apabila tidak diterjemahkan dalam praktik kelas dan asesmen.

Keenam, **ketegangan antara standar dan fleksibilitas**. Perguruan tinggi perlu memenuhi standar mutu, tetapi juga harus fleksibel menghadapi perubahan. Menjaga keseimbangan ini membutuhkan kepemimpinan akademik yang kuat.

Ketujuh, **etika penggunaan AI**. Kampus perlu membedakan penggunaan AI yang sah sebagai alat bantu belajar dan penggunaan AI yang melanggar integritas akademik.

Tantangan-tantangan ini menunjukkan bahwa perubahan paradigma bukan sekadar perubahan istilah. Ia membutuhkan perubahan struktur, budaya, kebijakan, kapasitas SDM, dan kepemimpinan.

2.22 Strategi Implementasi Paradigma Baru

Untuk menerapkan paradigma baru pendidikan tinggi abad ke-21, beberapa strategi dapat dilakukan.

Pertama, **membangun kesadaran bersama**. Perguruan tinggi perlu menyelenggarakan diskusi akademik, seminar, lokakarya, dan forum refleksi tentang arah pendidikan tinggi abad ke-21. Perubahan akan lebih mudah diterima jika warga kampus memahami alasannya.

Kedua, **mengembangkan pelatihan dosen berkelanjutan**. Pelatihan tidak boleh hanya satu kali. Dosen perlu komunitas praktik untuk berbagi pengalaman, mengembangkan modul, menyusun rubrik, dan mengevaluasi pembelajaran.

Ketiga, **merevisi kurikulum secara partisipatif**. Kurikulum harus melibatkan dosen, mahasiswa, alumni, pengguna lulusan, asosiasi profesi, dan pakar eksternal.

Keempat, **mendorong inovasi pembelajaran kecil tetapi konsisten**. Transformasi tidak selalu harus dimulai dari proyek besar. Dosen dapat mulai dengan diskusi kasus, tugas reflektif, penggunaan rubrik, atau proyek kecil berbasis masalah nyata.

Kelima, **menggunakan teknologi secara selektif dan pedagogis**. Teknologi dipilih berdasarkan kebutuhan pembelajaran, bukan sekadar tren.

Keenam, **membangun sistem evaluasi berbasis data**. Data pembelajaran, kepuasan mahasiswa, capaian lulusan, dan tracer study harus digunakan untuk perbaikan.

Ketujuh, **menjaga etika dan integritas**. Setiap inovasi harus disertai kebijakan akademik yang jelas.

2.23 Penutup Bab

Paradigma baru pendidikan tinggi abad ke-21 menuntut perubahan mendasar dalam cara perguruan tinggi memahami dirinya. Perguruan tinggi bukan lagi sekadar tempat transfer pengetahuan, melainkan ekosistem pembentukan manusia yang mampu belajar, berpikir, berkolaborasi, berinovasi, dan bertanggung jawab dalam dunia yang berubah cepat.

Perubahan ini mencakup pergeseran dari teacher-centered menuju student-centered learning, dari konten menuju kompetensi, dari kurikulum kaku menuju kurikulum adaptif, dari asesmen hafalan menuju asesmen autentik, dari pendidikan terminal menuju lifelong learning, dan dari penggunaan teknologi sebagai alat administratif menuju teknologi sebagai mitra pedagogis yang harus dikelola secara etis.

Dalam era AI, paradigma baru ini menjadi semakin penting. AI dapat memperluas akses pengetahuan, mempercepat pembelajaran, dan mendukung pengambilan keputusan. Namun, AI juga dapat melemahkan integritas, memperbesar kesenjangan, dan mendorong ketergantungan apabila tidak diarahkan. Karena itu, pendidikan tinggi harus menempatkan manusia sebagai pusat.

Masa depan pendidikan tinggi bukan hanya digital, tetapi humanis. Bukan hanya efisien, tetapi bermakna. Bukan hanya kompetitif, tetapi etis. Bukan hanya menghasilkan lulusan yang siap kerja, tetapi manusia yang siap belajar, siap berubah, siap memimpin, dan siap mengabdi kepada masyarakat.

Glossarium

Active Learning
Pendekatan pembelajaran yang melibatkan mahasiswa secara aktif melalui diskusi, pemecahan masalah, proyek, simulasi, refleksi, dan aktivitas kolaboratif.

Adaptive Curriculum
Kurikulum yang dirancang fleksibel dan dapat diperbarui sesuai perkembangan ilmu, teknologi, kebutuhan masyarakat, dan dunia kerja.

AI Literacy
Kemampuan memahami konsep dasar, manfaat, keterbatasan, risiko, bias, dan etika penggunaan kecerdasan buatan.

Authentic Assessment
Asesmen yang menilai kemampuan mahasiswa menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam konteks nyata atau menyerupai situasi nyata.

Collaboration
Kemampuan bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama, baik secara tatap muka maupun digital.

Communication
Kemampuan menyampaikan gagasan secara jelas, logis, etis, dan sesuai konteks melalui lisan, tulisan, visual, atau media digital.

Competency-Based Education
Pendekatan pendidikan yang berfokus pada penguasaan kompetensi yang dapat ditunjukkan oleh peserta didik.

Constructive Alignment
Prinsip desain pembelajaran yang menyelaraskan capaian pembelajaran, aktivitas belajar, dan asesmen.

Creativity
Kemampuan menghasilkan gagasan, pendekatan, produk, atau solusi baru yang bernilai.

Critical Thinking
Kemampuan menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, mengenali asumsi, menggunakan bukti, dan membuat keputusan rasional.

Digital Citizenship
Kemampuan dan tanggung jawab menggunakan teknologi digital secara etis, aman, produktif, dan menghormati orang lain.

Digital Literacy
Kemampuan menggunakan, memahami, mengevaluasi, dan menciptakan informasi melalui teknologi digital.

Employability
Kemampuan lulusan untuk memperoleh, mempertahankan, mengembangkan, dan menciptakan pekerjaan secara bermakna sepanjang hidup.

Flipped Classroom
Model pembelajaran yang memindahkan aktivitas pengenalan materi ke luar kelas, sementara waktu kelas digunakan untuk diskusi, latihan, dan pemecahan masalah.

Global Citizenship
Kesadaran dan kemampuan berperan sebagai warga dunia yang peduli pada isu global, keberlanjutan, keadilan, dan perdamaian.

Human-Centered Education
Pendidikan yang menempatkan martabat, potensi, nilai, dan perkembangan manusia sebagai pusat.

Interdisciplinary Learning
Pembelajaran yang menghubungkan dua atau lebih disiplin ilmu untuk memahami masalah kompleks.

Lifelong Learning
Pembelajaran sepanjang hayat yang berlangsung terus-menerus untuk memperbarui pengetahuan, keterampilan, dan kapasitas diri.

Micro-Credentials
Sertifikasi singkat atas kompetensi tertentu yang dapat diakumulasi dan diakui dalam pengembangan profesional atau akademik.

Outcome-Based Education
Pendekatan pendidikan yang dimulai dari perumusan capaian pembelajaran yang harus dicapai mahasiswa.

Problem-Based Learning
Model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai titik awal proses belajar.

Project-Based Learning
Model pembelajaran yang menugaskan mahasiswa menghasilkan karya, produk, atau solusi melalui proses proyek.

Student Agency
Kemampuan mahasiswa untuk mengarahkan, memilih, dan bertanggung jawab atas proses belajarnya.

Student-Centered Learning
Pendekatan pembelajaran yang menempatkan mahasiswa sebagai subjek aktif dalam proses belajar.

Teacher-Centered Learning
Pendekatan pembelajaran yang menempatkan dosen sebagai pusat penyampaian informasi dan pengendali utama proses belajar.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education, 32*, 347–364. DOI: 10.1007/BF00138871.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 111*(23), 8410–8415. DOI: 10.1073/pnas.1319030111.

Håkansson Lindqvist, M., Mozelius, P., Jaldemark, J., & Cleveland-Innes, M. (2024). Higher education transformation towards lifelong learning in a digital era: A scoping literature review. *International Journal of Lifelong Education*. DOI: 10.1080/02601370.2023.2279047.

Loughlin, C., Lygo-Baker, S., & Lindberg-Sand, Å. (2021). Reclaiming constructive alignment. *European Journal of Higher Education, 11*(2), 119–136. DOI: 10.1080/21568235.2020.1816197.

Miglani, S. (2026). Competency-based learning as a framework for holistic development in the 21st-century education paradigm. *Discover Education*. DOI: 10.1007/s44217-026-01268-5.

OECD. (2019). *OECD Learning Compass 2030: A series of concept notes*. OECD Future of Education and Skills 2030.

OECD. (2026). *Future of Education and Skills 2030/2040*. OECD.

Otto, S., Bertel, L. B., Lyngdorf, N. E. R., Markman, A. O., Andersen, T., & Ryberg, T. (2024). Emerging digital practices supporting student-centered

learning environments in higher education: A review of literature and lessons learned from the Covid-19 pandemic. *Education and Information Technologies, 29*, 1673–1696. DOI: 10.1007/s10639-023-11789-3.

Permendikbudristek Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi. (2023). *Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 638*.

Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2021). Balancing technology, pedagogy and the new normal: Post-pandemic challenges for higher education. *Postdigital Science and Education, 3*, 715–742. DOI: 10.1007/s42438-021-00249-1.

Scherer, R., Howard, S. K., Tondeur, J., & Siddiq, F. (2021). Profiling teachers' readiness for online teaching and learning in higher education: Who's ready? *Computers in Human Behavior, 118*, 106675. DOI: 10.1016/j.chb.2020.106675.

Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J.-M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., Vinchon, F., El Hayek, S., Augereau-Landais, M., Mourey, F., Feybesse, C., Sundquist, D., & Lubart, T. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: Assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence, 11*(3), 54. DOI: 10.3390/jintelligence11030054.

Tight, M. (2023). Employability: A core role of higher education? *Research in Post-Compulsory Education, 28*(4), 551–571. DOI: 10.1080/13596748.2023.2253649.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE
Konsep Dasar dan Relevansinya bagi Perguruan Tinggi

Bab 3 – Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI

Oleh: **Rudy C Tarumingkeng**



1 ESENSI BAB



Artificial Intelligence (AI) adalah teknologi yang memungkinkan mesin mengenali pola, memproses bahasa, membuat prediksi, memberi rekomendasi, dan menghasilkan konten. Bagi perguruan tinggi, AI relevan untuk pembelajaran, riset, asesmen, layanan akademik, dan tata kelola institusi, namun harus digunakan secara etis dan *human-centered*.

2 KONSEP DASAR AI

- Sistem berbasis mesin
- Belajar dari data
- Mengenali pola
- Membuat prediksi
- Menghasilkan rekomendasi/ konten

3 KOMPONEN UTAMA

- Data
- Algoritma
- Model
- Komputasi
- Umpan balik manusia

4 JENIS-JENIS AI

- Narrow AI: untuk tugas spesifik
- Machine Learning: belajar dari data
- Deep Learning: jaringan saraf berlapis
- Generative AI: menghasikan teks, gambar, kode

5 TEKNOLOGI KUNCI

- *Natural Language Processing (NLP)*
- *Large Language Models (LLM)*
- Computer Vision
- Learning Analytics
- Intelligent Tutoring System
- Chatbot Akademik

6 RELEVANSI BAGI PERGURUAN TINGGI

- Pembelajaran personal dan adaptif
- Asesmen dan umpan balik lebih cepat
- Riset dan analisis data lebih efisien
- Layanan akademik lebih responsif
- Tata kelola berbasis data
- Pengembangan kompetensi dosen dan mahasiswa

7 PELUANG STRATEGIS

- *Personalized learning*
- Otomatisasi layanan akademik
- Inovasi riset dan kolaborasi
- Pengambilan keputusan berbasis data

8 RISIKO DAN TANTANGAN

- Bias algoritmik
- *Hallucination* / informasi keliru
- Privasi dan keamanan data
- Integritas akademik
- Ketergantungan kognitif
- Kesenjangan digital

9 LITERASI AI DI KAMPUS



Dosen
- *Memahami dasar AI*
- *Mendesain pembelajaran yang relevan*
- *Membimbing penggunaan AI secara etis*
- *Menjaga mutu akademik*



Mahasiswa
- *Menggunakan AI sebagai mitra belajar*
- *Memverifikasi informasi*
- *Menjaga orisinalitas karya*
- *Bertanggung jawab atas hasil kerja*

10 PRINSIP *HUMAN-CENTERED AI*

1. Manusia tetap pusat pembelajaran
2. AI sebagai mitra, bukan pengganti
3. Transparansi dan akuntabilitas
4. Keadilan akses dan inklusi
5. Etika dan tanggung jawab sosial

11 IMPLIKASI BAGI PERGURUAN TINGGI INDONESIA

Perlu literasi AI bagi sivitas akademika → Kurikulum harus adaptif → Data governance perlu diperkuat → Riset AI kontekstual perlu dikembangkan → Akses, etika, dan mutu harus dijaga

Perguruan tinggi di era AI harus cerdas secara teknologi, kuat secara akademik, dan kokoh secara etis.

AI bukan sekadar alat digital, tetapi mitra strategis untuk pembelajaran, riset, dan tata kelola yang humanis, adaptif, dan bermakna.

Infografik Akademik

Rudy C Tarumingkeng

Bab 3. Artificial Intelligence: Konsep Dasar dan Relevansinya bagi Perguruan Tinggi ******

Abstrak

Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan merupakan salah satu perkembangan teknologi paling berpengaruh dalam transformasi pendidikan tinggi abad ke-21. AI tidak hanya menjadi perangkat bantu teknis, tetapi telah berkembang menjadi sistem yang mampu mengenali pola, memproses bahasa alami, membuat prediksi, memberikan rekomendasi, mengotomatisasi proses, dan menghasilkan konten baru melalui generative AI. Dalam konteks perguruan tinggi, AI relevan bagi pembelajaran, kurikulum, asesmen, riset, layanan akademik, penjaminan mutu, tata kelola data, pengambilan keputusan, dan pengembangan kompetensi dosen serta mahasiswa. AI dapat mendukung pembelajaran personal, learning analytics, intelligent tutoring system, academic advising, deteksi risiko akademik, analisis literatur, pemodelan data, serta efisiensi administrasi kampus. Namun, AI juga membawa tantangan serius seperti bias algoritmik, privasi data, akurasi informasi, integritas akademik, ketergantungan kognitif, kesenjangan digital, dan persoalan akuntabilitas. Bab ini menjelaskan konsep dasar AI, machine learning, deep learning, natural language processing, large language models, generative AI, dan data analytics secara naratif-akademik. Selanjutnya dibahas relevansi strategis AI bagi pendidikan tinggi, baik sebagai alat pedagogik, instrumen riset, sistem tata kelola, maupun pendorong perubahan budaya akademik. Bab ini menegaskan bahwa perguruan tinggi tidak cukup menjadi pengguna AI, tetapi harus menjadi institusi yang memahami, mengkritisi,

mengarahkan, dan mengembangkan AI secara etis, humanis, dan bertanggung jawab.

Kata Kunci: *artificial intelligence, machine learning, deep learning, generative AI, large language models, pendidikan tinggi, learning analytics, AI literacy, tata kelola data, etika AI.*

3.1 Pendahuluan

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* telah menjadi salah satu kekuatan transformatif yang paling menentukan arah perkembangan masyarakat modern. AI hadir dalam mesin pencari, media sosial, sistem rekomendasi, layanan perbankan, aplikasi kesehatan, kendaraan otonom, analisis bisnis, keamanan siber, sistem pemerintahan digital, dan kini semakin nyata dalam pendidikan tinggi. Perguruan tinggi tidak lagi dapat memperlakukan AI sebagai isu teknis yang hanya relevan bagi program studi informatika atau ilmu komputer. AI telah menjadi isu lintas disiplin, lintas profesi, lintas organisasi, dan lintas nilai.

Dalam pendidikan tinggi, AI mengubah banyak hal sekaligus. Ia mengubah cara mahasiswa mencari dan mengolah informasi. Ia mengubah cara dosen menyiapkan materi, memberi umpan balik, dan mendesain asesmen. Ia mengubah cara peneliti membaca literatur, mengelola data, dan menyusun argumen. Ia mengubah cara pimpinan perguruan tinggi menggunakan data untuk mengambil keputusan. Ia juga mengubah cara masyarakat menilai relevansi perguruan tinggi dalam menyiapkan lulusan masa depan.

OECD mendefinisikan sistem AI sebagai sistem berbasis mesin yang, untuk tujuan eksplisit atau implisit, dapat menyimpulkan dari masukan yang

diterimanya untuk menghasilkan keluaran seperti prediksi, konten, rekomendasi, atau keputusan yang dapat memengaruhi lingkungan fisik maupun virtual; prinsip OECD tentang AI juga menekankan AI yang inovatif, tepercaya, menghormati hak asasi manusia, serta nilai-nilai demokratis. (OECD) Definisi ini penting bagi pendidikan tinggi karena memperlihatkan bahwa AI bukan sekadar "program komputer biasa", melainkan sistem yang dapat memengaruhi tindakan, keputusan, relasi, dan struktur sosial.

Perkembangan generative AI mempercepat urgensi tersebut. UNESCO menegaskan bahwa generative AI dalam pendidikan dan riset membutuhkan kebijakan, pengembangan kapasitas manusia, perlindungan privasi, serta visi human-centered agar teknologi tidak hanya digunakan secara cepat, tetapi juga secara bijaksana. (UNESCO) Dengan demikian, pertanyaan utama bagi perguruan tinggi bukan lagi "apakah AI akan digunakan", melainkan "bagaimana AI digunakan secara akademik, etis, produktif, dan manusiawi".

Bab ini disusun sebagai fondasi konseptual bagi pembaca untuk memahami AI sebelum membahas penerapannya lebih lanjut dalam kurikulum, pembelajaran, riset, tata kelola, mutu, dan kepemimpinan perguruan tinggi. Pemahaman dasar tentang AI sangat penting karena banyak diskusi tentang AI sering kali terjebak pada dua ekstrem. Di satu sisi, ada pandangan teknoutopis yang menganggap AI akan menyelesaikan hampir semua masalah pendidikan. Di sisi lain, ada pandangan teknofobik yang melihat AI semata-mata sebagai ancaman terhadap integritas akademik dan peran manusia. Keduanya tidak memadai.

Pendekatan yang lebih tepat adalah pendekatan kritis-konstruktif. AI perlu dipahami sebagai teknologi yang memiliki potensi besar, tetapi juga keterbatasan dan risiko. AI dapat memperkuat pendidikan tinggi apabila digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, memperluas akses,

memperkuat riset, dan memperbaiki tata kelola. Namun, AI dapat merusak pendidikan tinggi apabila digunakan tanpa etika, tanpa verifikasi, tanpa transparansi, dan tanpa pemahaman pedagogik.

3.2 Konsep Dasar Artificial Intelligence

Secara umum, artificial intelligence dapat dipahami sebagai bidang ilmu dan teknologi yang berupaya membuat mesin atau sistem komputer mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia. Tugas-tugas tersebut dapat mencakup pengenalan pola, pemahaman bahasa, pengambilan keputusan, pemecahan masalah, pembelajaran dari data, perencanaan, persepsi visual, dan produksi konten.

Namun, AI tidak boleh dipahami seolah-olah mesin benar-benar "berpikir" seperti manusia. Dalam banyak kasus, AI bekerja melalui pemodelan statistik, pengenalan pola, optimasi matematis, dan pemrosesan data dalam skala besar. AI dapat memberikan jawaban yang tampak cerdas, tetapi kecerdasannya berbeda dari kecerdasan manusia. Manusia memiliki kesadaran, pengalaman, nilai, intensi, emosi, tanggung jawab moral, dan pemahaman konteks yang bersifat eksistensial. AI tidak memiliki kesadaran seperti manusia; ia memproses representasi dan menghasilkan keluaran berdasarkan data, model, dan aturan yang membentuknya.

Secara konseptual, AI dapat dibedakan menjadi beberapa tingkatan atau kategori. Pertama, **narrow AI** atau AI sempit, yaitu AI yang dirancang untuk tugas tertentu. Contohnya sistem rekomendasi film, deteksi plagiarisme, chatbot layanan akademik, sistem prediksi kelulusan mahasiswa, atau aplikasi pengenalan wajah. Hampir semua AI yang digunakan saat ini termasuk narrow AI.

Kedua, **general AI** atau artificial general intelligence, yaitu AI yang secara hipotetis mampu melakukan berbagai tugas intelektual seperti manusia dalam banyak konteks. Sampai saat ini, general AI masih merupakan tujuan teoretis dan belum menjadi realitas operasional yang matang.

Ketiga, **generative AI**, yaitu AI yang mampu menghasilkan konten baru seperti teks, gambar, musik, video, kode program, desain, atau simulasi. Generative AI menjadi sangat penting bagi pendidikan tinggi karena langsung bersentuhan dengan aktivitas akademik seperti membaca, menulis, berdiskusi, membuat tugas, menyusun bahan ajar, dan mengembangkan ide penelitian.

Dalam pendidikan tinggi, pemahaman ini penting agar kampus tidak menggunakan istilah AI secara kabur. Tidak semua digitalisasi adalah AI. Sistem informasi akademik biasa belum tentu AI. Learning management system belum tentu AI. Sebuah sistem disebut berbasis AI apabila ia memiliki kemampuan tertentu untuk belajar dari data, mengenali pola, membuat prediksi, merekomendasikan tindakan, memahami bahasa, atau menghasilkan keluaran secara adaptif.

3.3 AI, Algoritma, Data, dan Model

Untuk memahami AI, perlu dipahami hubungan antara algoritma, data, dan model. **Algoritma** adalah serangkaian langkah atau instruksi logis untuk menyelesaikan masalah. Dalam program komputer tradisional, manusia menyusun aturan secara eksplisit. Misalnya, jika nilai mahasiswa di atas angka tertentu, maka statusnya lulus. Sistem hanya mengikuti aturan yang diberikan.

Dalam AI, terutama machine learning, sistem tidak hanya mengikuti aturan eksplisit, tetapi belajar dari data. **Data** menjadi bahan utama. Data dapat

berupa teks, angka, gambar, suara, video, rekam aktivitas belajar, nilai, hasil survei, catatan akademik, atau interaksi digital. Dari data tersebut, sistem membangun **model**, yaitu representasi matematis yang digunakan untuk mengenali pola dan membuat prediksi.

Sebagai contoh, sebuah perguruan tinggi ingin memprediksi mahasiswa yang berisiko terlambat lulus. Sistem dapat dilatih dengan data historis: nilai semester, jumlah SKS yang ditempuh, kehadiran, aktivitas LMS, status pembayaran, frekuensi konsultasi akademik, dan faktor lain. Machine learning kemudian mencari pola yang berkaitan dengan risiko keterlambatan. Hasilnya bukan kepastian, melainkan prediksi probabilistik. Sistem dapat memberi peringatan dini, tetapi keputusan intervensi tetap harus melibatkan manusia.

Ada tiga hal penting yang harus dipahami. Pertama, kualitas AI sangat bergantung pada kualitas data. Data yang tidak lengkap, tidak akurat, bias, atau tidak representatif akan menghasilkan model yang bermasalah. Kedua, AI bekerja berdasarkan pola masa lalu. Jika data masa lalu mengandung ketidakadilan, AI dapat memperkuat ketidakadilan itu. Ketiga, model AI tidak selalu transparan. Pada model kompleks seperti deep learning, sulit menjelaskan secara sederhana mengapa sistem menghasilkan jawaban tertentu.

Dalam pendidikan tinggi, persoalan ini sangat penting karena data akademik menyangkut manusia. Data mahasiswa bukan sekadar angka. Di balik angka terdapat kondisi sosial, psikologis, ekonomi, keluarga, kesehatan, motivasi, dan konteks kehidupan. Karena itu, pemanfaatan AI dalam kampus harus disertai kebijakan tata kelola data yang kuat, perlindungan privasi, dan pengawasan manusia.

3.4 Machine Learning: Belajar dari Data

Machine learning adalah cabang AI yang memungkinkan sistem belajar dari data tanpa diprogram secara eksplisit untuk setiap aturan. Dalam machine learning, sistem dilatih menggunakan data agar dapat mengenali pola dan melakukan prediksi atau klasifikasi.

Ada beberapa jenis machine learning yang penting diketahui.

Pertama, **supervised learning**. Dalam supervised learning, sistem dilatih menggunakan data yang sudah memiliki label. Misalnya, data mahasiswa diberi label "lulus tepat waktu" atau "tidak lulus tepat waktu". Sistem belajar dari contoh-contoh tersebut untuk memprediksi status mahasiswa baru. Contoh lain adalah klasifikasi email sebagai spam atau bukan spam.

Kedua, **unsupervised learning**. Dalam unsupervised learning, sistem mencari pola dalam data tanpa label. Misalnya, perguruan tinggi ingin mengelompokkan mahasiswa berdasarkan pola belajar, bukan berdasarkan kategori yang sudah ditentukan. Sistem dapat menemukan kelompok mahasiswa yang aktif membaca materi, kelompok yang sering menonton video, kelompok yang jarang login, dan sebagainya.

Ketiga, **reinforcement learning**. Dalam reinforcement learning, sistem belajar melalui mekanisme umpan balik berupa reward dan punishment. Model ini banyak digunakan dalam permainan, robotika, dan sistem kontrol. Dalam pendidikan, prinsipnya dapat menginspirasi adaptive learning, meskipun penerapannya perlu hati-hati agar tidak mereduksi pembelajaran menjadi sekadar respons mekanis.

Machine learning relevan bagi pendidikan tinggi karena banyak keputusan akademik dan institusional dapat diperkuat melalui analisis pola data. Misalnya, prediksi kelulusan, rekomendasi mata kuliah, deteksi plagiarisme, analisis sentimen mahasiswa, pemetaan minat riset, dan evaluasi program studi. Namun, machine learning tidak boleh menggantikan penilaian

manusia. Ia memberi informasi tambahan untuk memperkuat keputusan, bukan menghapus tanggung jawab akademik.

3.5 Deep Learning dan Perkembangan AI Modern

Deep learning adalah bagian dari machine learning yang menggunakan jaringan saraf tiruan berlapis-lapis untuk mempelajari representasi data yang kompleks. Deep learning menjadi salah satu pendorong utama kemajuan AI modern, terutama dalam pengenalan gambar, pemrosesan suara, penerjemahan otomatis, pengenalan bahasa alami, dan generative AI.

Artikel LeCun, Bengio, dan Hinton di *Nature* menjelaskan bahwa deep learning memungkinkan model komputasional dengan banyak lapisan representasi mempelajari pola dari data, dan pendekatan ini telah menghasilkan kemajuan besar dalam berbagai tugas seperti pengenalan suara, pengenalan objek visual, dan pemrosesan bahasa. (Nature)

Deep learning bekerja dengan cara membangun representasi bertingkat. Pada pengenalan gambar, lapisan awal dapat mengenali garis atau tepi, lapisan berikutnya mengenali bentuk sederhana, lapisan lebih tinggi mengenali objek. Pada bahasa, model dapat mempelajari pola kata, struktur kalimat, konteks semantik, dan hubungan antar konsep. Semakin besar data dan semakin kuat komputasi, semakin kompleks pola yang dapat dipelajari.

Dalam pendidikan tinggi, deep learning memiliki relevansi dalam berbagai bidang. Program studi kesehatan dapat menggunakan AI untuk analisis citra medis. Program studi pertanian dan kehutanan dapat menggunakan AI untuk pengenalan citra satelit, deteksi penyakit tanaman, atau pemetaan tutupan lahan. Program studi manajemen dapat menggunakan deep

learning untuk analisis perilaku konsumen, sentimen pasar, atau prediksi risiko. Program studi pendidikan dapat menggunakan model analitik untuk memahami perilaku belajar mahasiswa.

Namun, deep learning juga sering bersifat "black box". Model dapat menghasilkan prediksi akurat, tetapi sulit dijelaskan secara sederhana. Dalam konteks pendidikan tinggi, hal ini menimbulkan persoalan etis. Jika sebuah sistem merekomendasikan bahwa seorang mahasiswa "berisiko gagal", dosen dan institusi perlu memahami alasan, batas, dan kemungkinan kesalahan prediksi tersebut. Tidak boleh ada keputusan penting terhadap mahasiswa yang sepenuhnya diserahkan pada model yang tidak dapat dipertanggungjawabkan.

3.6 Natural Language Processing dan Large Language Models

Natural Language Processing atau NLP adalah cabang AI yang berfokus pada kemampuan komputer memahami, memproses, dan menghasilkan bahasa manusia. NLP mencakup penerjemahan otomatis, ringkasan teks, analisis sentimen, pencarian informasi, koreksi tata bahasa, chatbot, ekstraksi informasi, dan sistem tanya jawab.

Perkembangan besar NLP dalam beberapa tahun terakhir sangat dipengaruhi oleh arsitektur Transformer. Makalah *Attention Is All You Need* memperkenalkan Transformer, arsitektur berbasis mekanisme perhatian yang tidak lagi bergantung pada recurrent neural networks atau convolutional neural networks untuk pemrosesan sekuens, dan pendekatan ini menjadi fondasi bagi banyak model bahasa modern. (arXiv) Setelah itu, model seperti BERT dan GPT menunjukkan bahwa pelatihan model bahasa besar pada data teks berskala besar dapat menghasilkan kemampuan pemahaman dan generasi bahasa yang sangat kuat. BERT dirancang untuk

membangun representasi bidirectional dari teks dan dapat diadaptasi untuk berbagai tugas NLP. (arXiv)

Large Language Models atau LLM adalah model AI yang dilatih pada kumpulan teks sangat besar untuk memprediksi dan menghasilkan bahasa. LLM mampu menjawab pertanyaan, menyusun esai, membuat ringkasan, menjelaskan konsep, menerjemahkan, membuat kode, membuat dialog, dan membantu brainstorming ide. GPT-3, misalnya, dikenal melalui pendekatan few-shot learning, yaitu kemampuan menjalankan berbagai tugas bahasa dengan sedikit contoh dalam prompt tanpa pelatihan ulang khusus untuk tiap tugas. (arXiv)

Bagi pendidikan tinggi, LLM memiliki dampak sangat besar karena bahasa adalah medium utama akademik. Kuliah, diskusi, penulisan makalah, artikel ilmiah, tesis, disertasi, proposal riset, laporan praktikum, umpan balik dosen, dan komunikasi akademik semuanya berbasis bahasa. Ketika AI mampu memproduksi bahasa akademik, maka seluruh sistem pembelajaran dan asesmen harus ditinjau ulang.

LLM dapat membantu mahasiswa memahami konsep sulit, membuat peta gagasan, memeriksa struktur tulisan, menerjemahkan artikel, dan mengembangkan argumen awal. Dosen dapat menggunakan LLM untuk menyusun variasi soal, membuat contoh kasus, merancang rubrik, atau menyederhanakan materi. Peneliti dapat menggunakannya untuk eksplorasi literatur dan penyusunan kerangka awal. Namun, LLM juga dapat menghasilkan informasi palsu, referensi tidak valid, bias, dan jawaban yang terdengar meyakinkan tetapi keliru. Karena itu, literasi AI dan verifikasi akademik menjadi sangat penting.

3.7 Generative AI dan Perubahan Aktivitas Akademik

Generative AI adalah AI yang mampu menghasilkan konten baru. Konten tersebut dapat berupa teks, gambar, audio, video, kode program, desain, data sintetis, atau simulasi. Dalam pendidikan tinggi, generative AI menjadi fenomena besar karena dapat berinteraksi langsung dengan aktivitas akademik yang selama ini dianggap sebagai hasil kerja intelektual manusia.

Sebuah sistem generative AI dapat membantu menulis ringkasan teori, menyusun draft artikel, membuat contoh soal, memberi umpan balik terhadap esai, membuat skenario pembelajaran, mengubah gaya bahasa, menulis kode, menjelaskan persamaan statistik, atau merancang presentasi. Kemampuan ini membuat generative AI tampak seperti asisten akademik yang selalu tersedia.

Kajian Lo mengenai dampak ChatGPT dalam pendidikan menunjukkan bahwa kemampuan chatbot AI bervariasi lintas domain, serta memunculkan peluang dan persoalan baru dalam pembelajaran, asesmen, dan integritas akademik. (MDPI) Kasneci dan kolega juga menekankan bahwa large language models memiliki peluang besar untuk mendukung pendidikan, tetapi penggunaannya harus memperhatikan risiko seperti bias, kesalahan informasi, privasi, dan ketergantungan pengguna. (Open Access LMU)

Dampak generative AI dalam pendidikan tinggi dapat dibagi menjadi tiga sisi.

Pertama, **sisi produktivitas akademik**. Generative AI dapat mempercepat penyusunan bahan ajar, draft tulisan, outline penelitian, dan umpan balik awal. Dosen dapat menggunakan AI untuk memperkaya variasi pembelajaran. Mahasiswa dapat menggunakannya untuk mengatasi hambatan awal dalam memahami materi.

Kedua, **sisi pedagogik**. Generative AI dapat menjadi tutor personal, mitra diskusi, penjelas konsep, simulator kasus, dan alat latihan. Mahasiswa

dapat meminta AI menjelaskan konsep yang sama dengan berbagai tingkat kesulitan. Ini sangat membantu pembelajaran personal.

Ketiga, **sisi risiko akademik**. Generative AI dapat digunakan untuk menyelesaikan tugas tanpa pemahaman. Mahasiswa dapat menyerahkan karya yang sebenarnya bukan hasil proses berpikirnya. AI juga dapat mengarang referensi, menyederhanakan kompleksitas secara berlebihan, dan menyajikan bias. Maka, perguruan tinggi harus menyusun kebijakan penggunaan AI secara jelas.

3.8 Artificial Intelligence in Education dan Perguruan Tinggi

Artificial Intelligence in Education atau AIEd adalah bidang yang mempelajari penggunaan AI untuk mendukung proses pendidikan. Dalam pendidikan tinggi, AIEd mencakup intelligent tutoring system, adaptive learning, automated feedback, learning analytics, academic advising, student support chatbot, automated assessment, dan sistem rekomendasi pembelajaran.

Tinjauan sistematis Zawacki-Richter dan kolega terhadap penelitian aplikasi AI di pendidikan tinggi menunjukkan bahwa AI telah digunakan untuk berbagai fungsi seperti profiling dan prediksi, asesmen dan evaluasi, sistem adaptif dan personalisasi, serta intelligent tutoring system; artikel tersebut juga mempertanyakan posisi pendidik dalam riset AI pendidikan karena banyak studi lebih dominan dari perspektif teknis daripada pedagogik. (Springer) Kajian Crompton dan Burke terhadap penelitian AI di pendidikan tinggi periode 2016–2022 menunjukkan peningkatan publikasi yang pesat serta beragam penerapan AI dalam pembelajaran dan dukungan institusional. (Springer)

Relevansi AIEd bagi perguruan tinggi dapat dipahami melalui beberapa fungsi.

Pertama, **fungsi diagnostik**. AI dapat membantu mengidentifikasi kebutuhan belajar mahasiswa, kesulitan konseptual, pola partisipasi, dan risiko akademik. Dosen dapat memperoleh gambaran lebih awal mengenai mahasiswa yang membutuhkan bantuan.

Kedua, **fungsi personalisasi**. AI dapat menyesuaikan materi, latihan, dan umpan balik berdasarkan kemampuan mahasiswa. Mahasiswa yang cepat memahami materi dapat diberi tantangan lebih tinggi, sedangkan mahasiswa yang kesulitan dapat diberi dukungan tambahan.

Ketiga, **fungsi umpan balik**. AI dapat memberi umpan balik awal terhadap tulisan, jawaban kuis, atau latihan. Namun, umpan balik AI tidak boleh menggantikan umpan balik akademik dosen, terutama untuk aspek argumentasi, konteks, dan etika.

Keempat, **fungsi rekomendasi**. AI dapat merekomendasikan bacaan, video, latihan, mata kuliah pilihan, jalur belajar, atau peluang riset berdasarkan profil dan kebutuhan mahasiswa.

Kelima, **fungsi manajerial**. AI dapat membantu pimpinan kampus membaca data akademik, memantau mutu, dan merancang intervensi kebijakan.

Dalam semua fungsi ini, AI harus digunakan sebagai pendukung keputusan dan proses belajar, bukan pengganti relasi pendidikan antara dosen dan mahasiswa.

3.9 Tiga Paradigma AI dalam Pendidikan

Salah satu cara memahami perkembangan AI dalam pendidikan adalah melalui tiga paradigma: AI-directed, AI-supported, dan AI-empowered. Ouyang dan Jiao menggambarkan perkembangan AIEd dari model yang menempatkan pembelajar sebagai penerima layanan, menuju model kolaboratif, dan akhirnya menuju model yang memperkuat agency pembelajar. (Semantic Scholar)

Dalam **AI-directed learning**, sistem AI banyak mengarahkan proses belajar. Mahasiswa diperlakukan sebagai penerima rekomendasi. Sistem menentukan materi, urutan, latihan, dan umpan balik. Model ini dapat efisien, tetapi berisiko membuat mahasiswa pasif apabila tidak disertai refleksi.

Dalam **AI-supported learning**, AI menjadi pendukung kolaborasi antara mahasiswa, dosen, dan sistem. AI membantu mengorganisasi data, memberi rekomendasi, memfasilitasi diskusi, dan mendukung umpan balik, tetapi manusia tetap aktif mengarahkan pembelajaran.

Dalam **AI-empowered learning**, AI digunakan untuk memperkuat agency mahasiswa. Mahasiswa belajar menggunakan AI sebagai alat eksplorasi, refleksi, penciptaan, dan pemecahan masalah. AI bukan pengendali utama, melainkan mitra yang memperluas kapasitas belajar mahasiswa.

Paradigma ketiga sangat relevan bagi pendidikan tinggi. Perguruan tinggi harus menghindari model yang membuat mahasiswa sekadar mengikuti algoritma. Pendidikan tinggi harus membentuk mahasiswa yang mampu memahami, mengkritik, mengarahkan, dan menggunakan AI secara bertanggung jawab. Dengan demikian, AI tidak mengurangi kemandirian belajar, tetapi memperkuatnya.

3.10 AI dan Pembelajaran Personal

Salah satu janji terbesar AI dalam pendidikan tinggi adalah pembelajaran personal atau personalized learning. Dalam kelas tradisional, dosen menghadapi mahasiswa dengan latar belakang, kemampuan, motivasi, dan gaya belajar yang berbeda. Sulit bagi dosen untuk memberi perhatian individual secara mendalam kepada semua mahasiswa, terutama pada kelas besar.

AI dapat membantu melalui analisis data belajar. Misalnya, sistem dapat melihat bahwa seorang mahasiswa sering mengulang video pada bagian tertentu, gagal menjawab kuis tertentu, atau jarang mengakses materi. Dari pola tersebut, sistem dapat merekomendasikan materi tambahan atau memberi peringatan kepada dosen.

Personalized learning tidak berarti setiap mahasiswa belajar sepenuhnya sendiri. Pendidikan tetap membutuhkan komunitas, dialog, diskusi, dan kolaborasi. Personalisasi berarti memberi dukungan yang lebih sesuai dengan kebutuhan individu tanpa menghilangkan dimensi sosial pendidikan.

Dalam program studi manajemen, misalnya, mahasiswa yang lemah dalam analisis kuantitatif dapat diberi latihan tambahan tentang statistik dasar, sementara mahasiswa yang sudah kuat dapat diberi kasus analitik bisnis yang lebih kompleks. Dalam program studi pendidikan, mahasiswa yang belum memahami teori belajar dapat memperoleh penjelasan bertingkat dari AI, mulai dari analogi sederhana hingga diskusi akademik lebih lanjut. Dalam program studi kesehatan, mahasiswa dapat berlatih melalui simulasi kasus klinis berbasis AI.

Namun, pembelajaran personal berbasis AI harus menghindari reduksionisme. Mahasiswa tidak boleh dilihat hanya sebagai kumpulan data perilaku. Dosen tetap perlu memahami aspek manusiawi: kecemasan,

motivasi, kondisi keluarga, kesehatan mental, relasi sosial, dan tujuan hidup mahasiswa. AI memberi indikator, tetapi dosen memberi makna.

3.11 Learning Analytics dan Kecerdasan Institusional

Learning analytics adalah proses pengumpulan, analisis, dan pelaporan data pembelajaran untuk memahami dan meningkatkan proses belajar. Data yang dianalisis dapat mencakup akses LMS, waktu belajar, hasil kuis, partisipasi diskusi, nilai tugas, kehadiran, interaksi dengan materi, dan pola konsultasi.

Dalam pendidikan tinggi, learning analytics dapat digunakan pada tiga tingkat. Pertama, tingkat mahasiswa, untuk membantu mahasiswa memahami kemajuan belajarnya. Kedua, tingkat dosen, untuk membantu dosen memperbaiki pembelajaran. Ketiga, tingkat institusi, untuk membantu program studi dan universitas merancang kebijakan akademik.

Misalnya, sebuah program studi menemukan bahwa banyak mahasiswa gagal pada mata kuliah metodologi penelitian. Data menunjukkan bahwa mahasiswa tidak kesulitan pada definisi konsep, tetapi pada penerapan metode dalam proposal. Program studi dapat merespons dengan menambahkan klinik proposal, contoh penelitian, bimbingan kelompok, dan asesmen bertahap. Dalam hal ini, learning analytics menjadi alat perbaikan mutu.

Learning analytics juga dapat mendukung sistem peringatan dini. Jika mahasiswa menunjukkan pola risiko—nilai menurun, jarang hadir, tidak aktif di LMS—kampus dapat memberikan intervensi lebih cepat. Namun, penggunaan data semacam ini harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak memberi label negatif kepada mahasiswa. Prediksi risiko harus menjadi dasar dukungan, bukan dasar stigma.

Di sinilah muncul konsep kecerdasan institusional. Perguruan tinggi cerdas bukan hanya memiliki data, tetapi mampu belajar dari data. Data digunakan untuk memperbaiki kurikulum, pembelajaran, layanan, mutu, dan kebijakan. Namun, kecerdasan institusional harus selalu dikaitkan dengan kebijaksanaan institusional. Data memberi sinyal; manusia menafsirkan makna.

3.12 AI dalam Asesmen Akademik

AI dapat digunakan dalam asesmen akademik melalui berbagai cara. AI dapat membantu membuat variasi soal, memeriksa jawaban objektif, memberi umpan balik terhadap tulisan, mendeteksi kemiripan teks, menganalisis pola kesalahan, dan membantu penilaian formatif. Dalam skala besar, AI dapat membuat proses evaluasi lebih cepat dan konsisten.

Namun, asesmen berbasis AI juga menimbulkan persoalan serius. Pertama, apakah AI mampu memahami kedalaman argumentasi mahasiswa? Kedua, apakah umpan balik AI cukup akurat? Ketiga, apakah AI memberi penilaian yang adil terhadap gaya bahasa, latar budaya, atau cara berpikir mahasiswa yang berbeda? Keempat, bagaimana mahasiswa dapat mengajukan keberatan terhadap penilaian otomatis?

Dalam konteks generative AI, asesmen tradisional menjadi semakin rapuh. Tugas esai umum, ringkasan buku, atau jawaban konseptual sederhana dapat dibuat oleh AI. Oleh karena itu, perguruan tinggi perlu mendesain asesmen yang lebih autentik, berbasis proses, berbasis konteks, dan menuntut pertanggungjawaban lisan atau reflektif.

AI dapat menjadi bagian dari asesmen apabila digunakan secara transparan. Misalnya, mahasiswa diminta menggunakan AI untuk menghasilkan draft awal, lalu mengkritik kelemahan draft tersebut

berdasarkan literatur akademik. Atau mahasiswa diminta membandingkan jawaban AI dengan data lapangan. Dalam model ini, AI bukan alat menyontek, melainkan objek kritik dan mitra belajar.

Asesmen masa depan harus menilai kemampuan mahasiswa dalam merumuskan pertanyaan, memilih sumber, menggunakan AI secara etis, memverifikasi informasi, membangun argumen, dan merefleksikan proses berpikir. Dengan demikian, AI justru dapat mendorong asesmen yang lebih tinggi tingkatannya.

3.13 AI dalam Riset dan Publikasi Ilmiah

AI memiliki relevansi besar bagi riset akademik. Dalam tahap awal penelitian, AI dapat membantu eksplorasi topik, pemetaan konsep, pencarian literatur, identifikasi gap penelitian, dan penyusunan kerangka teoritis awal. Dalam tahap pengumpulan dan analisis data, AI dapat membantu transkripsi wawancara, analisis teks, visualisasi data, klasifikasi tema, pemodelan statistik, dan prediksi. Dalam tahap penulisan, AI dapat membantu penyuntingan bahasa, struktur tulisan, ringkasan, dan konsistensi gaya.

Namun, riset berbasis AI harus menjaga integritas ilmiah. AI tidak boleh menggantikan tanggung jawab peneliti. Peneliti tetap bertanggung jawab atas rumusan masalah, metode, data, analisis, interpretasi, dan kesimpulan. AI dapat membantu proses, tetapi tidak memiliki akuntabilitas ilmiah.

Beberapa risiko harus diperhatikan. Pertama, AI dapat menghasilkan referensi palsu. Kedua, AI dapat menyederhanakan teori secara berlebihan. Ketiga, AI dapat memperkuat bias dalam data. Keempat, penggunaan AI tanpa pengungkapan dapat menimbulkan persoalan etika publikasi.

Kelima, penggunaan AI dalam analisis data sensitif dapat melanggar privasi subjek penelitian.

Dalam pendidikan tinggi Indonesia, AI dapat memperkuat kapasitas riset jika digunakan dengan benar. Perguruan tinggi dapat menggunakan AI untuk riset ekonomi digital, perilaku konsumen, manajemen rumah sakit, pendidikan, kehutanan, perubahan iklim, maritim, pertanian, UMKM, dan kebijakan publik. Namun, kampus perlu membangun pelatihan metodologi AI, etika data, dan kolaborasi lintas disiplin agar riset tidak hanya menggunakan AI secara permukaan.

3.14 AI dalam Tata Kelola Perguruan Tinggi

AI juga relevan bagi manajemen perguruan tinggi. Perguruan tinggi adalah organisasi kompleks yang mengelola mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, keuangan, aset, kurikulum, riset, kerja sama, alumni, akreditasi, dan pengabdian masyarakat. Banyak keputusan kampus membutuhkan data yang besar dan beragam.

AI dapat membantu dalam penerimaan mahasiswa baru, prediksi jumlah pendaftar, analisis retensi mahasiswa, pemetaan kebutuhan dosen, pengelolaan beban kerja, penjadwalan kuliah, pemetaan produktivitas riset, tracer study, analisis kepuasan mahasiswa, dan penjaminan mutu. AI juga dapat digunakan dalam chatbot layanan akademik untuk menjawab pertanyaan administratif mahasiswa secara cepat.

Namun, tata kelola berbasis AI harus memiliki batas. Keputusan penting tentang manusia tidak boleh diserahkan sepenuhnya kepada algoritma. Misalnya, sistem boleh memberi prediksi bahwa seorang mahasiswa berisiko dropout, tetapi keputusan intervensi harus melibatkan dosen wali, konselor, program studi, dan mahasiswa itu sendiri. Sistem boleh memberi

rekomendasi beban kerja dosen, tetapi pimpinan tetap harus memperhatikan konteks, kesehatan, kapasitas, dan keadilan.

AI dalam tata kelola kampus juga menuntut integrasi data. Banyak perguruan tinggi memiliki data yang tersebar dalam berbagai sistem: akademik, keuangan, LMS, perpustakaan, SDM, penelitian, alumni, dan akreditasi. Jika data tidak terintegrasi, AI sulit bekerja secara bermakna. Karena itu, transformasi AI membutuhkan transformasi data governance.

Tata kelola data mencakup kepemilikan data, standar data, keamanan, akses, kualitas, interoperabilitas, audit, dan perlindungan privasi. Tanpa tata kelola data, AI dapat menghasilkan keputusan keliru atau membahayakan hak warga kampus.

3.15 Etika AI dalam Pendidikan Tinggi

Etika merupakan inti pembahasan AI dalam pendidikan tinggi. AI bukan teknologi netral yang bebas nilai. AI dibuat oleh manusia, dilatih dengan data manusia, diterapkan dalam sistem sosial manusia, dan menghasilkan dampak terhadap manusia. Karena itu, AI selalu berkaitan dengan nilai, kepentingan, kekuasaan, keadilan, dan tanggung jawab.

Nguyen dan kolega meninjau prinsip-prinsip etika AI dalam pendidikan dari berbagai kebijakan internasional dan menyoroti isu seperti privasi, akuntabilitas, transparansi, keadilan, otonomi peserta didik, serta risiko etis dalam penerapan AI pendidikan. (Springer)

Dalam pendidikan tinggi, etika AI mencakup beberapa prinsip.

Pertama, **transparansi**. Mahasiswa, dosen, dan staf perlu mengetahui kapan AI digunakan, untuk tujuan apa, data apa yang diproses, dan apa batas sistem tersebut.

Kedua, **akuntabilitas**. Harus jelas siapa yang bertanggung jawab apabila AI menghasilkan keputusan yang salah atau merugikan. Kampus tidak boleh bersembunyi di balik "keputusan sistem".

Ketiga, **keadilan**. AI tidak boleh memperkuat diskriminasi berdasarkan gender, ekonomi, daerah, bahasa, disabilitas, atau latar sosial. Model harus diaudit agar tidak menghasilkan bias.

Keempat, **privasi**. Data mahasiswa dan dosen harus dilindungi. Tidak semua data boleh dikumpulkan hanya karena secara teknis mungkin.

Kelima, **human oversight**. Manusia harus tetap mengawasi keputusan AI, terutama dalam keputusan berdampak tinggi.

Keenam, **integritas akademik**. Penggunaan AI harus jujur, transparan, dan tidak menggantikan tanggung jawab intelektual mahasiswa atau dosen.

Ketujuh, **kemaslahatan sosial**. AI harus digunakan untuk memperkuat pendidikan, bukan sekadar efisiensi administratif atau keuntungan ekonomi.

Etika AI bukan hanya dokumen kebijakan. Ia harus menjadi budaya akademik. Dosen perlu membimbing mahasiswa menggunakan AI secara etis. Mahasiswa perlu memahami bahwa bantuan AI tidak menghapus tanggung jawab pribadi. Pimpinan kampus perlu memastikan bahwa investasi teknologi tidak mengorbankan martabat manusia.

3.16 AI Literacy bagi Dosen dan Mahasiswa

AI literacy atau literasi AI adalah kemampuan memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan mengkritisi AI secara bertanggung jawab. Dalam pendidikan tinggi, literasi AI harus menjadi kompetensi dasar bagi dosen, mahasiswa, pimpinan, dan tenaga kependidikan.

UNESCO menerbitkan kerangka kompetensi AI untuk guru yang menekankan lima dimensi: human-centred mindset, ethics of AI, AI foundations and applications, AI pedagogy, dan AI for professional learning. (UNESCO) UNESCO juga mengembangkan kerangka kompetensi AI untuk siswa yang mencakup dimensi human-centred mindset, ethics of AI, AI techniques and applications, serta AI system design. (UNESCO) Meskipun istilah "guru" dan "siswa" sering dikaitkan dengan pendidikan sekolah, prinsipnya sangat relevan bagi pendidikan tinggi.

Bagi dosen, AI literacy mencakup kemampuan memahami dasar AI, menggunakan AI untuk mendukung pengajaran, merancang tugas yang sesuai era AI, membimbing mahasiswa menggunakan AI secara etis, menilai keluaran AI secara kritis, dan memahami isu privasi serta integritas akademik.

Bagi mahasiswa, AI literacy mencakup kemampuan membuat prompt yang baik, memeriksa kebenaran jawaban AI, mengenali bias, membandingkan dengan sumber akademik, menggunakan AI sebagai mitra belajar, dan menyatakan penggunaan AI secara transparan ketika diperlukan.

Bagi pimpinan perguruan tinggi, AI literacy mencakup pemahaman strategis: bagaimana AI memengaruhi kurikulum, SDM, tata kelola, mutu, investasi teknologi, risiko hukum, dan daya saing institusi.

AI literacy tidak harus membuat semua orang menjadi programmer AI. Yang diperlukan adalah pemahaman konseptual, keterampilan penggunaan, kewaspadaan etis, dan kemampuan mengambil keputusan yang bijaksana.

3.17 Relevansi AI bagi Kurikulum Perguruan Tinggi

AI perlu masuk ke dalam kurikulum pendidikan tinggi dalam dua cara. Pertama, sebagai **objek pembelajaran**. Mahasiswa perlu belajar tentang AI: konsep, sejarah, jenis, aplikasi, risiko, dan etika. Kedua, sebagai **alat pembelajaran**. Mahasiswa dan dosen menggunakan AI untuk mendukung proses belajar.

Setiap program studi perlu menyesuaikan kedalaman AI sesuai bidangnya. Program studi ilmu komputer tentu mempelajari algoritma, pemrograman, machine learning, data science, dan arsitektur model. Namun, program studi non-teknis juga perlu literasi AI kontekstual.

Dalam manajemen, AI relevan untuk analisis bisnis, pemasaran digital, manajemen SDM, keuangan, operasi, strategi, risiko, dan inovasi. Dalam pendidikan, AI relevan untuk pedagogi digital, learning analytics, asesmen, dan inklusi. Dalam hukum, AI relevan untuk perlindungan data, tanggung jawab algoritma, etika digital, dan regulasi teknologi. Dalam kesehatan, AI relevan untuk diagnosis, rekam medis, pengambilan keputusan klinis, dan etika pasien. Dalam kehutanan dan pertanian, AI relevan untuk pemetaan, citra satelit, prediksi iklim, dan manajemen sumber daya alam.

Kurikulum AI tidak boleh hanya teknis. Ia harus memadukan teknologi, etika, konteks sosial, dan dampak manusia. Perguruan tinggi harus menghasilkan lulusan yang mampu menggunakan AI, tetapi juga mampu menilai kapan AI tidak boleh digunakan.

3.18 Studi Kasus Naratif: AI dalam Mata Kuliah Metodologi Penelitian

Untuk memperjelas relevansi AI, bayangkan sebuah mata kuliah Metodologi Penelitian pada program magister. Sebelumnya, mahasiswa sering kesulitan menyusun latar belakang masalah, menemukan gap

penelitian, memilih teori, dan menyusun instrumen. Dosen kemudian merancang pembelajaran yang memanfaatkan AI secara terbimbing.

Pada tahap pertama, mahasiswa diminta menggunakan AI untuk menghasilkan daftar kemungkinan topik penelitian berdasarkan minat mereka. Namun, mahasiswa tidak boleh langsung menerima jawaban AI. Mereka harus memeriksa relevansi topik melalui jurnal akademik, data lapangan, dan kebutuhan organisasi.

Pada tahap kedua, mahasiswa menggunakan AI untuk membuat peta konsep awal. Setelah itu, mereka membandingkan peta tersebut dengan literatur ilmiah. Mereka menandai bagian yang benar, kurang tepat, terlalu umum, atau tidak memiliki dukungan referensi.

Pada tahap ketiga, mahasiswa meminta AI membantu membuat draft pertanyaan penelitian. Dosen kemudian mengajak mahasiswa mengevaluasi apakah pertanyaan tersebut jelas, terukur, relevan, dan memiliki kontribusi ilmiah.

Pada tahap keempat, mahasiswa menyusun proposal mini. Mereka wajib mencantumkan refleksi singkat tentang bagaimana AI digunakan, apa manfaatnya, apa kelemahannya, dan bagaimana mereka memverifikasi hasilnya.

Dalam skenario ini, AI tidak menggantikan proses belajar. AI justru menjadi objek latihan berpikir kritis. Mahasiswa belajar bahwa AI dapat membantu mempercepat eksplorasi, tetapi kualitas akademik tetap bergantung pada kemampuan manusia membaca literatur, memahami konteks, menyusun argumen, dan bertanggung jawab terhadap karya ilmiah.

3.19 AI, Integritas Akademik, dan Tanggung Jawab Intelektual

Salah satu kekhawatiran terbesar perguruan tinggi adalah pelanggaran integritas akademik akibat AI. Mahasiswa dapat meminta AI menulis esai, menjawab soal, membuat kode, atau menyusun laporan. Jika tugas hanya menilai produk akhir, sulit membedakan apakah karya tersebut merupakan hasil pemikiran mahasiswa atau hasil mesin.

Namun, solusi yang hanya bersifat larangan tidak memadai. Melarang AI sepenuhnya sulit dilakukan dan mungkin tidak realistis. Di sisi lain, membebaskan AI tanpa aturan juga berbahaya. Yang diperlukan adalah kebijakan akademik yang jelas dan pedagogi yang cerdas.

Perguruan tinggi perlu membedakan beberapa kategori penggunaan AI. Pertama, penggunaan yang diperbolehkan, misalnya mencari ide awal, memperbaiki tata bahasa, membuat ringkasan awal, atau latihan memahami konsep. Kedua, penggunaan yang diperbolehkan dengan pengungkapan, misalnya bantuan AI dalam menyusun outline atau draft awal. Ketiga, penggunaan yang dilarang, misalnya menyerahkan karya AI sebagai karya sendiri tanpa pemahaman dan tanpa atribusi.

Integritas akademik harus dipahami sebagai tanggung jawab intelektual. Mahasiswa bertanggung jawab terhadap isi tugasnya, sekalipun menggunakan AI. Dosen bertanggung jawab mendesain tugas yang mendorong pembelajaran nyata. Kampus bertanggung jawab menyediakan panduan, pelatihan, dan mekanisme evaluasi.

AI seharusnya mendorong perguruan tinggi memperbaiki asesmen. Tugas akademik perlu lebih kontekstual, berbasis kasus, berbasis data, reflektif, dan menilai proses. Presentasi lisan, diskusi, portofolio, logbook proses, dan refleksi penggunaan AI dapat menjadi bagian dari asesmen yang lebih kuat.

3.20 Risiko Bias, Hallucination, dan Ketergantungan Kognitif

AI memiliki keterbatasan yang harus dipahami. Salah satunya adalah **bias algoritmik**. Bias dapat muncul karena data latih tidak representatif, desain model bermasalah, atau konteks sosial yang tidak dipahami sistem. Jika data historis mengandung ketidakadilan, AI dapat mengulang bahkan memperkuat ketidakadilan tersebut.

Risiko kedua adalah **hallucination**, yaitu kondisi ketika AI menghasilkan jawaban yang terdengar benar tetapi sebenarnya keliru atau tidak berdasar. Dalam konteks akademik, hallucination dapat berbahaya karena mahasiswa mungkin menerima jawaban AI tanpa verifikasi. Referensi palsu, kutipan tidak akurat, dan konsep yang disederhanakan berlebihan dapat merusak kualitas akademik.

Risiko ketiga adalah **ketergantungan kognitif**. Jika mahasiswa terlalu sering meminta AI menjawab sebelum berpikir sendiri, kemampuan bernalar dapat melemah. Mahasiswa menjadi konsumen jawaban, bukan pembangun pengetahuan. Dalam jangka panjang, ini dapat mengurangi daya tahan intelektual.

Risiko keempat adalah **privasi data**. Mahasiswa atau dosen dapat tanpa sadar memasukkan data sensitif ke platform AI, seperti data penelitian, data pasien, data organisasi, atau identitas responden. Hal ini dapat melanggar etika penelitian dan perlindungan data.

Risiko kelima adalah **kesenjangan digital**. Mahasiswa yang memiliki akses ke alat AI berbayar mungkin memperoleh keunggulan dibandingkan mahasiswa yang tidak memiliki akses. Perguruan tinggi harus memikirkan keadilan akses agar AI tidak memperbesar ketimpangan.

Karena itu, penggunaan AI harus disertai literasi, kebijakan, audit, dan budaya kritis.

3.21 Perguruan Tinggi sebagai Produsen Pengetahuan tentang AI

Perguruan tinggi tidak boleh hanya menjadi konsumen teknologi AI yang dikembangkan oleh perusahaan besar. Perguruan tinggi harus menjadi produsen pengetahuan, pengkritik, evaluator, dan inovator dalam bidang AI. Ini dapat dilakukan melalui penelitian, pengembangan kurikulum, laboratorium, pusat studi, kolaborasi industri, dan pengabdian masyarakat.

Perguruan tinggi dapat meneliti dampak AI terhadap pembelajaran, motivasi mahasiswa, integritas akademik, kompetensi dosen, manajemen kampus, dunia kerja, dan masyarakat. Perguruan tinggi juga dapat mengembangkan AI yang lebih sesuai dengan konteks lokal Indonesia, termasuk bahasa Indonesia, bahasa daerah, kebutuhan UMKM, pendidikan daerah, kesehatan masyarakat, pertanian, kehutanan, maritim, dan pelayanan publik.

AI yang dikembangkan tanpa konteks lokal dapat menghasilkan solusi yang kurang relevan. Misalnya, model AI yang dilatih terutama pada data bahasa Inggris mungkin tidak memahami nuansa bahasa Indonesia akademik, budaya lokal, istilah hukum Indonesia, atau konteks sosial daerah. Perguruan tinggi Indonesia memiliki peluang untuk mengembangkan riset AI yang kontekstual dan berorientasi pada kebutuhan bangsa.

Sebagai lembaga ilmiah, perguruan tinggi juga harus menjadi ruang kritik terhadap AI. Kampus perlu mempertanyakan siapa yang memiliki data, siapa yang mengendalikan platform, bagaimana algoritma memengaruhi perilaku, bagaimana AI mengubah pekerjaan, dan bagaimana teknologi dapat digunakan untuk keadilan sosial.

3.22 Model Konseptual Relevansi AI bagi Perguruan Tinggi

Relevansi AI bagi perguruan tinggi dapat dirumuskan dalam model konseptual tujuh dimensi.

Dimensi pertama: AI sebagai objek literasi. Semua warga kampus perlu memahami konsep dasar AI, manfaat, risiko, dan etika penggunaannya.

Dimensi kedua: AI sebagai alat pembelajaran. AI mendukung personalisasi, tutor cerdas, umpan balik, simulasi, dan eksplorasi konsep.

Dimensi ketiga: AI sebagai alat asesmen. AI membantu asesmen formatif, analisis jawaban, rubrik, dan deteksi pola pembelajaran, tetapi tetap memerlukan pengawasan manusia.

Dimensi keempat: AI sebagai alat riset. AI mendukung pencarian literatur, analisis data, pemodelan, visualisasi, dan penyuntingan akademik.

Dimensi kelima: AI sebagai alat tata kelola. AI membantu pengambilan keputusan institusional, layanan akademik, penjaminan mutu, dan analitik strategis.

Dimensi keenam: AI sebagai tantangan etis. AI menuntut kebijakan tentang privasi, bias, transparansi, integritas akademik, dan akuntabilitas.

Dimensi ketujuh: AI sebagai medan inovasi sosial. Perguruan tinggi dapat menggunakan AI untuk menjawab masalah bangsa dan masyarakat.

Model ini menegaskan bahwa AI tidak berdiri sendiri. AI harus ditempatkan dalam sistem pendidikan tinggi yang melibatkan kurikulum, dosen, mahasiswa, data, budaya akademik, kebijakan, nilai, dan kepemimpinan.

3.23 Strategi Awal Perguruan Tinggi Mengadopsi AI

Agar AI dapat diadopsi secara bertanggung jawab, perguruan tinggi perlu menyusun strategi bertahap.

Pertama, **membangun kesadaran dan literasi dasar**. Kampus dapat menyelenggarakan seminar, lokakarya, modul daring, dan diskusi akademik tentang AI.

Kedua, **menyusun kebijakan penggunaan AI**. Kebijakan harus menjelaskan penggunaan AI dalam pembelajaran, asesmen, riset, publikasi, administrasi, dan perlindungan data.

Ketiga, **melatih dosen**. Dosen perlu dibekali kemampuan menggunakan AI untuk desain pembelajaran, asesmen autentik, umpan balik, dan bimbingan mahasiswa.

Keempat, **mendidik mahasiswa**. Mahasiswa perlu memahami cara menggunakan AI sebagai mitra belajar, bukan sebagai jalan pintas.

Kelima, **menata data governance**. Kampus perlu memastikan data aman, berkualitas, terintegrasi, dan digunakan secara etis.

Keenam, **mengembangkan pilot project**. Perguruan tinggi dapat memulai dari proyek kecil: chatbot akademik, learning analytics pada mata kuliah tertentu, atau pelatihan prompt akademik.

Ketujuh, **melakukan evaluasi dan audit**. Setiap penggunaan AI perlu dievaluasi dampaknya terhadap mutu, keadilan, privasi, dan integritas akademik.

Kedelapan, **membangun kolaborasi**. Kampus perlu bekerja sama dengan industri, pemerintah, asosiasi profesi, dan lembaga riset.

Strategi ini harus bersifat adaptif. Tidak semua kampus memiliki kesiapan yang sama. Kampus besar dapat membangun pusat AI, sedangkan kampus

kecil dapat memulai dari literasi AI dan kebijakan akademik sederhana. Yang penting adalah arah perubahan yang jelas.

3.24 Relevansi Khusus bagi Perguruan Tinggi Indonesia

Perguruan tinggi Indonesia menghadapi konteks khusus. Indonesia adalah negara kepulauan dengan keragaman wilayah, budaya, bahasa, tingkat ekonomi, dan kesiapan digital. Karena itu, penerapan AI dalam pendidikan tinggi tidak dapat hanya meniru model negara maju. AI harus dikontekstualisasikan.

Pertama, AI dapat membantu pemerataan akses pendidikan. Materi pembelajaran cerdas, tutor AI, dan platform digital dapat membantu mahasiswa di daerah memperoleh dukungan belajar yang lebih baik. Namun, ini hanya mungkin jika infrastruktur internet dan perangkat tersedia.

Kedua, AI dapat memperkuat mutu akademik. Learning analytics dapat membantu program studi memantau capaian pembelajaran, retensi mahasiswa, dan efektivitas kurikulum.

Ketiga, AI dapat memperkuat riset terapan. Indonesia memiliki banyak masalah strategis yang membutuhkan data dan analitik: pangan, energi, iklim, hutan, maritim, kesehatan, pendidikan, transportasi, UMKM, dan tata kelola publik.

Keempat, AI dapat memperkuat daya saing lulusan. Lulusan Indonesia perlu memahami AI agar mampu bersaing dalam dunia kerja global yang semakin digital.

Kelima, AI dapat memperkuat tata kelola kampus. Sistem berbasis data dapat membantu akreditasi, penjaminan mutu, dan perencanaan strategis.

Namun, ada tantangan besar. Kesenjangan digital antar kampus masih nyata. Tidak semua dosen memiliki literasi AI. Tidak semua mahasiswa memiliki akses perangkat. Tidak semua institusi memiliki kebijakan data. Karena itu, penerapan AI harus disertai prinsip inklusi dan keadilan.

3.25 Penutup Bab

Artificial Intelligence adalah konsep dan teknologi yang semakin menentukan masa depan pendidikan tinggi. AI mencakup berbagai cabang seperti machine learning, deep learning, natural language processing, large language models, generative AI, dan learning analytics. AI dapat membantu perguruan tinggi meningkatkan pembelajaran, riset, asesmen, layanan akademik, penjaminan mutu, dan tata kelola. Namun, AI juga menghadirkan risiko bias, hallucination, privasi data, integritas akademik, ketergantungan kognitif, dan kesenjangan digital.

Bab ini menegaskan bahwa pemahaman konseptual tentang AI merupakan prasyarat penting bagi transformasi pendidikan tinggi. Perguruan tinggi tidak boleh sekadar mengikuti tren teknologi. Perguruan tinggi harus memahami apa itu AI, bagaimana AI bekerja, apa manfaatnya, apa keterbatasannya, dan bagaimana AI harus diatur secara etis.

AI yang baik bagi pendidikan tinggi bukan AI yang menggantikan manusia, melainkan AI yang memperkuat kapasitas manusia. AI bukan pengganti dosen, tetapi dapat menjadi mitra pedagogik. AI bukan pengganti mahasiswa berpikir, tetapi dapat menjadi alat latihan berpikir. AI bukan pengganti riset ilmiah, tetapi dapat mempercepat proses ilmiah. AI bukan pengganti kepemimpinan kampus, tetapi dapat memperkuat keputusan berbasis data.

Dengan demikian, relevansi AI bagi perguruan tinggi harus ditempatkan dalam kerangka human-centered education. Pendidikan tinggi harus tetap berpusat pada manusia: mahasiswa yang belajar, dosen yang membimbing, peneliti yang mencari kebenaran, pemimpin kampus yang bertanggung jawab, dan masyarakat yang memperoleh manfaat. Di era AI, perguruan tinggi yang unggul adalah perguruan tinggi yang cerdas secara teknologi, kuat secara akademik, adil secara sosial, dan kokoh secara etis.

Glossarium

Adaptive Learning
Sistem pembelajaran yang menyesuaikan materi, aktivitas, dan tingkat kesulitan berdasarkan kebutuhan serta performa peserta didik.

AI Literacy
Kemampuan memahami konsep dasar AI, menggunakan AI secara produktif, mengevaluasi keluarannya, dan menyadari risiko serta etika penggunaannya.

Algorithm
Serangkaian instruksi atau prosedur logis yang digunakan komputer untuk menyelesaikan masalah atau menjalankan tugas tertentu.

Artificial Intelligence (AI)
Sistem berbasis mesin yang mampu melakukan tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti mengenali pola, memahami bahasa, membuat prediksi, memberikan rekomendasi, atau menghasilkan konten.

Artificial Intelligence in Education (AIEd)
Bidang kajian dan praktik yang menggunakan AI untuk mendukung pembelajaran, asesmen, manajemen pendidikan, dan layanan akademik.

Bias Algoritmik
Kondisi ketika sistem AI menghasilkan keluaran yang tidak adil atau tidak seimbang karena data, desain model, atau asumsi yang bias.

Black Box
Istilah untuk model AI yang proses internalnya sulit dijelaskan secara transparan, meskipun mampu menghasilkan prediksi atau keluaran tertentu.

Chatbot
Sistem AI percakapan yang dirancang untuk berinteraksi dengan pengguna melalui teks atau suara.

Data Governance
Kebijakan dan mekanisme untuk mengatur kualitas, keamanan, akses, kepemilikan, dan penggunaan data secara bertanggung jawab.

Deep Learning
Cabang machine learning yang menggunakan jaringan saraf tiruan berlapis-lapis untuk mempelajari pola kompleks dari data.

Explainable AI
Pendekatan AI yang berupaya membuat proses dan keputusan model lebih dapat dipahami oleh manusia.

Generative AI
Jenis AI yang mampu menghasilkan konten baru seperti teks, gambar, audio, video, kode program, atau desain.

Hallucination
Kondisi ketika AI menghasilkan informasi yang tampak meyakinkan tetapi sebenarnya keliru, tidak berdasar, atau tidak dapat diverifikasi.

Human-Centered AI
Pendekatan pengembangan dan penggunaan AI yang menempatkan manusia, etika, martabat, dan tanggung jawab sosial sebagai pusat.

Intelligent Tutoring System
Sistem berbasis AI yang memberi bimbingan belajar personal, latihan, dan umpan balik kepada peserta didik.

Large Language Model (LLM)
Model AI berskala besar yang dilatih dengan data teks dalam jumlah besar untuk memahami dan menghasilkan bahasa manusia.

Learning Analytics
Pengumpulan, analisis, dan pelaporan data pembelajaran untuk memahami serta meningkatkan proses belajar.

Machine Learning
Cabang AI yang memungkinkan sistem belajar dari data untuk mengenali pola, membuat prediksi, atau mengambil keputusan.

Natural Language Processing (NLP)
Cabang AI yang berfokus pada kemampuan komputer memahami, memproses, dan menghasilkan bahasa manusia.

Neural Network
Model komputasional yang terinspirasi dari struktur jaringan saraf biologis dan digunakan dalam machine learning.

Personalized Learning
Pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan, kemampuan, minat, dan kecepatan belajar individu.

Prompt
Instruksi, pertanyaan, atau perintah yang diberikan pengguna kepada sistem AI untuk menghasilkan respons tertentu.

Reinforcement Learning
Jenis machine learning ketika sistem belajar melalui umpan balik berupa penghargaan atau hukuman.

Supervised Learning
Jenis machine learning yang menggunakan data berlabel untuk melatih model mengenali pola atau membuat prediksi.

Transformer
Arsitektur model AI berbasis mekanisme perhatian yang menjadi dasar banyak model bahasa modern.

Unsupervised Learning
Jenis machine learning yang menemukan pola atau struktur dalam data tanpa label yang telah ditentukan sebelumnya.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Baker, R. S., & Hawn, A. (2022). Algorithmic bias in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32*, 1052–1092. DOI: 10.1007/s40593-021-00285-9.

Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., Hesse, C., Chen, M., Sigler, E., Litwin, M., Gray, S., Chess, B., Clark, J., Berner, C., McCandlish, S., Radford, A., Sutskever, I., & Amodei, D. (2020).

Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems, 33*, 1877–1901.

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 22. DOI: 10.1186/s41239-023-00392-8.

Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *Proceedings of NAACL-HLT 2019*, 4171–4186.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., Weller, J., Kuhn, J., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274.

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature, 521*, 436–444. DOI: 10.1038/nature14539.

Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences, 13*(4), 410. DOI: 10.3390/educsci13040410.

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. DOI: 10.1007/s10639-022-11316-w.

OECD. (2024). *Explanatory memorandum on the updated OECD definition of an AI system*. OECD Publishing.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100020.

Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies, 27*, 7893–7925. DOI: 10.1007/s10639-022-10925-9.

Perkins, M. (2023). Academic integrity considerations of AI large language models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond. *Journal of University Teaching & Learning Practice, 20*(2), Article 07. DOI: 10.53761/1.20.02.07.

Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments, 10*, Article 15. DOI: 10.1186/s40561-023-00237-x.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO.

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems, 30*.

Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology, 45*(3), 223–235. DOI: 10.1080/17439884.2020.1798995.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.

STRATEGI TRANSFORMASI DIGITAL PERGURUAN TINGGI

Bab 4 – Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI



1 ESENSI BAB

Transformasi digital perguruan tinggi adalah perubahan strategis yang memanfaatkan teknologi, data, dan AI untuk memperkuat pendidikan, riset, layanan akademik, dan tata kelola institusi.

2 MENGAPA PENTING?

- Mahasiswa hidup di ekosistem digital
- Dunia kerja semakin berbasis data dan AI
- Tuntutan mutu dan akuntabilitas meningkat
- Kompetisi dan kolaborasi global makin terbuka
- Layanan kampus harus cepat, transparan, dan responsif

3 PRINSIP DASAR

- Berorientasi misi
- Human-centered
- Berbasis data
- Inklusif dan adil
- Aman dan etis
- Adaptif dan berkelanjutan

4 PILAR STRATEGI

- Visi dan kepemimpinan digital
- Infrastruktur dan integrasi sistem
- Data governance dan analitik
- Pembelajaran digital dan AI pedagogik
- SDM dan budaya organisasi
- Keamanan, etika, dan risiko
- Mutu, inovasi, dan keberlanjutan

5 ROADMAP TRANSFORMASI

ASSESSMENT → FONDASI → INTEGRASI → ANALITIK → INOVASI

- Audit kesiapan digital
- Bangun kebijakan dan infrastruktur
- Hubungkan sistem dan data
- Gunakan dashboard dan learning analytics
- Kembangkan smart campus dan AI

6 INFRASTRUKTUR DIGITAL

- Internet dan jaringan andal
- LMS dan sistem akademik
- Cloud dan server aman
- Repository dan perpustakaan digital
- Dashboard institusi
- Platform kolaborasi

7 DATA GOVERNANCE

- Data harus akurat dan terstandar
- Integrasi lintas unit
- Akses berbasis otorisasi
- Privasi dan keamanan dijaga
- Data digunakan untuk keputusan bermutu

8 PEMBELAJARAN DIGITAL

- Blended learning
- Hybrid learning
- Flipped classroom
- Asesmen digital
- Umpan balik cepat
- Learning analytics untuk intervensi dini

9 PENGEMBANGAN SDM

DOSEN

- Literasi digital dan AI
- Desain pembelajaran digital
- Asesmen autentik
- Etika penggunaan teknologi

TENAGA KEPENDIDIKAN

- Layanan akademik digital
- Keamanan data
- Penguasaan sistem informasi
- Budaya kerja adaptif

10 RISIKO DAN TANTANGAN

- Fragmentasi sistem
- Kualitas data rendah
- Resistensi perubahan
- Keterbatasan anggaran
- Risiko keamanan siber
- Kesenjangan akses mahasiswa

11 INDIKATOR KEBERHASILAN

- Sistem terintegrasi
- Layanan lebih cepat
- Dosen aktif memakai LMS
- Data dipakai untuk keputusan
- Mutu pembelajaran dan layanan meningkat

12 PESAN KUNCI

Transformasi digital perguruan tinggi bukan sekadar digitalisasi administrasi, tetapi perubahan institusional untuk membangun kampus yang cerdas, adaptif, bermutu, dan humanis.

Teknologi harus memperkuat misi akademik, bukan menggantikannya.

Infografik Akademik | Rudy C Tarumingkeng

Bab 4. Strategi Transformasi Digital Perguruan Tinggi ******

Abstrak

Transformasi digital perguruan tinggi merupakan perubahan strategis, sistemik, dan berkelanjutan dalam cara institusi pendidikan tinggi menjalankan fungsi pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, tata kelola, layanan akademik, serta pengambilan keputusan berbasis data. Transformasi digital bukan sekadar penggunaan teknologi informasi, digitalisasi dokumen, atau penerapan learning management system, melainkan perubahan menyeluruh yang menyentuh visi, kepemimpinan, budaya organisasi, kurikulum, pedagogi, infrastruktur, tata kelola data, literasi digital, keamanan siber, dan etika pemanfaatan teknologi. Dalam era artificial intelligence, transformasi digital menjadi semakin penting karena perguruan tinggi tidak lagi hanya dituntut untuk "terhubung secara digital", tetapi juga harus mampu menjadi institusi pembelajar yang cerdas, adaptif, berbasis data, dan human-centered. Bab ini membahas strategi transformasi digital perguruan tinggi mulai dari landasan konseptual, urgensi, tahapan implementasi, pengembangan roadmap, infrastruktur digital, data governance, penguatan SDM, pembelajaran digital, riset berbasis teknologi, layanan mahasiswa, penjaminan mutu, hingga manajemen risiko. Bab ini menegaskan bahwa keberhasilan transformasi digital bukan terutama ditentukan oleh kecanggihan teknologi, melainkan oleh keselarasan antara teknologi, strategi institusi, kepemimpinan perubahan, kapasitas manusia, budaya akademik, etika, dan keberpihakan pada mutu pendidikan.

Kata Kunci: *transformasi digital, perguruan tinggi, artificial intelligence, tata kelola data, smart campus, learning management system, learning analytics, kepemimpinan digital, budaya organisasi, penjaminan mutu.*

4.1 Pendahuluan

Perguruan tinggi pada abad ke-21 hidup dalam lanskap perubahan yang sangat cepat. Perubahan teknologi digital, kecerdasan buatan, ekonomi platform, big data, cloud computing, internet of things, cybersecurity, dan generative AI telah mengubah cara manusia bekerja, belajar, meneliti, berkomunikasi, dan mengambil keputusan. Dalam situasi seperti ini, perguruan tinggi tidak cukup hanya mempertahankan model lama dengan menambahkan perangkat digital. Perguruan tinggi perlu melakukan transformasi digital secara strategis.

Transformasi digital berbeda dari digitalisasi. Digitalisasi dapat berarti mengubah proses analog menjadi digital, misalnya mengubah formulir kertas menjadi formulir daring, menyimpan dokumen dalam bentuk PDF, atau mengganti presensi manual dengan presensi elektronik. Transformasi digital lebih luas daripada itu. Ia mencakup perubahan cara institusi berpikir, bekerja, melayani, mengelola data, mengambil keputusan, mendesain pembelajaran, membangun relasi dengan mahasiswa, dan menciptakan nilai akademik.

Tinjauan sistematis Castro Benavides dan kolega tentang transformasi digital di institusi pendidikan tinggi menunjukkan bahwa transformasi digital dalam perguruan tinggi merupakan bidang yang berkembang luas dan mencakup aspek teknologi, organisasi, strategi, pedagogi, serta manajemen institusi. Dengan kata lain, transformasi digital tidak dapat direduksi menjadi proyek teknologi informasi semata. (MDPI)

Di era AI, transformasi digital menjadi semakin mendesak. Generative AI, learning analytics, intelligent tutoring system, chatbot akademik, predictive analytics, dan sistem rekomendasi akademik menuntut perguruan tinggi memiliki data yang terintegrasi, kebijakan yang jelas, SDM yang siap, dan budaya akademik yang adaptif. UNESCO menekankan bahwa penggunaan generative AI dalam pendidikan dan riset memerlukan kebijakan, pengembangan kapasitas manusia, perlindungan privasi, serta pendekatan human-centered. (Table.Briefings)

Dalam konteks Indonesia, transformasi digital perguruan tinggi juga perlu dikaitkan dengan mutu dan akuntabilitas. Permendikti Saintek Nomor 39 Tahun 2025 mengatur penjaminan mutu pendidikan tinggi, termasuk standar nasional pendidikan tinggi, standar perguruan tinggi, sistem penjaminan mutu, lembaga akreditasi, serta pangkalan data pendidikan tinggi. Hal ini memperlihatkan bahwa data, mutu, dan tata kelola menjadi bagian penting dari arah pengembangan pendidikan tinggi nasional. (Database Peraturan | JDIH BPK)

Bab ini membahas bagaimana perguruan tinggi dapat menyusun strategi transformasi digital secara terencana, manusiawi, dan berkelanjutan. Fokus utamanya bukan hanya pada teknologi, tetapi pada perubahan sistemik yang menghubungkan teknologi dengan misi akademik perguruan tinggi.

4.2 Memahami Transformasi Digital Perguruan Tinggi

Transformasi digital perguruan tinggi dapat didefinisikan sebagai proses perubahan menyeluruh yang memanfaatkan teknologi digital dan data untuk memperbaiki mutu pendidikan, memperkuat riset, meningkatkan layanan akademik, mendukung tata kelola, memperluas akses, serta menciptakan nilai baru bagi sivitas akademika dan masyarakat.

Ada tiga unsur penting dalam definisi ini.

Pertama, transformasi digital adalah **proses perubahan**, bukan kegiatan sekali jadi. Perguruan tinggi tidak dapat mengatakan telah bertransformasi hanya karena memiliki sistem informasi akademik, LMS, atau aplikasi mobile. Transformasi digital berlangsung bertahap, berkelanjutan, dan memerlukan pembelajaran organisasi.

Kedua, transformasi digital menggunakan **teknologi dan data** sebagai enabler. Teknologi seperti cloud, AI, LMS, big data, data warehouse, dashboard mutu, dan aplikasi layanan mahasiswa menjadi sarana. Namun, teknologi bukan tujuan akhir. Tujuan akhirnya adalah peningkatan kualitas pendidikan tinggi.

Ketiga, transformasi digital harus menciptakan **nilai akademik dan sosial**. Perguruan tinggi bukan perusahaan teknologi. Nilai utamanya adalah pembelajaran bermakna, riset bermutu, pengabdian kepada masyarakat, integritas akademik, dan kontribusi bagi bangsa.

Dalam literatur manajemen, transformasi digital sering dipahami sebagai perubahan organisasi akibat penggunaan teknologi digital yang memengaruhi model bisnis, proses, struktur, dan budaya. Vial, dalam kajian tentang transformasi digital, menekankan bahwa teknologi digital memicu respons strategis organisasi yang mengubah jalur penciptaan nilai. Dalam perguruan tinggi, penciptaan nilai tersebut tidak hanya ekonomis, tetapi akademik, sosial, etis, dan kultural.

Dengan demikian, strategi transformasi digital perguruan tinggi harus menjawab pertanyaan: nilai apa yang ingin diciptakan? Bagi siapa? Dengan teknologi apa? Dengan tata kelola seperti apa? Dengan risiko apa? Dan dengan indikator keberhasilan apa?

4.3 Dari Digitalisasi Administratif Menuju Transformasi Institusional

Banyak perguruan tinggi memulai perjalanan digital dari administrasi. Pendaftaran mahasiswa baru dilakukan secara daring, pembayaran dilakukan melalui sistem elektronik, nilai dimasukkan ke sistem informasi akademik, dan dokumen akreditasi disimpan secara digital. Langkah ini penting, tetapi belum cukup.

Digitalisasi administratif sering kali hanya mengubah medium kerja, bukan logika kerja. Formulir kertas menjadi formulir daring, tetapi proses birokrasi tetap panjang. Dokumen tersimpan di cloud, tetapi tidak dianalisis. Data tersedia, tetapi tidak digunakan untuk pengambilan keputusan. Sistem informasi ada, tetapi tidak terintegrasi.

Transformasi institusional menuntut perubahan lebih dalam. Perguruan tinggi harus membangun sistem yang saling terhubung antara akademik, keuangan, SDM, penelitian, pengabdian, alumni, kerja sama, penjaminan mutu, perpustakaan, dan layanan mahasiswa. Data dari berbagai unit harus dapat dibaca secara utuh untuk memahami kondisi institusi.

Sebagai contoh, data nilai mahasiswa tidak boleh berdiri sendiri. Ia perlu dikaitkan dengan data kehadiran, aktivitas LMS, konsultasi akademik, beban SKS, status beasiswa, dan keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan kampus. Dengan integrasi tersebut, kampus dapat mendeteksi risiko akademik lebih dini dan memberi dukungan yang tepat.

Digitalisasi administratif bertanya: “bagaimana pekerjaan manual menjadi digital?” Transformasi institusional bertanya: “bagaimana teknologi mengubah cara kampus menghasilkan nilai akademik?” Perbedaan pertanyaan ini menentukan kedalaman perubahan.

4.4 Urgensi Transformasi Digital Perguruan Tinggi

Urgensi transformasi digital perguruan tinggi muncul dari berbagai faktor.

Pertama, **perubahan karakter mahasiswa**. Mahasiswa masa kini hidup dalam ekosistem digital. Mereka terbiasa mencari informasi secara cepat, menggunakan media sosial, belajar melalui video, berinteraksi dengan aplikasi, dan kini mulai menggunakan AI. Perguruan tinggi yang tidak memahami pola belajar digital mahasiswa akan mengalami kesenjangan pedagogik.

Kedua, **perubahan dunia kerja**. Dunia kerja semakin berbasis data, automasi, AI, platform digital, dan kolaborasi virtual. Lulusan perguruan tinggi perlu memiliki literasi digital, literasi data, literasi AI, kemampuan adaptif, serta etika profesional dalam lingkungan teknologi.

Ketiga, **tuntutan mutu dan akuntabilitas**. Perguruan tinggi dituntut membuktikan mutu melalui data. Akreditasi, tracer study, capaian pembelajaran, kepuasan mahasiswa, produktivitas riset, dan kinerja dosen perlu dikelola secara sistematis. Sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi di Indonesia semakin menekankan standar, akreditasi, dan pangkalan data pendidikan tinggi. (Database Peraturan | JDIH BPK)

Keempat, **kompetisi dan kolaborasi global**. Perguruan tinggi bersaing dan bekerja sama dalam ruang global. Digitalisasi memungkinkan kuliah tamu internasional, riset kolaboratif, micro-credentials, dan publikasi terbuka. Namun, kampus yang tidak memiliki kesiapan digital akan sulit memanfaatkan peluang tersebut.

Kelima, **perkembangan AI**. AI menuntut kampus memiliki data berkualitas, kebijakan etis, SDM literat digital, dan model pembelajaran baru. Tanpa transformasi digital, pemanfaatan AI hanya bersifat sporadis dan tidak terkendali.

Keenam, **efisiensi dan kualitas layanan**. Mahasiswa mengharapkan layanan akademik yang cepat, transparan, dan mudah diakses. Layanan manual yang lambat akan menurunkan kepuasan dan kepercayaan.

Dengan demikian, transformasi digital bukan pilihan kosmetik, melainkan kebutuhan strategis.

4.5 Prinsip Dasar Strategi Transformasi Digital

Strategi transformasi digital perguruan tinggi harus dibangun di atas beberapa prinsip dasar.

Pertama, **mission-driven**. Transformasi digital harus berangkat dari misi perguruan tinggi: pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan pembentukan manusia. Teknologi tidak boleh menggeser misi akademik, melainkan memperkuatnya.

Kedua, **human-centered**. Transformasi digital harus menempatkan manusia sebagai pusat. Dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan, alumni, dan masyarakat adalah subjek utama. Teknologi harus memperluas kapasitas manusia, bukan sekadar menggantikan relasi manusiawi.

Ketiga, **data-informed, not data-dominated**. Keputusan harus didukung data, tetapi tidak diperbudak angka. Data membantu memahami pola, tetapi kebijaksanaan akademik tetap dibutuhkan.

Keempat, **inclusive and equitable**. Transformasi digital harus memperhatikan akses, keadilan, dan keberagaman. Kampus perlu memastikan bahwa mahasiswa yang kurang memiliki perangkat atau koneksi tidak tertinggal.

Kelima, **secure and ethical**. Transformasi digital harus memperhatikan keamanan siber, privasi data, integritas akademik, dan akuntabilitas.

Keenam, **interoperable and integrated**. Sistem digital kampus harus saling terhubung. Fragmentasi aplikasi akan menghambat transformasi.

Ketujuh, **adaptive and continuous**. Transformasi digital bukan proyek dengan akhir final. Teknologi berubah cepat, sehingga kampus harus terus belajar.

Prinsip-prinsip ini penting agar transformasi digital tidak menjadi proyek teknokratis. Perguruan tinggi yang membeli banyak aplikasi tetapi tidak mengubah budaya, proses, dan kapasitas SDM tidak akan mencapai transformasi sejati.

4.6 Kepemimpinan Digital Perguruan Tinggi

Transformasi digital membutuhkan kepemimpinan. Tanpa kepemimpinan yang kuat, transformasi digital mudah terjebak menjadi proyek unit teknologi informasi semata. Padahal, transformasi digital adalah agenda strategis institusi.

Kepemimpinan digital bukan berarti pimpinan harus menjadi ahli teknis dalam pemrograman atau infrastruktur IT. Yang lebih penting adalah kemampuan memahami arah perubahan, membaca implikasi teknologi bagi pendidikan tinggi, menghubungkan teknologi dengan misi akademik, membangun koalisi perubahan, dan membuat keputusan berbasis data serta nilai.

Pimpinan perguruan tinggi perlu memiliki beberapa kapasitas.

Pertama, **visi digital**. Pimpinan harus mampu menjelaskan masa depan kampus dalam ekosistem digital. Visi ini perlu menjawab pertanyaan: kampus ingin menjadi institusi seperti apa dalam lima sampai sepuluh tahun ke depan?

Kedua, **kemampuan menyelaraskan strategi**. Transformasi digital harus masuk dalam rencana strategis institusi, bukan hanya rencana unit IT.

Ketiga, **keberanian mengubah proses**. Teknologi tidak akan memberi dampak jika proses lama tetap dipertahankan. Pimpinan harus berani menyederhanakan birokrasi, mengintegrasikan sistem, dan mendorong kerja lintas unit.

Keempat, **pengelolaan resistensi**. Perubahan digital sering menimbulkan kecemasan: dosen merasa terbebani, staf takut tergantikan, mahasiswa bingung dengan platform baru, dan unit kerja khawatir kehilangan kontrol data. Kepemimpinan harus mengelola ketakutan ini melalui komunikasi, pelatihan, dan partisipasi.

Kelima, **komitmen etis**. Pimpinan harus memastikan transformasi digital tidak mengorbankan privasi, keadilan, dan martabat manusia.

Kepemimpinan digital yang baik mengubah teknologi menjadi gerakan institusional, bukan sekadar proyek pengadaan.

4.7 Visi, Misi, dan Roadmap Transformasi Digital

Transformasi digital membutuhkan roadmap. Tanpa roadmap, kampus akan melakukan banyak kegiatan digital tetapi tidak saling terhubung. Roadmap memberi arah, prioritas, tahapan, sumber daya, indikator, dan mekanisme evaluasi.

Penyusunan roadmap dapat dimulai dengan pertanyaan strategis.

Apa masalah utama kampus yang ingin diselesaikan melalui transformasi digital? Apakah mutu pembelajaran? Layanan mahasiswa? Integrasi data? Efisiensi administrasi? Akreditasi? Riset? Internasionalisasi? Penguatan AI?

Apa aset digital yang sudah dimiliki? Apakah kampus memiliki LMS? Sistem informasi akademik? Sistem keuangan? Repository? Data warehouse? Dashboard? Infrastruktur jaringan? Kebijakan keamanan data?

Apa kesenjangan yang harus ditutup? Apakah SDM belum siap? Data belum rapi? Sistem tidak terintegrasi? Dosen belum terbiasa dengan pembelajaran digital? Mahasiswa belum memiliki literasi AI?

Apa prioritas tiga tahun pertama? Kampus tidak harus melakukan semua hal sekaligus. Prioritas dapat dimulai dari integrasi data akademik, penguatan LMS, pelatihan dosen, kebijakan AI, atau dashboard mutu.

Roadmap transformasi digital perguruan tinggi dapat dibagi menjadi lima tahap.

Tahap pertama adalah **assessment**. Kampus menilai kesiapan digital, kebutuhan pengguna, kondisi data, infrastruktur, budaya organisasi, dan risiko.

Tahap kedua adalah **foundation building**. Kampus membangun fondasi: kebijakan, infrastruktur, data governance, keamanan, dan pelatihan dasar.

Tahap ketiga adalah **integration**. Sistem akademik, keuangan, SDM, riset, LMS, perpustakaan, alumni, dan mutu mulai diintegrasikan.

Tahap keempat adalah **intelligence**. Data mulai digunakan untuk learning analytics, dashboard, predictive analytics, dan decision support system.

Tahap kelima adalah **innovation and transformation**. Kampus mengembangkan pembelajaran adaptif, riset berbasis AI, layanan personal, smart campus, dan kolaborasi digital.

Roadmap harus realistis. Perguruan tinggi tidak boleh hanya menyalin model kampus besar atau universitas luar negeri. Roadmap harus sesuai kapasitas, konteks, sumber daya, dan misi institusi.

4.8 Audit Kesiapan Digital

Sebelum melakukan transformasi digital, perguruan tinggi perlu melakukan audit kesiapan digital. Audit ini penting agar strategi tidak dibangun berdasarkan asumsi.

Audit kesiapan digital dapat mencakup beberapa dimensi.

Pertama, **dimensi infrastruktur**. Apakah jaringan internet memadai? Apakah server aman? Apakah kampus menggunakan cloud? Apakah ada perangkat pendukung pembelajaran hybrid? Apakah ruang kelas memiliki fasilitas digital?

Kedua, **dimensi sistem aplikasi**. Apakah sistem informasi akademik, keuangan, SDM, LMS, perpustakaan, riset, dan alumni saling terhubung? Apakah data dapat diekspor dan dianalisis? Apakah aplikasi ramah pengguna?

Ketiga, **dimensi data**. Apakah data kampus lengkap, akurat, konsisten, dan terstandar? Apakah ada data owner? Apakah ada kebijakan akses data?

Keempat, **dimensi SDM**. Apakah dosen memiliki literasi digital? Apakah tenaga kependidikan mampu menggunakan sistem? Apakah ada tim IT yang memadai? Apakah pimpinan memahami data?

Kelima, **dimensi pedagogi**. Apakah dosen menggunakan LMS secara bermakna? Apakah pembelajaran digital hanya menjadi tempat mengunggah materi, atau sudah mendukung diskusi, asesmen, umpan balik, dan kolaborasi?

Keenam, **dimensi budaya organisasi**. Apakah kampus terbuka terhadap perubahan? Apakah unit-unit bekerja sama atau berjalan sendiri-sendiri? Apakah ada resistensi terhadap berbagi data?

Ketujuh, **dimensi keamanan dan etika**. Apakah kampus memiliki kebijakan privasi data? Apakah ada prosedur keamanan siber? Apakah penggunaan AI sudah diatur?

Audit kesiapan digital menghasilkan peta posisi institusi. Dari sana, kampus dapat menentukan prioritas yang paling mendesak.

4.9 Infrastruktur Digital sebagai Fondasi

Transformasi digital membutuhkan infrastruktur yang memadai. Infrastruktur bukan hanya perangkat keras, tetapi ekosistem teknologi yang mendukung pembelajaran, riset, layanan, dan tata kelola.

Infrastruktur utama perguruan tinggi mencakup jaringan internet, server atau cloud, sistem keamanan, perangkat kelas digital, LMS, sistem informasi akademik, sistem keuangan, sistem SDM, repository, perpustakaan digital, data warehouse, dashboard, dan platform kolaborasi.

Namun, pembangunan infrastruktur harus mengikuti strategi. Kampus tidak boleh membeli teknologi tanpa tujuan jelas. Banyak institusi memiliki berbagai aplikasi, tetapi tidak saling terintegrasi. Akibatnya, data tersebar, pengguna bingung, biaya pemeliharaan tinggi, dan manfaatnya rendah.

Ada beberapa prinsip infrastruktur digital.

Pertama, **scalability**. Sistem harus mampu berkembang sesuai pertumbuhan pengguna dan kebutuhan.

Kedua, **interoperability**. Sistem harus dapat saling terhubung melalui standar data dan API.

Ketiga, **security by design**. Keamanan harus dirancang sejak awal, bukan ditambahkan setelah terjadi masalah.

Keempat, **user-centered design**. Aplikasi harus mudah digunakan oleh mahasiswa, dosen, dan staf.

Kelima, **sustainability**. Kampus harus memperhitungkan biaya pemeliharaan, pelatihan, lisensi, dukungan teknis, dan pembaruan sistem.

Keenam, **accessibility**. Sistem harus dapat diakses oleh pengguna dengan kebutuhan berbeda, termasuk mahasiswa penyandang disabilitas atau mahasiswa dengan koneksi terbatas.

Infrastruktur digital adalah fondasi, tetapi bukan tujuan akhir. Fondasi yang kuat memungkinkan inovasi akademik tumbuh.

4.10 Data Governance dan Integrasi Sistem

Data adalah bahan bakar transformasi digital. Namun, data yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi sumber masalah. Perguruan tinggi sering memiliki banyak data tetapi tidak memiliki informasi bermakna. Data tersebar di berbagai unit, format berbeda, tidak konsisten, tidak lengkap, atau tidak dapat digunakan untuk analisis.

Data governance adalah tata kelola yang memastikan data dikelola secara benar, aman, akurat, dan bertanggung jawab. Data governance mencakup kepemilikan data, standar data, kualitas data, akses data, keamanan, privasi, interoperabilitas, audit, dan penggunaan data untuk keputusan.

Dalam konteks perguruan tinggi, data governance perlu mengatur siapa pemilik data akademik, siapa dapat mengakses data mahasiswa, bagaimana data penelitian dilindungi, bagaimana data alumni diperbarui, bagaimana data mutu diverifikasi, dan bagaimana data digunakan dalam dashboard.

Integrasi sistem menjadi agenda penting. Sistem akademik harus terhubung dengan LMS, perpustakaan, keuangan, beasiswa, alumni, dan penjaminan mutu. Tanpa integrasi, kampus sulit membangun learning analytics atau dashboard strategis.

Misalnya, untuk memahami risiko keterlambatan studi mahasiswa, kampus membutuhkan data nilai, SKS, kehadiran, aktivitas LMS, bimbingan akademik, status administrasi, dan riwayat cuti. Jika data berada di sistem berbeda tanpa integrasi, analisis menjadi sulit.

Data governance juga penting bagi AI. AI membutuhkan data berkualitas. Jika data bias, tidak lengkap, atau tidak akurat, AI akan menghasilkan rekomendasi yang keliru. Karena itu, sebelum berbicara tentang AI canggih, kampus harus merapikan data dasar.

4.11 Keamanan Siber dan Perlindungan Privasi

Transformasi digital meningkatkan risiko keamanan. Semakin banyak layanan digital, semakin besar permukaan serangan. Perguruan tinggi menyimpan data sensitif: identitas mahasiswa, nilai, data keuangan, data kesehatan, data riset, data dosen, data alumni, dan dokumen institusi. Kebocoran data dapat merusak kepercayaan publik dan merugikan sivitas akademika.

Keamanan siber harus menjadi bagian integral transformasi digital. Kampus perlu memiliki kebijakan keamanan informasi, manajemen akses, autentikasi ganda, backup data, disaster recovery plan, pelatihan kesadaran keamanan, audit berkala, dan prosedur respons insiden.

Dalam era AI, keamanan menjadi lebih kompleks. Platform AI dapat memproses data sensitif jika pengguna memasukkan informasi tanpa

sadar. Mahasiswa atau dosen mungkin memasukkan data responden penelitian, data pasien, data organisasi, atau dokumen internal ke aplikasi AI publik. Hal ini dapat menimbulkan risiko privasi dan kerahasiaan.

NIST AI Risk Management Framework 1.0 menyediakan kerangka untuk mengelola risiko AI melalui pendekatan yang sistematis dan berorientasi pada kepercayaan, termasuk tata kelola, pemetaan, pengukuran, dan pengelolaan risiko. (NIST Publications) NIST juga menekankan bahwa kerangka tersebut dirancang membantu organisasi mengurangi dampak negatif AI terhadap individu, kelompok, organisasi, dan masyarakat. (NIST)

Perguruan tinggi perlu mengadaptasi prinsip risk management ini. Setiap penggunaan AI untuk asesmen, prediksi risiko mahasiswa, chatbot akademik, atau analitik institusi harus dinilai dampaknya terhadap privasi, keadilan, transparansi, dan akuntabilitas.

4.12 Transformasi Pembelajaran Digital

Pembelajaran adalah inti perguruan tinggi. Karena itu, transformasi digital tidak boleh berhenti pada administrasi. Ia harus menyentuh pedagogi.

Pembelajaran digital bukan sekadar kuliah melalui Zoom atau unggah PDF di LMS. Pembelajaran digital yang baik melibatkan desain pengalaman belajar yang memanfaatkan teknologi untuk memperkuat interaksi, partisipasi, refleksi, kolaborasi, asesmen, dan umpan balik.

Ada beberapa model pembelajaran digital.

Pertama, **blended learning**, yaitu kombinasi pembelajaran tatap muka dan daring. Model ini memungkinkan fleksibilitas sekaligus menjaga interaksi manusiawi.

Kedua, **hybrid learning**, yaitu pembelajaran yang memungkinkan sebagian peserta hadir fisik dan sebagian hadir daring pada saat yang sama. Model ini memerlukan infrastruktur dan desain kelas yang baik.

Ketiga, **flipped classroom**, yaitu mahasiswa mempelajari materi dasar sebelum kelas, sedangkan waktu kelas digunakan untuk diskusi, latihan, dan analisis kasus.

Keempat, **online learning**, yaitu pembelajaran sepenuhnya daring dengan desain interaksi yang terencana.

Kelima, **adaptive learning**, yaitu pembelajaran yang menyesuaikan materi dan latihan berdasarkan performa mahasiswa.

Transformasi pembelajaran digital harus berorientasi pada capaian pembelajaran. Pertanyaannya bukan “platform apa yang digunakan?”, tetapi “pengalaman belajar apa yang ingin dibangun?” LMS bukan gudang dokumen; LMS harus menjadi ruang interaksi, asesmen, umpan balik, diskusi, dan monitoring pembelajaran.

AI dapat memperkuat pembelajaran digital melalui tutor cerdas, rekomendasi materi, umpan balik otomatis, analisis kesulitan mahasiswa, dan simulasi. Namun, dosen tetap berperan sebagai perancang dan pengarah pembelajaran.

4.13 Learning Analytics dan Dashboard Akademik

Salah satu kekuatan transformasi digital adalah kemampuan membaca data pembelajaran. Learning analytics memungkinkan kampus memahami bagaimana mahasiswa belajar, di mana mereka kesulitan, kapan mereka berisiko tertinggal, dan bagaimana intervensi dapat diberikan.

Learning analytics dapat digunakan oleh mahasiswa, dosen, program studi, dan pimpinan. Mahasiswa dapat melihat kemajuan belajar. Dosen dapat melihat partisipasi kelas. Program studi dapat melihat mata kuliah dengan tingkat kegagalan tinggi. Pimpinan dapat melihat tren retensi, masa studi, dan capaian pembelajaran.

Dashboard akademik menjadi alat penting. Dashboard yang baik tidak hanya menampilkan angka, tetapi membantu pengguna memahami makna data. Misalnya, dashboard dapat menunjukkan tingkat kehadiran, distribusi nilai, aktivitas LMS, penyelesaian tugas, tingkat kelulusan, dan kepuasan mahasiswa.

Namun, learning analytics harus digunakan dengan prinsip etis. Data tidak boleh menjadi alat pengawasan berlebihan. Mahasiswa tidak boleh diperlakukan sebagai objek pemantauan mekanis. Data harus digunakan untuk mendukung pembelajaran, bukan menghukum.

Dalam penggunaan learning analytics, kampus perlu memperhatikan transparansi. Mahasiswa perlu tahu data apa yang dikumpulkan, untuk tujuan apa, siapa yang dapat mengakses, dan bagaimana data digunakan. Pengawasan manusia tetap penting agar interpretasi data tidak keliru.

4.14 Transformasi Riset dan Inovasi Digital

Transformasi digital juga mengubah riset. Perguruan tinggi dapat menggunakan teknologi digital untuk mempercepat pencarian literatur, pengumpulan data, analisis, visualisasi, kolaborasi, publikasi, dan diseminasi hasil penelitian.

AI dapat membantu peneliti melakukan text mining, analisis sentimen, klasifikasi data, prediksi, pemodelan, transkripsi wawancara, coding awal

data kualitatif, dan visualisasi temuan. Cloud computing memungkinkan kolaborasi lintas lokasi. Repository digital memudahkan penyimpanan dan berbagi karya ilmiah. Open science membuka akses lebih luas terhadap data dan publikasi.

Namun, transformasi riset digital memerlukan etika. Data penelitian harus dikelola dengan baik, terutama jika menyangkut manusia, pasien, organisasi, atau komunitas rentan. Penggunaan AI dalam penulisan dan analisis harus transparan. Peneliti tetap bertanggung jawab atas hasil riset.

Perguruan tinggi juga perlu mengembangkan ekosistem inovasi digital: laboratorium AI, pusat data, inkubator startup, kolaborasi industri, riset terapan, dan pengabdian masyarakat berbasis teknologi. Transformasi digital tidak hanya meningkatkan efisiensi riset, tetapi juga membuka peluang kontribusi sosial.

Dalam konteks Indonesia, riset digital dapat diarahkan pada masalah strategis: pendidikan, kesehatan, pangan, energi, maritim, kehutanan, perubahan iklim, UMKM, tata kelola publik, dan ketimpangan wilayah. Perguruan tinggi perlu memastikan bahwa transformasi digital bukan hanya mengikuti tren global, tetapi menjawab kebutuhan bangsa.

4.15 Layanan Akademik Digital dan Pengalaman Mahasiswa

Mahasiswa tidak hanya menilai perguruan tinggi dari kualitas kuliah, tetapi juga dari kualitas layanan. Pendaftaran, pembayaran, KRS, KHS, bimbingan akademik, surat keterangan, beasiswa, konseling, perpustakaan, magang, karier, dan alumni adalah bagian dari pengalaman mahasiswa.

Transformasi digital dapat meningkatkan pengalaman mahasiswa melalui layanan yang cepat, transparan, terintegrasi, dan personal. Aplikasi mobile

kampus, portal mahasiswa, chatbot akademik, sistem tiket layanan, notifikasi otomatis, dan dashboard akademik dapat membantu mahasiswa memperoleh layanan lebih mudah.

Namun, layanan digital tidak boleh menghilangkan empati. Tidak semua masalah mahasiswa dapat diselesaikan chatbot. Masalah akademik, psikologis, keuangan, keluarga, dan kesehatan memerlukan pendekatan manusiawi. Digitalisasi layanan harus mempercepat proses rutin agar staf dan dosen memiliki lebih banyak waktu untuk menangani masalah yang memerlukan perhatian manusia.

Pengalaman mahasiswa juga mencakup rasa memiliki terhadap kampus. Transformasi digital harus memperkuat komunitas akademik, bukan membuat mahasiswa merasa terisolasi. Platform digital dapat digunakan untuk mentoring, komunitas belajar, diskusi akademik, kegiatan kemahasiswaan, dan jejaring alumni.

4.16 Pengembangan SDM Digital: Dosen dan Tenaga Kependidikan

Transformasi digital gagal jika manusia tidak siap. Banyak kampus memiliki teknologi, tetapi pemanfaatannya rendah karena dosen dan tenaga kependidikan belum memiliki literasi digital yang memadai.

Pengembangan SDM digital harus menjadi strategi utama. Dosen perlu dilatih dalam desain pembelajaran digital, penggunaan LMS, asesmen daring, umpan balik digital, literasi AI, penggunaan data pembelajaran, dan etika teknologi. Tenaga kependidikan perlu dilatih dalam sistem informasi, layanan digital, keamanan data, analisis sederhana, dan komunikasi digital.

UNESCO AI Competency Framework for Teachers menekankan kompetensi pendidik dalam lima dimensi: human-centred mindset, ethics of AI, AI

foundations and applications, AI pedagogy, dan AI for professional learning. (UNESCO) Kerangka ini relevan bagi dosen perguruan tinggi karena dosen tidak hanya perlu menggunakan AI, tetapi juga memahami implikasi etis dan pedagogisnya.

Pengembangan SDM harus dilakukan berkelanjutan, bukan hanya pelatihan satu kali. Kampus dapat membangun komunitas praktik, klinik pembelajaran digital, peer mentoring, sertifikasi internal, micro-credentials untuk dosen, dan penghargaan bagi inovasi pembelajaran.

Tenaga kependidikan juga tidak boleh dilupakan. Transformasi layanan akademik sangat bergantung pada kesiapan staf. Mereka perlu dilibatkan sejak awal agar tidak merasa menjadi korban teknologi.

4.17 Budaya Organisasi Digital

Transformasi digital bukan hanya perubahan alat, tetapi perubahan budaya. Budaya organisasi digital ditandai oleh keterbukaan terhadap perubahan, kolaborasi lintas unit, penggunaan data, eksperimen, pembelajaran berkelanjutan, dan orientasi pada pengguna.

Banyak hambatan transformasi digital berasal dari budaya: silo antarunit, resistensi berbagi data, ketakutan terhadap transparansi, kebiasaan birokrasi manual, rendahnya kepercayaan, dan orientasi pada kepatuhan formalitas. Teknologi tidak dapat menyelesaikan masalah budaya ini secara otomatis.

Budaya digital perlu dibangun melalui kepemimpinan, komunikasi, pelatihan, insentif, dan contoh nyata. Pimpinan harus menunjukkan bahwa data digunakan untuk perbaikan, bukan untuk mencari kesalahan. Dosen harus melihat bahwa pembelajaran digital membantu kualitas belajar,

bukan sekadar menambah beban. Staf harus melihat bahwa sistem digital mempermudah layanan, bukan mengancam posisi mereka.

Budaya organisasi digital juga harus mencakup budaya keamanan. Sivitas akademika perlu memahami risiko phishing, password lemah, kebocoran data, dan penggunaan aplikasi tidak resmi. Keamanan bukan hanya tugas unit IT, tetapi tanggung jawab seluruh warga kampus.

4.18 Manajemen Perubahan dalam Transformasi Digital

Transformasi digital adalah proses perubahan organisasi. Karena itu, manajemen perubahan menjadi sangat penting. Banyak proyek digital gagal bukan karena teknologinya buruk, tetapi karena perubahan tidak dikelola dengan baik.

Manajemen perubahan mencakup beberapa langkah.

Pertama, **membangun sense of urgency**. Warga kampus perlu memahami mengapa transformasi digital penting. Tanpa pemahaman, perubahan dianggap sebagai beban tambahan.

Kedua, **membentuk koalisi perubahan**. Transformasi digital tidak bisa hanya dijalankan rektorat atau unit IT. Diperlukan dosen, mahasiswa, staf, penjamin mutu, pustakawan, peneliti, dan pimpinan program studi sebagai agen perubahan.

Ketiga, **mengembangkan visi yang jelas**. Visi harus sederhana, kuat, dan mudah dipahami.

Keempat, **mengomunikasikan visi secara konsisten**. Komunikasi harus dua arah. Warga kampus perlu diberi ruang menyampaikan kekhawatiran.

Kelima, **menghasilkan quick wins**. Proyek awal yang berhasil dapat membangun kepercayaan. Misalnya, layanan surat akademik digital yang lebih cepat atau dashboard sederhana untuk program studi.

Keenam, **mengintegrasikan perubahan ke sistem**. Perubahan harus masuk ke kebijakan, SOP, penilaian kinerja, anggaran, dan budaya.

Ketujuh, **melakukan evaluasi berkelanjutan**. Transformasi digital harus dievaluasi dari sisi mutu, efisiensi, pengalaman pengguna, keamanan, dan dampak akademik.

4.19 Tata Kelola AI dalam Transformasi Digital Kampus

AI menjadi tahap lanjut transformasi digital. Namun, AI tidak boleh diterapkan sebelum kampus memiliki kesiapan data, kebijakan, dan etika. Perguruan tinggi perlu mengembangkan tata kelola AI.

Tata kelola AI kampus mencakup beberapa hal.

Pertama, **kebijakan penggunaan AI dalam pembelajaran**. Dosen dan mahasiswa perlu mengetahui kapan AI boleh digunakan, kapan harus diungkapkan, dan kapan dilarang.

Kedua, **kebijakan AI dalam riset**. Penggunaan AI untuk analisis, penulisan, atau pengolahan data harus transparan dan mematuhi etika penelitian.

Ketiga, **penggunaan AI dalam layanan akademik**. Chatbot atau sistem rekomendasi harus jelas batas kemampuannya dan tidak menggantikan layanan manusia untuk kasus sensitif.

Keempat, **AI dalam pengambilan keputusan**. Prediksi risiko mahasiswa, rekomendasi beasiswa, atau analisis kinerja harus diawasi manusia.

Kelima, **audit bias dan akurasi**. Sistem AI harus dievaluasi agar tidak merugikan kelompok tertentu.

Keenam, **perlindungan data**. Data yang digunakan AI harus aman dan sesuai persetujuan.

UNESCO menekankan bahwa pengembangan kapasitas manusia dan kebijakan institusional diperlukan agar generative AI dalam pendidikan tidak berkembang tanpa kendali. (Table.Briefings) Kerangka kompetensi AI UNESCO untuk siswa juga menekankan bahwa peserta didik perlu dipersiapkan menjadi pengguna dan co-creator AI yang bertanggung jawab. (UNESCO)

Dengan demikian, tata kelola AI harus menjadi bagian dari strategi transformasi digital, bukan tambahan belakangan.

4.20 Penjaminan Mutu Digital

Transformasi digital perlu terhubung dengan penjaminan mutu. Perguruan tinggi harus memastikan bahwa teknologi benar-benar meningkatkan mutu pendidikan, bukan hanya memperindah tampilan institusi.

Penjaminan mutu digital mencakup evaluasi terhadap pembelajaran daring, kualitas konten digital, efektivitas LMS, keamanan data, kepuasan mahasiswa, capaian pembelajaran, layanan digital, dan kesiapan dosen. Dashboard mutu dapat membantu unit penjaminan mutu memantau indikator secara real time.

Permendikti Saintek Nomor 39 Tahun 2025 mengatur penjaminan mutu pendidikan tinggi sebagai sistem yang mencakup standar, sistem penjaminan mutu, akreditasi, dan pangkalan data pendidikan tinggi.

(Database Peraturan | JDIH BPK) Dalam konteks ini, transformasi digital dapat memperkuat evidence-based quality assurance.

Namun, mutu digital tidak boleh hanya berarti data lengkap. Mutu digital harus berarti pembelajaran lebih baik, layanan lebih manusiawi, riset lebih produktif, dan keputusan lebih bertanggung jawab.

Indikator mutu digital dapat mencakup:

1. tingkat adopsi LMS secara bermakna;
2. kepuasan mahasiswa terhadap layanan digital;
3. waktu penyelesaian layanan akademik;
4. ketersediaan dashboard mutu;
5. integrasi data antarunit;
6. keamanan dan privasi data;
7. pelatihan digital dosen;
8. penggunaan learning analytics untuk intervensi akademik;
9. keterjangkauan akses bagi mahasiswa;
10. kebijakan AI dan integritas akademik.

4.21 Smart Campus: Antara Teknologi dan Kebijaksanaan

Konsep smart campus sering digunakan untuk menggambarkan kampus yang memanfaatkan teknologi digital, data, sensor, AI, dan sistem terintegrasi untuk meningkatkan layanan dan pengalaman belajar. Smart campus dapat mencakup ruang kelas pintar, sistem energi pintar,

keamanan kampus, aplikasi mahasiswa, digital ID, perpustakaan digital, learning analytics, dan dashboard manajemen.

Namun, smart campus tidak boleh dipahami hanya sebagai kampus dengan banyak perangkat canggih. Kampus yang benar-benar cerdas adalah kampus yang mampu menggunakan teknologi untuk memperkuat pembelajaran, riset, keberlanjutan, keadilan, dan humanisasi.

Ada risiko ketika smart campus menjadi proyek simbolik. Kampus terlihat modern secara visual, tetapi pembelajaran masih pasif, data tidak digunakan, layanan tetap lambat, dan budaya akademik tidak berubah. Oleh karena itu, smart campus harus diarahkan menjadi **wise campus**: kampus yang bukan hanya digital, tetapi bijaksana.

Wise campus menggunakan data, tetapi memahami konteks manusia. Wise campus menggunakan AI, tetapi menjaga etika. Wise campus mengejar efisiensi, tetapi tidak mengorbankan empati. Wise campus memperluas akses, bukan hanya memperkuat citra.

4.22 Model Strategi Transformasi Digital Perguruan Tinggi

Strategi transformasi digital perguruan tinggi dapat dirumuskan dalam model tujuh pilar.

Pilar pertama: visi dan kepemimpinan digital. Transformasi harus dipimpin oleh visi institusional yang jelas, bukan oleh tekanan vendor atau tren teknologi.

Pilar kedua: infrastruktur dan integrasi sistem. Kampus membutuhkan jaringan, platform, keamanan, cloud, LMS, sistem akademik, dan integrasi data.

Pilar ketiga: data governance dan analitik. Data harus dikelola, distandarkan, dilindungi, dan digunakan untuk pengambilan keputusan berbasis bukti.

Pilar keempat: pembelajaran digital dan AI pedagogik. Teknologi harus memperkuat capaian pembelajaran, personalisasi, asesmen, dan umpan balik.

Pilar kelima: SDM dan budaya organisasi. Dosen, mahasiswa, dan staf perlu literasi digital serta budaya kolaboratif.

Pilar keenam: keamanan, etika, dan risiko. Privasi, cybersecurity, bias AI, integritas akademik, dan akuntabilitas harus dikelola.

Pilar ketujuh: mutu, inovasi, dan keberlanjutan. Transformasi harus menghasilkan peningkatan mutu, inovasi riset, efisiensi layanan, dan kontribusi sosial.

Model ini menegaskan bahwa transformasi digital adalah agenda sistemik. Tidak ada satu pilar yang dapat berdiri sendiri. Infrastruktur tanpa budaya akan mandek. Data tanpa etika akan berbahaya. AI tanpa pedagogi akan dangkal. Visi tanpa implementasi akan menjadi slogan.

4.23 Studi Kasus Naratif: Transformasi Digital Sebuah Perguruan Tinggi Menengah

Bayangkan sebuah perguruan tinggi swasta menengah di Indonesia. Kampus ini memiliki beberapa fakultas, ribuan mahasiswa, dan puluhan program studi. Selama bertahun-tahun, kampus menggunakan berbagai aplikasi terpisah. Akademik memiliki sistem sendiri, keuangan memiliki sistem sendiri, LMS digunakan hanya oleh sebagian dosen, data alumni tidak terbarui, dan dokumen akreditasi disimpan di banyak folder berbeda.

Ketika pandemi mempercepat pembelajaran daring, kampus menyadari bahwa digitalisasi darurat tidak sama dengan transformasi digital. Kuliah daring berjalan, tetapi kualitas interaksi menurun. Dosen kewalahan. Mahasiswa mengeluh karena platform berbeda-beda. Pimpinan kesulitan memperoleh data yang akurat.

Setelah melakukan evaluasi, rektor membentuk Komite Transformasi Digital. Komite ini terdiri dari wakil rektor akademik, unit IT, penjamin mutu, dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan, perpustakaan, dan alumni. Langkah pertama adalah audit kesiapan digital. Hasilnya menunjukkan masalah utama: sistem tidak terintegrasi, data tidak standar, dosen belum terlatih, dan tidak ada kebijakan AI.

Kampus kemudian menyusun roadmap lima tahun. Tahun pertama difokuskan pada integrasi sistem akademik dan LMS, pelatihan dosen, serta penyusunan kebijakan data. Tahun kedua membangun dashboard akademik dan layanan mahasiswa digital. Tahun ketiga mengembangkan learning analytics dan sistem peringatan dini mahasiswa berisiko. Tahun keempat mengembangkan chatbot akademik dan repository riset. Tahun kelima membangun pusat inovasi digital dan AI.

Pada awalnya, resistensi muncul. Beberapa dosen merasa penggunaan LMS menambah pekerjaan. Staf administrasi takut pekerjaannya tergantikan. Mahasiswa bingung dengan aturan baru. Pimpinan merespons dengan pelatihan, forum dialog, bantuan teknis, dan quick wins. Salah satu quick win adalah layanan surat akademik digital yang sebelumnya memerlukan tiga hari menjadi satu hari. Keberhasilan kecil ini membangun kepercayaan.

Setelah dua tahun, perubahan mulai terlihat. Dosen lebih konsisten menggunakan LMS. Program studi dapat melihat dashboard kehadiran dan nilai. Mahasiswa memperoleh notifikasi akademik lebih cepat. Unit penjaminan mutu memiliki data lebih rapi. Kampus belum sempurna, tetapi sudah bergerak dari digitalisasi parsial menuju transformasi institusional.

Studi kasus ini menunjukkan bahwa transformasi digital bukan soal membeli sistem paling mahal, tetapi soal membangun arah, integrasi, SDM, budaya, dan tata kelola.

4.24 Tantangan Transformasi Digital Perguruan Tinggi

Transformasi digital menghadapi banyak tantangan.

Pertama, **fragmentasi sistem**. Banyak kampus memiliki aplikasi berbeda yang tidak saling terhubung.

Kedua, **kualitas data rendah**. Data tidak lengkap, tidak konsisten, dan tidak diperbarui.

Ketiga, **resistensi SDM**. Dosen dan staf merasa perubahan digital menambah beban.

Keempat, **keterbatasan anggaran**. Transformasi digital membutuhkan investasi, tetapi anggaran kampus terbatas.

Kelima, **ketergantungan pada vendor**. Kampus bisa kehilangan kendali jika terlalu bergantung pada penyedia teknologi tanpa transfer pengetahuan.

Keenam, **risiko keamanan siber**. Semakin digital kampus, semakin besar risiko serangan.

Ketujuh, **kesenjangan akses mahasiswa**. Tidak semua mahasiswa memiliki perangkat dan koneksi memadai.

Kedelapan, **kurangnya kepemimpinan perubahan**. Tanpa dukungan pimpinan, transformasi digital menjadi proyek teknis yang terisolasi.

Kesembilan, **lemahnya tata kelola AI**. Penggunaan AI oleh dosen dan mahasiswa berkembang cepat, tetapi kebijakan institusi sering tertinggal.

Tantangan ini perlu dikelola secara realistis. Kampus tidak harus sempurna sejak awal, tetapi harus memiliki arah, prioritas, dan komitmen perbaikan berkelanjutan.

4.25 Strategi Implementasi Bertahap

Strategi implementasi transformasi digital dapat dilakukan bertahap.

Tahap pertama: membangun kesadaran dan komitmen. Pimpinan perlu mengkomunikasikan urgensi transformasi digital. Seminar, diskusi, dan lokakarya dapat membangun pemahaman bersama.

Tahap kedua: audit dan pemetaan kebutuhan. Kampus perlu memahami kondisi awal: sistem, data, SDM, infrastruktur, budaya, dan risiko.

Tahap ketiga: menyusun roadmap. Roadmap harus mencakup prioritas, timeline, anggaran, indikator, dan tanggung jawab.

Tahap keempat: memperkuat fondasi. Ini meliputi infrastruktur, LMS, sistem informasi, keamanan, data governance, dan pelatihan dasar.

Tahap kelima: integrasi sistem. Unit-unit kampus harus mulai berbagi data melalui mekanisme yang aman.

Tahap keenam: pengembangan analitik. Kampus mulai menggunakan dashboard, learning analytics, dan evidence-based decision making.

Tahap ketujuh: inovasi AI dan smart campus. AI digunakan secara terarah untuk pembelajaran, riset, layanan, dan tata kelola.

Tahap kedelapan: evaluasi dan perbaikan berkelanjutan. Transformasi digital harus dievaluasi secara periodik.

Tahapan ini tidak harus linier sepenuhnya. Namun, perguruan tinggi perlu menghindari lompatan terlalu cepat ke AI sebelum data, SDM, dan kebijakan siap.

4.26 Implikasi bagi Perguruan Tinggi Indonesia

Bagi perguruan tinggi Indonesia, transformasi digital memiliki beberapa implikasi penting.

Pertama, **transformasi digital harus disesuaikan dengan konteks institusi**. Perguruan tinggi besar dan kecil memiliki kebutuhan berbeda. Kampus di kota besar dan daerah memiliki tantangan berbeda. Strategi harus kontekstual.

Kedua, **mutu harus menjadi orientasi utama**. Teknologi harus meningkatkan mutu pembelajaran, riset, layanan, dan tata kelola.

Ketiga, **literasi digital dan AI perlu menjadi agenda nasional kampus**. Dosen, mahasiswa, dan staf harus diberdayakan.

Keempat, **data governance harus diperkuat**. Tanpa data yang baik, sulit membangun akreditasi berbasis evidence dan AI yang bertanggung jawab.

Kelima, **kolaborasi perlu diperluas**. Kampus dapat bekerja sama dengan industri teknologi, pemerintah, asosiasi profesi, alumni, dan komunitas.

Keenam, **akses dan inklusi harus dijaga**. Transformasi digital tidak boleh membuat mahasiswa miskin, daerah, atau kelompok rentan tertinggal.

Ketujuh, **AI harus diarahkan untuk kebutuhan bangsa**. Perguruan tinggi Indonesia dapat mengembangkan AI untuk pendidikan, kesehatan, pangan, maritim, kehutanan, UMKM, dan pelayanan publik.

Dengan demikian, transformasi digital bukan hanya agenda modernisasi kampus, tetapi agenda pembangunan pendidikan tinggi nasional.

4.27 Penutup Bab

Strategi transformasi digital perguruan tinggi merupakan agenda besar yang menuntut visi, kepemimpinan, tata kelola, infrastruktur, data, SDM, budaya, etika, dan keberlanjutan. Transformasi digital bukan sekadar digitalisasi proses administratif, bukan pula sekadar pengadaan aplikasi. Transformasi digital adalah perubahan institusional yang menghubungkan teknologi dengan misi akademik perguruan tinggi.

Dalam era AI, transformasi digital menjadi semakin penting. Perguruan tinggi perlu memiliki data yang rapi, sistem yang terintegrasi, SDM yang literat digital, kebijakan yang jelas, dan budaya akademik yang terbuka terhadap perubahan. AI tidak dapat digunakan secara bertanggung jawab tanpa fondasi digital yang kuat.

Namun, teknologi tidak boleh menjadi pusat pendidikan tinggi. Pusatnya tetap manusia. Dosen, mahasiswa, peneliti, staf, pimpinan, alumni, dan masyarakat adalah alasan utama transformasi digital dilakukan. Teknologi harus memperkuat pembelajaran, riset, layanan, mutu, keadilan, dan tanggung jawab sosial.

Perguruan tinggi yang berhasil melakukan transformasi digital bukanlah kampus yang paling banyak memiliki aplikasi, tetapi kampus yang mampu menggunakan teknologi untuk menjadi lebih bermutu, lebih adaptif, lebih inklusif, lebih transparan, lebih etis, dan lebih bermakna bagi masa depan bangsa.

Glossarium

Adaptive Learning
Pembelajaran yang menyesuaikan materi, latihan, dan umpan balik berdasarkan kemampuan serta kebutuhan mahasiswa.

AI Governance
Tata kelola penggunaan AI yang mencakup kebijakan, akuntabilitas, keamanan, privasi, transparansi, dan mitigasi risiko.

Blended Learning
Model pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran daring.

Cloud Computing
Layanan komputasi berbasis internet untuk penyimpanan, pemrosesan data, aplikasi, dan infrastruktur digital.

Cybersecurity
Upaya melindungi sistem, jaringan, data, dan perangkat digital dari ancaman, serangan, pencurian, atau kerusakan.

Dashboard Akademik
Tampilan visual data akademik yang membantu dosen, program studi, dan pimpinan memantau indikator penting pendidikan.

Data Governance
Tata kelola data yang mencakup kepemilikan, kualitas, keamanan, akses, standar, privasi, dan penggunaan data.

Data Warehouse
Sistem penyimpanan data terintegrasi dari berbagai sumber yang digunakan untuk analisis dan pengambilan keputusan.

Digital Culture
Budaya organisasi yang mendukung pemanfaatan teknologi, kolaborasi, inovasi, penggunaan data, dan pembelajaran berkelanjutan.

Digital Leadership
Kepemimpinan yang mampu mengarahkan pemanfaatan teknologi digital untuk mendukung visi, strategi, dan perubahan organisasi.

Digital Maturity
Tingkat kesiapan dan kemampuan organisasi dalam menggunakan teknologi digital secara strategis dan terintegrasi.

Digital Transformation
Perubahan strategis dan sistemik organisasi melalui pemanfaatan teknologi digital dan data untuk menciptakan nilai baru.

Digitalisasi
Proses mengubah informasi atau proses analog menjadi bentuk digital.

Disaster Recovery Plan
Rencana pemulihan sistem dan data setelah terjadi gangguan, bencana, serangan siber, atau kerusakan teknologi.

Flipped Classroom
Model pembelajaran ketika mahasiswa mempelajari materi dasar sebelum kelas, sedangkan waktu kelas digunakan untuk diskusi dan aplikasi.

Human-Centered Digital Transformation
Transformasi digital yang menempatkan manusia, martabat, etika, dan kebutuhan pengguna sebagai pusat.

Hybrid Learning
Model pembelajaran yang memungkinkan peserta hadir secara fisik dan daring secara bersamaan.

Interoperability
Kemampuan berbagai sistem digital untuk saling terhubung dan bertukar data.

Learning Analytics
Pengumpulan dan analisis data pembelajaran untuk memahami serta meningkatkan proses dan hasil belajar.

Learning Management System (LMS)
Platform digital yang digunakan untuk mengelola materi, tugas, diskusi, asesmen, dan interaksi pembelajaran.

Roadmap Transformasi Digital
Rencana bertahap yang memuat arah, prioritas, jadwal, sumber daya, dan indikator transformasi digital.

Smart Campus
Kampus yang memanfaatkan teknologi digital, data, sensor, dan AI untuk meningkatkan pembelajaran, layanan, keamanan, dan tata kelola.

User-Centered Design
Pendekatan perancangan sistem yang menempatkan kebutuhan, pengalaman, dan kemudahan pengguna sebagai prioritas.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Benavides, L. M. C., Arias, J. A. T., Serna, M. D. A., Bedoya, J. W. B., & Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors, 20*(11), 3291. DOI: 10.3390/s20113291.

Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2021). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18*, Article 50. DOI: 10.1186/s41239-021-00299-2.

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 22. DOI: 10.1186/s41239-023-00392-8.

Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. Jossey-Bass. DOI: 10.1002/9781118269558.

Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive, 15*(2), 123–139.

Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development, 68*, 1961–1990. DOI: 10.1007/s11423-020-09788-z.

Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.

Miao, F., & Shiohira, K. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO.

National Institute of Standards and Technology. (2023). *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. U.S. Department of Commerce. DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1.

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. DOI: 10.1007/s10639-022-11316-w.

Permendikti Saintek Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi. (2025). *Berita Negara Republik Indonesia*.

Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2021). Balancing technology, pedagogy and the new normal: Post-pandemic challenges for higher education. *Postdigital Science and Education, 3*, 715–742. DOI: 10.1007/s42438-021-00249-1.

Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Bloomsbury Academic.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *MIS Quarterly, 43*(1), 118–144. DOI: 10.25300/MISQ/2019/13370.

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.

BAB 5

Kurikulum Adaptif dan Outcome-Based Education di Era AI

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI

1 Mengapa Harus Berubah?



- Perkembangan AI dan transformasi digital
- Dunia kerja berubah cepat
- Mahasiswa semakin beragam
- Kebutuhan *lifelong learning*
- Tuntutan mutu dan relevansi

2 Prinsip Kurikulum Adaptif



- Fleksibel tetapi tetap bermutu
- Responsif terhadap perubahan ilmu dan profesi
- Interdisipliner dan kontekstual
- Berpusat pada mahasiswa
- Mengintegrasikan etika dan literasi AI

3 Outcome-Based Education (OBE)

Profil Lulusan → Capaian Pembelajaran → Aktivitas Belajar → Asesmen Autentik

Fokus OBE: apa yang benar-benar dapat ditunjukkan mahasiswa

4 Constructive Alignment



Semua komponen harus selaras

5 Integrasi AI dalam Kurikulum



- AI sebagai materi pembelajaran
- AI sebagai alat bantu belajar
- AI sebagai konteks perubahan profesi
- AI untuk analitik kurikulum
- AI harus digunakan secara etis dan kritis

6 Asesmen di Era AI



- Proyek dan studi kasus
- Portofolio dan *capstone project*
- Presentasi dan refleksi
- Rubrik yang jelas
- Menilai proses, bukan hanya produk

7 Kompetensi Lulusan Abad ke-21

Berpikir kritis · Kreativitas · Kolaborasi · Komunikasi · Literasi data · Literasi AI · Etika · Adaptabilitas

8 Langkah Implementasi

1. Evaluasi kurikulum berbasis data
2. Rumuskan profil lulusan
3. Petakan capaian pembelajaran
4. Selaraskan pembelajaran dan asesmen
5. Latih dosen dan mahasiswa
6. Lakukan perbaikan berkelanjutan

Pesan Utama

Kurikulum adaptif dan OBE di era AI harus menghasilkan lulusan yang cerdas, etis, fleksibel, dan siap belajar sepanjang hayat.

RudyCT Academic Series

Bab 5. Kurikulum Adaptif dan Outcome-Based Education di Era AI ******

Abstrak

Kurikulum pendidikan tinggi di era kecerdasan buatan tidak lagi dapat dirancang sebagai daftar mata kuliah yang statis, tertutup, dan berorientasi pada penyampaian materi semata. Perkembangan artificial intelligence, big data, otomasi, perubahan dunia kerja, serta tuntutan pembelajaran sepanjang hayat menuntut perguruan tinggi mengembangkan kurikulum yang adaptif, fleksibel, berbasis capaian pembelajaran, dan relevan dengan kebutuhan masyarakat. Outcome-Based Education atau OBE menjadi pendekatan penting karena menempatkan capaian pembelajaran lulusan sebagai titik awal desain kurikulum, pembelajaran, dan asesmen. Dalam kerangka OBE, pertanyaan utama bukan hanya "materi apa yang diajarkan dosen", melainkan "kompetensi apa yang sungguh-sungguh dikuasai mahasiswa dan dapat ditunjukkan secara nyata". Bab ini membahas konsep kurikulum adaptif, prinsip OBE, constructive alignment, asesmen autentik, integrasi AI dalam kurikulum, micro-credentials, fleksibilitas lintas disiplin, relevansi dunia kerja, serta implikasinya bagi perguruan tinggi Indonesia. AI dipahami bukan sebagai pengganti kurikulum, dosen, atau proses akademik, tetapi sebagai katalis untuk memperkuat personalisasi pembelajaran, pemetaan capaian, desain asesmen, analitik kurikulum, dan pembelajaran sepanjang hayat. Bab ini menegaskan bahwa kurikulum adaptif dan OBE di era AI harus tetap berpusat pada manusia, menjaga mutu akademik, memperkuat integritas, serta membentuk lulusan yang kritis, kreatif, etis, adaptif, dan mampu berkontribusi bagi masyarakat.

Kata Kunci: *kurikulum adaptif, Outcome-Based Education, OBE, constructive alignment, artificial intelligence, asesmen autentik, micro-credentials, pembelajaran sepanjang hayat, kurikulum fleksibel, pendidikan tinggi.*

5.1 Pendahuluan

Kurikulum adalah jantung pendidikan tinggi. Melalui kurikulum, perguruan tinggi menyatakan visi akademiknya, menentukan kompetensi lulusan, merancang pengalaman belajar, menghubungkan ilmu dengan praktik, serta membentuk arah masa depan mahasiswa. Kurikulum bukan sekadar daftar mata kuliah, jumlah SKS, atau susunan semester. Kurikulum adalah desain strategis tentang manusia seperti apa yang ingin dibentuk oleh perguruan tinggi.

Pada masa lalu, kurikulum pendidikan tinggi relatif stabil. Program studi dapat menggunakan struktur kurikulum yang sama selama bertahun-tahun karena perubahan ilmu, teknologi, dan dunia kerja berjalan lebih lambat. Namun, kondisi abad ke-21 berbeda. Perkembangan AI, transformasi digital, globalisasi pengetahuan, perubahan profesi, automasi pekerjaan, ekonomi platform, tuntutan keberlanjutan, dan perubahan karakter mahasiswa membuat kurikulum harus lebih cepat beradaptasi.

Kehadiran AI mempercepat perubahan tersebut. AI dapat membantu manusia mencari informasi, membaca literatur, membuat ringkasan, menerjemahkan, menyusun kode, menganalisis data, membuat simulasi, dan menghasilkan konten. Artinya, sebagian kemampuan akademik yang dahulu dianggap sebagai indikator utama penguasaan materi kini dapat dibantu oleh mesin. Jika kurikulum tetap hanya menekankan hafalan,

reproduksi informasi, dan tugas-tugas rutin, maka kurikulum akan kehilangan relevansi.

Karena itu, perguruan tinggi perlu mengembangkan **kurikulum adaptif**. Kurikulum adaptif adalah kurikulum yang memiliki struktur akademik kuat tetapi tetap fleksibel terhadap perubahan ilmu, teknologi, profesi, masyarakat, dan kebutuhan peserta didik. Ia tidak mudah berubah secara reaktif mengikuti tren sesaat, tetapi juga tidak membeku dalam pola lama. Kurikulum adaptif menjaga keseimbangan antara stabilitas keilmuan dan keluwesan inovasi.

Dalam kerangka tersebut, **Outcome-Based Education** menjadi pendekatan penting. OBE menempatkan capaian pembelajaran sebagai pusat desain pendidikan. Biggs menjelaskan bahwa constructive alignment merupakan pendekatan berbasis outcomes, yaitu capaian belajar ditetapkan terlebih dahulu, lalu aktivitas pembelajaran dan asesmen dirancang agar selaras dengan capaian tersebut. (Springer) Dengan demikian, OBE bukan sekadar format administratif, tetapi filosofi pendidikan yang menuntut keselarasan antara tujuan, proses, dan bukti capaian.

Di era AI, OBE menjadi semakin relevan karena perguruan tinggi harus dapat membuktikan bahwa lulusan tidak hanya “pernah mengikuti kuliah”, tetapi benar-benar memiliki kompetensi yang dapat diamati, dinilai, dan dipertanggungjawabkan. Kompetensi itu mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap, etika, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, literasi digital, literasi data, literasi AI, dan tanggung jawab sosial.

5.2 Hakikat Kurikulum dalam Pendidikan Tinggi

Kurikulum sering dipahami secara sempit sebagai daftar mata kuliah. Pemahaman ini terlalu terbatas. Dalam pendidikan tinggi, kurikulum mencakup keseluruhan pengalaman belajar yang dirancang secara sadar untuk membentuk mahasiswa. Di dalamnya terdapat capaian pembelajaran lulusan, struktur mata kuliah, metode pembelajaran, asesmen, pengalaman praktik, riset, proyek, magang, interaksi dosen-mahasiswa, kegiatan akademik, budaya kampus, dan nilai-nilai institusional.

Kurikulum juga merupakan pernyataan identitas akademik. Sebuah program studi manajemen, misalnya, melalui kurikulumnya menyatakan apakah ia ingin membentuk lulusan yang hanya memahami teori manajemen klasik atau lulusan yang mampu membaca data, memahami AI, memimpin perubahan, mengelola risiko, dan mengambil keputusan etis. Program studi pendidikan melalui kurikulumnya menyatakan apakah ia ingin menghasilkan guru yang hanya menguasai materi ajar atau pendidik yang mampu merancang pembelajaran digital, menggunakan learning analytics, dan membimbing peserta didik dalam dunia AI.

Dengan demikian, kurikulum adalah instrumen strategis. Ia menghubungkan visi perguruan tinggi dengan kenyataan pembelajaran. Ia menghubungkan kebutuhan masyarakat dengan proses akademik. Ia menghubungkan dunia ilmu dengan dunia kerja. Ia juga menghubungkan masa kini mahasiswa dengan masa depan profesinya.

Kurikulum yang baik harus memiliki beberapa karakteristik. Pertama, ia memiliki dasar keilmuan yang kuat. Kedua, ia relevan dengan perkembangan masyarakat dan profesi. Ketiga, ia dirancang berdasarkan capaian pembelajaran yang jelas. Keempat, ia memberi pengalaman belajar yang bermakna. Kelima, ia memiliki asesmen yang sahih dan adil. Keenam, ia dievaluasi secara berkala berdasarkan data. Ketujuh, ia mengandung dimensi etika dan kemanusiaan.

Di era AI, kurikulum yang baik juga harus mampu membedakan antara kompetensi yang dapat dibantu oleh mesin dan kompetensi yang harus tetap dibangun sebagai kapasitas manusia. Mesin dapat membantu menghitung, merangkum, menerjemahkan, dan menghasilkan draft. Namun, manusia tetap harus memahami makna, konteks, nilai, konsekuensi, dan tanggung jawab.

5.3 Mengapa Kurikulum Harus Adaptif di Era AI

Kurikulum harus adaptif karena lingkungan pendidikan tinggi berubah secara cepat dan kompleks. Perubahan itu tidak hanya bersifat teknologis, tetapi juga epistemologis, sosial, ekonomi, dan etis.

Pertama, **pengetahuan berkembang cepat**. Banyak bidang ilmu mengalami pembaruan teori, metode, dan aplikasi. Dalam manajemen, misalnya, muncul topik business analytics, platform economy, AI-driven strategy, ESG, sustainability, dan digital leadership. Dalam pendidikan, muncul learning analytics, AI-assisted learning, adaptive learning, dan hybrid pedagogy. Dalam kesehatan, AI masuk ke diagnosis, rekam medis, citra medis, dan manajemen rumah sakit. Kurikulum yang lambat berubah akan tertinggal.

Kedua, **dunia kerja berubah**. Banyak pekerjaan rutin diotomatisasi, sementara pekerjaan baru muncul. Lulusan tidak cukup menguasai pengetahuan masa lalu. Mereka harus mampu belajar ulang, mengembangkan keterampilan baru, dan bekerja bersama teknologi. Micro-credentials menjadi salah satu respons terhadap kebutuhan upskilling dan reskilling karena menawarkan pembelajaran singkat dan spesifik untuk kompetensi tertentu; kajian Ahsan dan kolega menunjukkan

micro-credentials dalam pendidikan tinggi memiliki potensi sekaligus tantangan dalam desain, pengakuan, dan implementasi. (Springer)

Ketiga, **mahasiswa semakin beragam**. Mahasiswa tidak lagi homogen. Ada mahasiswa reguler, mahasiswa pekerja, mahasiswa dewasa, mahasiswa lintas daerah, mahasiswa internasional, mahasiswa dengan kebutuhan khusus, dan mahasiswa yang ingin jalur belajar fleksibel. Kurikulum harus menyediakan ruang personalisasi tanpa kehilangan standar akademik.

Keempat, **AI mengubah cara belajar**. Mahasiswa kini dapat menggunakan AI untuk mencari penjelasan, berdiskusi, membuat outline, memeriksa bahasa, dan mengembangkan ide. Kurikulum harus mengajarkan cara menggunakan AI secara kritis, bukan hanya melarangnya. UNESCO menekankan bahwa generative AI dalam pendidikan dan riset membutuhkan kebijakan, pengembangan kapasitas, perlindungan privasi, dan pendekatan human-centered. (Atlantis Press)

Kelima, **masalah masyarakat semakin kompleks**. Perubahan iklim, ketimpangan, disrupsi teknologi, kesehatan publik, keamanan data, dan transformasi ekonomi tidak dapat diselesaikan oleh satu disiplin ilmu saja. Kurikulum perlu membuka ruang interdisipliner.

Keenam, **akuntabilitas mutu meningkat**. Perguruan tinggi harus mampu menunjukkan bahwa lulusan mencapai kompetensi tertentu. OBE membantu karena menuntut kejelasan capaian, bukti asesmen, dan perbaikan berkelanjutan.

Kurikulum adaptif bukan berarti kurikulum yang berubah setiap saat tanpa arah. Adaptif berarti mampu membaca perubahan, memilih respons yang tepat, dan tetap menjaga inti akademik.

5.4 Konsep Outcome-Based Education

Outcome-Based Education adalah pendekatan pendidikan yang menempatkan hasil belajar atau capaian pembelajaran sebagai pusat perancangan, pelaksanaan, dan evaluasi pendidikan. Dalam OBE, proses pendidikan dimulai dengan merumuskan apa yang diharapkan dapat diketahui, dipahami, dilakukan, dan ditunjukkan oleh mahasiswa setelah menyelesaikan program atau mata kuliah.

OBE mengubah logika kurikulum. Dalam pendekatan tradisional, dosen sering memulai dari pertanyaan: "materi apa yang harus saya ajarkan?" Dalam OBE, pertanyaannya berubah menjadi: "setelah mengikuti pembelajaran ini, mahasiswa harus mampu melakukan apa?" Perubahan pertanyaan ini sangat penting karena menggeser orientasi dari pengajaran dosen menuju pembelajaran mahasiswa.

OBE memiliki beberapa unsur utama.

Pertama, **capaian pembelajaran lulusan**. Ini adalah kompetensi utama yang harus dimiliki lulusan program studi. Capaian ini biasanya mencakup aspek pengetahuan, keterampilan umum, keterampilan khusus, sikap, dan nilai.

Kedua, **capaian pembelajaran mata kuliah**. Setiap mata kuliah harus berkontribusi terhadap capaian pembelajaran lulusan. Tidak boleh ada mata kuliah yang berdiri sendiri tanpa kontribusi jelas terhadap profil lulusan.

Ketiga, **aktivitas pembelajaran**. Metode pembelajaran harus dirancang agar mahasiswa dapat mencapai capaian tersebut. Jika capaian menuntut kemampuan analisis, maka pembelajaran harus memberi pengalaman analisis, bukan hanya ceramah.

Keempat, **asesmen**. Asesmen harus mengukur capaian yang dirumuskan. Jika capaian menuntut kemampuan memecahkan masalah nyata, maka asesmen harus berbasis kasus, proyek, atau simulasi, bukan hanya pilihan ganda.

Kelima, **evaluasi dan perbaikan berkelanjutan**. Data hasil pembelajaran digunakan untuk memperbaiki kurikulum, metode, dan asesmen.

Dalam era AI, OBE menjadi sangat penting karena AI dapat membantu memetakan capaian, menganalisis kesenjangan kompetensi, memberi umpan balik, dan mendukung learning analytics. Namun, AI tidak boleh menentukan outcomes secara mekanis. Capaian pembelajaran harus dirumuskan berdasarkan visi akademik, kebutuhan masyarakat, standar profesi, perkembangan ilmu, dan nilai kemanusiaan.

5.5 Constructive Alignment sebagai Jembatan antara OBE dan Praktik Pembelajaran

Salah satu konsep kunci dalam OBE adalah **constructive alignment**. Biggs memperkenalkan constructive alignment sebagai pendekatan yang menyelaraskan intended learning outcomes, teaching and learning activities, dan assessment tasks. (Springer) Loughlin dan kolega kemudian menekankan pentingnya mengembalikan constructive alignment sebagai alat profesional akademik, bukan sekadar kebijakan birokratis pendidikan tinggi. (Taylor & Francis Online)

Constructive alignment mengandung dua gagasan. Pertama, “constructive” berarti mahasiswa membangun pengetahuannya melalui aktivitas belajar. Pengetahuan tidak hanya dipindahkan dari dosen ke mahasiswa. Mahasiswa harus aktif membaca, berdiskusi, menganalisis, mencoba, merefleksi, dan menghasilkan karya. Kedua, “alignment” berarti semua

komponen pembelajaran harus selaras. Capaian pembelajaran, metode, tugas, asesmen, rubrik, dan umpan balik harus mengarah pada kompetensi yang sama.

Misalnya, sebuah mata kuliah "Manajemen Strategik di Era AI" memiliki capaian: mahasiswa mampu menganalisis dampak AI terhadap strategi organisasi dan merancang rekomendasi strategis yang etis. Jika dosen hanya memberi ceramah dan ujian pilihan ganda, maka terjadi ketidaksinkronan. Capaian menuntut analisis dan rekomendasi, tetapi aktivitas dan asesmen tidak memberi ruang bagi mahasiswa untuk menganalisis serta merekomendasikan. Agar selaras, dosen perlu menggunakan studi kasus, diskusi kelompok, analisis data, presentasi strategi, dan rubrik penilaian yang mengukur kedalaman analisis, relevansi teori, kelayakan rekomendasi, dan pertimbangan etis.

Constructive alignment juga mencegah kurikulum menjadi tumpukan mata kuliah. Setiap mata kuliah harus memiliki fungsi dalam peta kompetensi. Setiap tugas harus memiliki alasan pedagogis. Setiap asesmen harus memberi bukti capaian. Setiap umpan balik harus membantu mahasiswa memperbaiki proses belajarnya.

Dalam era AI, constructive alignment menjadi semakin penting karena tugas akademik harus dirancang lebih cerdas. Jika tugas mudah diselesaikan AI tanpa proses berpikir mahasiswa, maka tugas tersebut perlu direvisi. Dosen harus memastikan bahwa penggunaan AI—jika diperbolehkan—selaras dengan capaian pembelajaran, bukan menggantikannya.

5.6 Profil Lulusan sebagai Titik Awal Kurikulum

Kurikulum adaptif dan OBE dimulai dari profil lulusan. Profil lulusan adalah gambaran peran yang diharapkan dapat dijalankan oleh lulusan setelah menyelesaikan program studi. Profil ini tidak boleh dirumuskan secara umum dan kabur. Ia harus jelas, realistis, relevan, dan berbasis kebutuhan masa depan.

Misalnya, sebuah Program Studi Manajemen dapat merumuskan profil lulusan sebagai analis bisnis berbasis data, manajer transformasi digital, wirausaha inovatif, konsultan organisasi, atau peneliti manajemen. Dari profil tersebut, program studi kemudian menurunkan capaian pembelajaran: kemampuan analisis strategis, literasi data, literasi AI, komunikasi manajerial, etika bisnis, kepemimpinan, dan kemampuan menyelesaikan masalah organisasi.

Program Studi Pendidikan dapat merumuskan profil lulusan sebagai pendidik profesional, perancang pembelajaran digital, pengembang kurikulum, peneliti pendidikan, atau pengelola satuan pendidikan. Dari sana diturunkan capaian: memahami teori belajar, mendesain pembelajaran, menggunakan teknologi pendidikan, melakukan asesmen, mengelola kelas, dan menjaga etika profesi.

Profil lulusan harus disusun melalui dialog dengan berbagai pemangku kepentingan: dosen, mahasiswa, alumni, pengguna lulusan, asosiasi profesi, pemerintah, industri, dan masyarakat. Ini penting agar kurikulum tidak hanya mencerminkan pandangan internal kampus, tetapi juga kebutuhan eksternal.

Namun, kebutuhan dunia kerja tidak boleh menjadi satu-satunya dasar. Perguruan tinggi juga harus menjaga fungsi kritis, humanistik, dan ilmiah. Lulusan tidak hanya harus siap kerja, tetapi juga siap belajar, siap berpikir, siap memimpin, dan siap bertanggung jawab. Dalam era AI, profil lulusan

harus mencakup kemampuan menggunakan teknologi sekaligus kemampuan menilai dampaknya secara etis.

5.7 Rumusan Capaian Pembelajaran yang Baik

Capaian pembelajaran adalah pernyataan tentang apa yang dapat dilakukan mahasiswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Rumusan capaian yang baik harus spesifik, terukur, dapat diamati, relevan, dan sesuai tingkat pendidikan.

Rumusan yang lemah biasanya terlalu umum, seperti "mahasiswa memahami manajemen strategik". Kata "memahami" dapat digunakan, tetapi perlu dijelaskan bukti pemahamannya. Rumusan yang lebih baik adalah: "mahasiswa mampu menganalisis lingkungan bisnis menggunakan kerangka strategik dan merumuskan alternatif strategi berbasis data serta pertimbangan etis." Rumusan ini lebih jelas karena menunjukkan tindakan yang dapat dinilai: menganalisis dan merumuskan.

Dalam OBE, kata kerja operasional penting. Untuk tingkat pengetahuan dasar, kata kerja dapat berupa menjelaskan, mengidentifikasi, membedakan, atau menguraikan. Untuk tingkat lebih tinggi, kata kerja dapat berupa menganalisis, mengevaluasi, merancang, menciptakan, merekomendasikan, mengintegrasikan, atau mempertanggungjawabkan.

Di era AI, rumusan capaian perlu diperbarui. Tidak cukup menyatakan mahasiswa mampu "menjelaskan konsep AI". Capaian yang lebih relevan adalah: "mahasiswa mampu menggunakan AI secara kritis untuk mendukung analisis akademik, memverifikasi keluaran AI dengan sumber ilmiah, dan menjelaskan implikasi etis penggunaannya." Rumusan seperti ini menggabungkan literasi teknologis, berpikir kritis, dan etika.

Capaian pembelajaran harus mencakup empat dimensi: pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai. AI dapat membantu membangun sebagian keterampilan teknis, tetapi sikap dan nilai harus dibentuk melalui dialog, refleksi, teladan dosen, budaya akademik, dan pengalaman nyata.

5.8 Pemetaan Kurikulum dan Curriculum Mapping

Setelah capaian pembelajaran dirumuskan, perguruan tinggi perlu melakukan **curriculum mapping**. Pemetaan kurikulum adalah proses memetakan hubungan antara capaian pembelajaran lulusan, mata kuliah, aktivitas belajar, asesmen, dan tingkat penguasaan mahasiswa.

Curriculum mapping membantu program studi menjawab beberapa pertanyaan. Mata kuliah mana yang memperkenalkan kompetensi tertentu? Mata kuliah mana yang mengembangkan kompetensi itu? Mata kuliah mana yang menguji penguasaan akhir? Apakah ada capaian yang tidak didukung mata kuliah? Apakah ada mata kuliah yang tidak berkontribusi terhadap capaian? Apakah terjadi pengulangan materi tanpa peningkatan kedalaman?

Pemetaan ini biasanya menggunakan pola I-D-M atau I-R-A: Introduce, Develop/Reinforce, Master/Assess. Misalnya, literasi AI diperkenalkan pada semester awal, dikembangkan dalam mata kuliah metodologi, digunakan dalam proyek lintas disiplin, dan dinilai dalam tugas akhir atau capstone project.

Di era AI, curriculum mapping dapat didukung oleh data dan sistem digital. Program studi dapat menggunakan platform untuk memetakan capaian, menghubungkan RPS, mengumpulkan bukti asesmen, dan melihat tingkat pencapaian outcomes. Learning analytics juga dapat membantu melihat apakah mahasiswa benar-benar mencapai kompetensi yang dirancang.

Namun, pemetaan kurikulum tidak boleh menjadi ritual administratif. Ia harus digunakan untuk dialog akademik antar dosen. Dosen perlu duduk bersama melihat apakah kurikulum berjalan sebagai sistem utuh. Tanpa dialog, curriculum mapping hanya menjadi tabel yang indah tetapi tidak mengubah pembelajaran.

5.9 Kurikulum Adaptif dan Fleksibilitas Pembelajaran

Kurikulum adaptif membutuhkan fleksibilitas. Fleksibilitas bukan berarti standar diturunkan. Fleksibilitas berarti memberi ruang bagi jalur belajar yang lebih beragam dengan tetap menjaga capaian inti.

Ada beberapa bentuk fleksibilitas kurikulum.

Pertama, **fleksibilitas isi**. Kurikulum memiliki ruang untuk topik baru seperti AI, sustainability, digital transformation, data analytics, atau isu kontemporer sesuai bidang.

Kedua, **fleksibilitas jalur belajar**. Mahasiswa dapat memilih mata kuliah pilihan, minor, konsentrasi, proyek, magang, atau pembelajaran lintas program studi.

Ketiga, **fleksibilitas moda belajar**. Pembelajaran dapat dilakukan tatap muka, daring, hybrid, blended, atau melalui platform terbuka, selama mutu terjaga.

Keempat, **fleksibilitas durasi dan sertifikasi**. Micro-credentials, sertifikat kompetensi, dan kursus pendek dapat melengkapi kurikulum reguler. Kajian Varadarajan dan kolega menunjukkan micro-credentials dalam pendidikan tinggi dipandang sebagai sarana upskilling yang potensial, tetapi menghadapi tantangan pengakuan, mutu, desain, dan integrasi ke sistem pendidikan formal. (Springer)

Kelima, **fleksibilitas asesmen**. Mahasiswa dapat menunjukkan capaian melalui proyek, portofolio, presentasi, simulasi, laporan riset, produk digital, atau karya inovatif.

Kurikulum adaptif harus menjaga inti akademik. Program studi tetap harus menentukan kompetensi wajib yang tidak boleh hilang. Fleksibilitas harus dibangun di sekitar inti tersebut, bukan menggantikannya.

5.10 Integrasi AI dalam Kurikulum

Integrasi AI dalam kurikulum dapat dilakukan melalui tiga pendekatan.

Pertama, **AI sebagai materi pembelajaran**. Mahasiswa belajar tentang konsep dasar AI, machine learning, data, algoritma, bias, generative AI, etika, dan implikasi sosial. Kedalaman materi disesuaikan dengan program studi. Mahasiswa ilmu komputer mempelajari AI secara teknis, sementara mahasiswa manajemen, pendidikan, hukum, kesehatan, dan sosial-humaniora mempelajari AI secara aplikatif dan kritis.

Kedua, **AI sebagai alat pembelajaran**. AI digunakan untuk mendukung pencarian informasi, brainstorming, penjelasan konsep, simulasi, analisis data, penyusunan draft, atau umpan balik awal. Penggunaan ini harus diatur agar mahasiswa tetap berpikir dan bertanggung jawab.

Ketiga, **AI sebagai konteks perubahan profesi**. Setiap program studi perlu membahas bagaimana AI mengubah profesi terkait. Dalam manajemen, AI mengubah pemasaran, keuangan, SDM, operasi, dan strategi. Dalam pendidikan, AI mengubah pembelajaran, asesmen, bimbingan, dan manajemen sekolah. Dalam hukum, AI mengubah analisis dokumen, kontrak, privasi, dan regulasi. Dalam kesehatan, AI mengubah diagnosis, pelayanan, dan etika klinis.

Integrasi AI tidak boleh hanya menjadi satu mata kuliah terpisah. Literasi AI sebaiknya ditanamkan secara transversal dalam banyak mata kuliah. Misalnya, mahasiswa belajar etika AI dalam Etika Profesi, analisis data dalam Metodologi Penelitian, penggunaan AI dalam mata kuliah bidang, dan refleksi dampak sosial dalam mata kuliah umum.

Kajian tentang kebijakan generative AI di universitas menunjukkan bahwa banyak institusi mulai mengadopsi pendekatan terbuka tetapi hati-hati, dengan perhatian pada etika, akurasi, privasi data, dan perlunya strategi asesmen yang tidak hanya bergantung pada detektor AI. (arXiv) Bagi perguruan tinggi, ini berarti kurikulum harus berkembang untuk mengajarkan penggunaan AI secara akademik, bukan sekadar memblokirnya.

5.11 AI untuk Desain dan Evaluasi Kurikulum

AI dapat membantu proses desain kurikulum, tetapi harus digunakan dengan pengawasan akademik. AI dapat digunakan untuk memetakan tren kompetensi, menganalisis kebutuhan industri, membandingkan struktur kurikulum, membantu menyusun draft capaian pembelajaran, membuat variasi aktivitas belajar, atau mengidentifikasi kesenjangan antara capaian dan asesmen.

Misalnya, program studi dapat menggunakan AI untuk membaca dokumen tracer study, umpan balik alumni, lowongan kerja, standar profesi, dan tren riset. Dari analisis tersebut, program studi dapat melihat kompetensi yang semakin dibutuhkan: data analytics, komunikasi digital, sustainability, AI literacy, kepemimpinan perubahan, atau cybersecurity. Namun, hasil AI harus diverifikasi oleh dosen dan pemangku kepentingan.

AI juga dapat membantu evaluasi kurikulum. Dengan learning analytics, program studi dapat melihat mata kuliah yang memiliki tingkat kegagalan tinggi, capaian yang belum tercapai, pola kesulitan mahasiswa, atau ketidaksesuaian antara tugas dan outcomes. Data ini dapat menjadi dasar perbaikan kurikulum.

Namun, ada risiko jika AI digunakan secara mekanis. Kurikulum bukan hanya respons terhadap tren data. Kurikulum juga memuat visi, nilai, tradisi ilmu, dan tanggung jawab sosial. AI dapat membantu analisis, tetapi keputusan kurikulum harus tetap menjadi keputusan akademik kolektif.

5.12 Asesmen Autentik dalam Kurikulum OBE

OBE menuntut asesmen yang mampu membuktikan capaian pembelajaran. Di era AI, asesmen autentik menjadi semakin penting. Asesmen autentik adalah asesmen yang meminta mahasiswa menggunakan pengetahuan dan keterampilan dalam konteks nyata atau menyerupai situasi nyata.

Bentuk asesmen autentik dapat mencakup studi kasus, proyek, portofolio, presentasi, simulasi, laporan riset, desain produk, policy brief, business plan, prototype, video edukasi, debat akademik, reflective journal, dan capstone project.

Dalam kurikulum adaptif, asesmen harus beragam karena capaian pembelajaran juga beragam. Kemampuan analisis tidak cukup dinilai dengan pilihan ganda. Kemampuan komunikasi tidak cukup dinilai dengan ujian tertulis. Kemampuan etika tidak cukup dinilai dengan definisi. Kemampuan kolaborasi tidak cukup dinilai secara individual. Karena itu, asesmen harus dirancang sesuai kompetensi.

AI menantang asesmen tradisional karena tugas-tugas tertulis umum dapat diselesaikan mesin. Oleh sebab itu, dosen perlu menilai proses, bukan hanya produk. Mahasiswa dapat diminta menyerahkan log proses, draft bertahap, refleksi penggunaan AI, presentasi lisan, pembelaan argumen, atau bukti kerja kelompok. AI dapat digunakan sebagai alat bantu, tetapi mahasiswa harus menunjukkan pemahaman dan tanggung jawab.

Asesmen autentik juga memerlukan rubrik. Rubrik membantu transparansi dan konsistensi penilaian. Rubrik dapat mencakup dimensi relevansi teori, kualitas data, kedalaman analisis, kreativitas solusi, etika, komunikasi, kolaborasi, dan refleksi.

5.13 Capstone Project sebagai Bukti Integratif Capaian Lulusan

Salah satu bentuk asesmen penting dalam OBE adalah **capstone project**. Capstone project adalah proyek akhir yang mengintegrasikan berbagai kompetensi yang telah dipelajari mahasiswa. Dalam proyek ini, mahasiswa tidak hanya menunjukkan pengetahuan teoritis, tetapi juga kemampuan menerapkan ilmu untuk memecahkan masalah nyata.

Dalam Program Studi Manajemen, capstone project dapat berupa rancangan strategi transformasi digital untuk UMKM, analisis kelayakan bisnis berbasis data, desain sistem people analytics, atau rekomendasi manajemen risiko AI. Dalam Program Studi Pendidikan, capstone project dapat berupa desain kurikulum digital, modul pembelajaran adaptif, atau evaluasi penggunaan AI dalam kelas. Dalam Program Studi Kesehatan, capstone dapat berupa analisis sistem layanan pasien berbasis data dengan mempertimbangkan etika dan privasi.

Capstone project sangat sesuai dengan era AI karena mahasiswa dapat menggunakan AI sebagai alat bantu, tetapi tetap harus memverifikasi,

menganalisis, dan mempertanggungjawabkan hasilnya. Dosen dapat meminta mahasiswa menjelaskan bagian mana yang dibantu AI, bagaimana hasilnya divalidasi, dan apa kontribusi asli mahasiswa.

Capstone project juga memperkuat hubungan perguruan tinggi dengan masyarakat dan dunia kerja. Proyek dapat berbasis masalah nyata dari industri, sekolah, rumah sakit, pemerintah daerah, komunitas, atau organisasi sosial. Dengan demikian, kurikulum tidak hanya berada di ruang kelas, tetapi terhubung dengan kehidupan nyata.

5.14 Micro-Credentials dan Pembelajaran Sepanjang Hayat

Di era AI, lulusan tidak dapat mengandalkan satu ijazah untuk seluruh karier. Perubahan teknologi membuat kompetensi harus terus diperbarui. Karena itu, perguruan tinggi perlu mengembangkan pembelajaran sepanjang hayat melalui micro-credentials.

Micro-credentials adalah pengakuan terhadap pencapaian kompetensi spesifik dalam durasi relatif singkat. Ia dapat berbentuk sertifikat digital, digital badge, modul singkat, kursus profesional, atau pelatihan berbasis kompetensi. Micro-credentials dapat melengkapi gelar akademik dengan keterampilan tambahan seperti data visualization, AI ethics, digital marketing analytics, project management, research data management, atau instructional design for AI-assisted learning.

OECD menjelaskan bahwa micro-credentials diharapkan dapat membantu pekerja yang keterampilannya usang atau pekerja yang pekerjaannya berisiko karena automasi untuk memperoleh keterampilan baru secara lebih fleksibel. (OECD) Dalam pendidikan tinggi, micro-credentials dapat menjadi jembatan antara pendidikan formal, kebutuhan industri, dan lifelong learning.

Namun, micro-credentials juga memiliki tantangan. Pertama, bagaimana menjamin mutunya? Kedua, siapa yang mengakui sertifikatnya? Ketiga, bagaimana mengintegrasikannya dengan kurikulum reguler? Keempat, apakah micro-credentials memperkuat pendidikan atau justru memecah-mecah pembelajaran menjadi kompetensi teknis sempit? Kelima, bagaimana memastikan akses yang adil?

Karena itu, micro-credentials harus dirancang dalam kerangka mutu. Ia tidak boleh hanya menjadi produk komersial. Perguruan tinggi harus memastikan bahwa micro-credentials memiliki outcomes jelas, asesmen valid, instruktur kompeten, dan relevansi akademik.

5.15 Kurikulum Interdisipliner dan Transdisipliner

AI dan masalah abad ke-21 menuntut kurikulum lintas disiplin. Banyak masalah tidak dapat diselesaikan dalam batas satu bidang. Transformasi digital organisasi, misalnya, membutuhkan manajemen, teknologi, psikologi organisasi, etika, hukum, komunikasi, dan analisis data. Perubahan iklim membutuhkan sains, ekonomi, kebijakan publik, teknologi, budaya, dan manajemen risiko. Pendidikan AI membutuhkan pedagogi, teknologi, psikologi belajar, etika, dan kebijakan.

Kurikulum interdisipliner menghubungkan dua atau lebih disiplin untuk memahami masalah. Kurikulum transdisipliner melangkah lebih jauh dengan melibatkan pemangku kepentingan di luar kampus, seperti industri, pemerintah, komunitas, dan masyarakat.

Di era AI, kurikulum interdisipliner dapat diwujudkan melalui mata kuliah lintas fakultas, proyek bersama, minor, konsentrasi, laboratorium inovasi, hackathon sosial, studio problem solving, atau capstone lintas disiplin. Mahasiswa manajemen dapat bekerja dengan mahasiswa informatika

untuk merancang dashboard bisnis. Mahasiswa pendidikan dapat bekerja dengan mahasiswa psikologi untuk merancang pembelajaran adaptif. Mahasiswa kesehatan dapat bekerja dengan mahasiswa hukum untuk membahas etika data pasien.

Interdisiplin bukan berarti kedangkalan. Setiap disiplin tetap harus kuat dalam fondasinya. Namun, mahasiswa juga harus belajar berkomunikasi melintasi bahasa disiplin. Kemampuan ini penting dalam dunia kerja dan riset modern.

5.16 Kurikulum, Dunia Kerja, dan Employability

Kurikulum adaptif harus memperhatikan employability, tetapi employability tidak boleh dipahami secara sempit. Employability bukan sekadar kemampuan mendapat pekerjaan pertama. Employability adalah kemampuan lulusan untuk membangun, mempertahankan, mengembangkan, dan menciptakan karier sepanjang hidup.

Dalam era AI, employability menuntut dua jenis kompetensi. Pertama, kompetensi teknis yang relevan dengan bidang. Kedua, kompetensi lintas bidang yang lebih tahan lama: berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, literasi data, literasi AI, adaptabilitas, etika, dan kepemimpinan.

Kurikulum harus terhubung dengan dunia kerja melalui tracer study, konsultasi pengguna lulusan, magang, proyek industri, kuliah praktisi, teaching industry, inkubator bisnis, dan riset terapan. Namun, kurikulum tidak boleh menjadi sekadar pelatihan kerja jangka pendek. Perguruan tinggi tetap harus membentuk kapasitas berpikir jangka panjang.

Dalam konteks AI, kurikulum harus menyiapkan mahasiswa untuk bekerja bersama AI, bukan bersaing melawan AI dalam tugas rutin. Lulusan harus

mampu menggunakan AI untuk meningkatkan produktivitas, tetapi juga mampu mengkritisi keluaran AI. Mereka harus mampu membaca data, tetapi juga memahami manusia di balik data. Mereka harus mampu berinovasi, tetapi tetap menjaga etika.

5.17 Peran Dosen dalam Kurikulum Adaptif dan OBE

Dosen adalah aktor kunci dalam kurikulum adaptif dan OBE. Sebaik apa pun dokumen kurikulum, kualitasnya ditentukan oleh bagaimana dosen menerjemahkannya dalam pembelajaran.

Dalam OBE, dosen tidak hanya mengajar materi. Dosen merancang capaian mata kuliah, memilih aktivitas belajar, menyusun asesmen, membuat rubrik, memberi umpan balik, dan mengevaluasi hasil. Dosen perlu memahami hubungan antara mata kuliahnya dan capaian lulusan program studi.

Peran dosen bergeser menjadi **curriculum designer**, **learning facilitator**, **mentor**, **assessor**, dan **AI-orchestrator**. Sebagai curriculum designer, dosen memahami posisi mata kuliahnya dalam peta kurikulum. Sebagai learning facilitator, dosen membantu mahasiswa membangun pemahaman. Sebagai mentor, dosen membimbing perkembangan akademik dan etika. Sebagai assessor, dosen menilai capaian secara adil. Sebagai AI-orchestrator, dosen mengarahkan penggunaan AI agar selaras dengan capaian pembelajaran.

Dosen perlu diberi pelatihan. Banyak kegagalan OBE terjadi karena dosen diminta mengisi format outcomes tetapi tidak memahami filosofi dan praktiknya. Pelatihan harus mencakup perumusan capaian, constructive alignment, asesmen autentik, rubrik, pembelajaran aktif, literasi AI, dan penggunaan data pembelajaran.

5.18 Peran Mahasiswa dalam Kurikulum OBE

OBE menempatkan mahasiswa sebagai subjek aktif. Mahasiswa tidak hanya menerima materi, tetapi bertanggung jawab membangun kompetensi. Dalam kurikulum adaptif, mahasiswa perlu memahami capaian pembelajaran, jalur belajar, standar asesmen, dan portofolio kompetensinya sendiri.

Mahasiswa di era AI harus mampu menjadi pembelajar mandiri. Mereka dapat menggunakan AI untuk mendukung belajar, tetapi harus tetap berpikir kritis. Mereka perlu bertanya: apakah jawaban AI benar? Apa sumbernya? Apakah sesuai konteks? Apakah ada bias? Bagaimana saya memverifikasinya? Apa kontribusi saya sendiri?

OBE membantu mahasiswa memahami arah belajar. Jika capaian pembelajaran jelas, mahasiswa tahu apa yang diharapkan. Jika rubrik jelas, mahasiswa tahu standar kualitas. Jika umpan balik bermakna, mahasiswa dapat memperbaiki diri.

Dalam kurikulum adaptif, mahasiswa juga perlu membangun portofolio. Portofolio berisi bukti kompetensi: proyek, tulisan, presentasi, sertifikat, karya digital, laporan riset, magang, dan refleksi. Portofolio lebih kaya daripada transkrip nilai karena menunjukkan apa yang dapat dilakukan mahasiswa.

5.19 Sistem Penjaminan Mutu Kurikulum

Kurikulum adaptif dan OBE membutuhkan penjaminan mutu. Mutu kurikulum tidak hanya dinilai dari dokumen, tetapi dari implementasi dan hasil.

Penjaminan mutu kurikulum mencakup beberapa aspek. Pertama, relevansi profil lulusan. Kedua, kejelasan capaian pembelajaran. Ketiga, keselarasan antara capaian, pembelajaran, dan asesmen. Keempat, kecukupan sumber daya. Kelima, kompetensi dosen. Keenam, keterlibatan pemangku kepentingan. Ketujuh, data capaian mahasiswa. Kedelapan, umpan balik alumni dan pengguna lulusan. Kesembilan, evaluasi berkala. Kesepuluh, perbaikan berkelanjutan.

AI dan data analytics dapat membantu penjaminan mutu kurikulum. Program studi dapat melihat pola nilai, pencapaian outcomes, evaluasi dosen, kepuasan mahasiswa, durasi studi, ketercapaian capstone, dan tracer study. Namun, data harus ditafsirkan secara hati-hati. Angka tidak selalu menjelaskan keseluruhan mutu. Dialog akademik tetap diperlukan.

Penjaminan mutu kurikulum harus menghindari formalisme. Banyak perguruan tinggi memiliki dokumen kurikulum lengkap, tetapi pembelajaran di kelas tidak berubah. OBE sejati harus terlihat dalam praktik: tugas lebih bermakna, asesmen lebih relevan, umpan balik lebih kuat, dan mahasiswa lebih mampu menunjukkan kompetensi.

5.20 Kurikulum Adaptif di Perguruan Tinggi Indonesia

Perguruan tinggi Indonesia memiliki tantangan dan peluang khusus. Di satu sisi, Indonesia memiliki keragaman wilayah, kualitas infrastruktur yang tidak merata, variasi kapasitas institusi, dan kebutuhan pembangunan yang kompleks. Di sisi lain, Indonesia memiliki potensi besar: jumlah mahasiswa

besar, kebutuhan SDM tinggi, transformasi digital nasional, dan ruang inovasi yang luas.

Kurikulum adaptif di Indonesia harus memperhatikan konteks lokal dan nasional. Program studi tidak boleh hanya meniru kurikulum luar negeri tanpa adaptasi. Kurikulum harus menjawab kebutuhan Indonesia: pendidikan berkualitas, transformasi digital UMKM, kesehatan masyarakat, ketahanan pangan, maritim, kehutanan, energi, tata kelola publik, kewirausahaan, dan keberlanjutan.

AI harus masuk ke kurikulum bukan sebagai simbol modernitas, tetapi sebagai alat untuk menjawab masalah nyata. Mahasiswa manajemen dapat belajar menggunakan AI untuk menganalisis UMKM. Mahasiswa pertanian dapat menggunakan data untuk memantau tanaman. Mahasiswa pendidikan dapat mendesain pembelajaran berbasis AI untuk sekolah daerah. Mahasiswa kesehatan dapat mempelajari etika data pasien. Mahasiswa kebijakan publik dapat menganalisis dampak algoritma terhadap pelayanan masyarakat.

Kurikulum adaptif Indonesia harus menjaga keseimbangan antara daya saing global dan keberpihakan lokal. Lulusan harus mampu bekerja dalam ekosistem global, tetapi juga memahami kebutuhan masyarakat Indonesia.

5.21 Studi Kasus Naratif: Redesain Kurikulum Program Studi Manajemen di Era AI

Bayangkan sebuah Program Studi Manajemen di sebuah perguruan tinggi Indonesia. Selama bertahun-tahun, kurikulumnya berisi mata kuliah klasik: Pengantar Manajemen, Akuntansi, Pemasaran, Keuangan, SDM, Operasi, Strategi, dan Metodologi Penelitian. Kurikulum ini memiliki fondasi baik, tetapi mulai terasa kurang responsif terhadap perubahan dunia kerja.

Alumni memberi masukan bahwa mereka membutuhkan kemampuan data analytics, digital marketing, AI tools, komunikasi digital, manajemen perubahan, dan etika teknologi. Pengguna lulusan menyatakan bahwa lulusan memahami teori, tetapi kurang siap mengolah data dan menyusun rekomendasi berbasis bukti. Dosen menyadari bahwa tugas makalah tradisional mulai rentan diselesaikan AI tanpa pemahaman.

Program studi kemudian membentuk tim kurikulum. Langkah pertama adalah merumuskan ulang profil lulusan: analis bisnis berbasis data, manajer transformasi digital, wirausaha inovatif, dan konsultan organisasi. Dari profil ini, program studi menyusun capaian pembelajaran baru: mampu menganalisis masalah bisnis berbasis data, menggunakan AI secara etis, merancang strategi digital, berkomunikasi profesional, dan memimpin perubahan.

Kurikulum kemudian dipetakan. Mata kuliah lama tidak semuanya dihapus, tetapi diperbarui. Pemasaran memasukkan digital marketing analytics. SDM memasukkan people analytics dan etika algoritma rekrutmen. Keuangan memasukkan fintech dan analisis risiko digital. Operasi memasukkan supply chain analytics. Strategi memasukkan AI-driven strategy dan platform business. Metodologi Penelitian memasukkan penggunaan AI untuk eksplorasi literatur dengan verifikasi akademik.

Program studi juga menambahkan micro-credential internal: “AI for Business Decision Making”, “Data Visualization for Managers”, dan “Ethics of Digital Transformation”. Mahasiswa wajib mengambil capstone project berbasis masalah nyata dari UMKM atau organisasi mitra.

Asesmen berubah. Tugas makalah umum diganti dengan studi kasus, portofolio, presentasi, log proses, dan refleksi penggunaan AI. Mahasiswa boleh menggunakan AI, tetapi harus menjelaskan bagaimana AI digunakan

dan bagaimana hasilnya diverifikasi. Dosen menggunakan rubrik untuk menilai analisis, data, etika, kreativitas, dan komunikasi.

Setelah dua tahun, program studi menemukan bahwa mahasiswa lebih aktif, tugas lebih kontekstual, dan alumni lebih percaya diri menghadapi pekerjaan digital. Transformasi belum sempurna, tetapi kurikulum menjadi lebih adaptif dan outcomes lebih jelas.

5.22 Tantangan Implementasi Kurikulum Adaptif dan OBE

Implementasi kurikulum adaptif dan OBE tidak mudah. Ada beberapa tantangan utama.

Pertama, **resistensi dosen**. Sebagian dosen merasa OBE terlalu administratif atau mengganggu kebebasan mengajar. Hal ini sering terjadi jika OBE diperkenalkan sebagai format dokumen, bukan sebagai pendekatan pedagogis.

Kedua, **kesulitan merumuskan capaian pembelajaran**. Banyak capaian terlalu umum, terlalu banyak, atau sulit diukur. Program studi perlu pelatihan.

Ketiga, **asesmen belum selaras**. Dosen dapat merumuskan outcomes tinggi, tetapi tetap menggunakan ujian hafalan. Ini menunjukkan constructive alignment belum terjadi.

Keempat, **beban kerja meningkat**. Mendesain rubrik, proyek, portofolio, dan asesmen autentik membutuhkan waktu. Institusi perlu memberi dukungan.

Kelima, **data capaian belum tersedia**. OBE membutuhkan bukti. Banyak program studi belum memiliki sistem untuk mengumpulkan dan menganalisis data outcomes.

Keenam, **integrasi AI belum jelas**. Dosen dan mahasiswa sering bingung kapan AI boleh digunakan dan bagaimana batasnya.

Ketujuh, **fleksibilitas berbenturan dengan regulasi internal**. Sistem akademik yang kaku menyulitkan jalur lintas disiplin, micro-credentials, atau pembelajaran modular.

Kedelapan, **risiko komersialisasi micro-credentials**. Jika tidak dijaga mutunya, micro-credentials dapat menjadi sekadar sertifikat tanpa kedalaman akademik.

Tantangan ini harus dihadapi dengan strategi institusional, bukan hanya menyerahkan kepada dosen individu.

5.23 Strategi Implementasi Kurikulum Adaptif dan OBE

Untuk menerapkan kurikulum adaptif dan OBE, perguruan tinggi dapat melakukan beberapa langkah strategis.

Pertama, **membangun pemahaman bersama**. Pimpinan, dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan perlu memahami mengapa OBE penting. OBE harus dipahami sebagai peningkatan mutu, bukan beban administrasi.

Kedua, **melakukan evaluasi kurikulum berbasis data**. Program studi perlu mengumpulkan data tracer study, umpan balik alumni, pengguna lulusan, hasil asesmen, tren dunia kerja, dan perkembangan ilmu.

Ketiga, **merumuskan profil lulusan secara partisipatif**. Profil lulusan harus melibatkan pemangku kepentingan.

Keempat, **menyusun capaian pembelajaran yang jelas**. Capaian harus spesifik, terukur, dan sesuai tingkat pendidikan.

Kelima, **melakukan curriculum mapping**. Setiap mata kuliah harus dipetakan kontribusinya terhadap capaian lulusan.

Keenam, **melatih dosen dalam constructive alignment**. Dosen perlu mampu menyelaraskan outcomes, aktivitas, dan asesmen.

Ketujuh, **mengembangkan asesmen autentik**. Program studi perlu mendorong proyek, portofolio, presentasi, capstone, dan refleksi.

Kedelapan, **mengintegrasikan AI secara etis**. Kampus perlu membuat pedoman penggunaan AI dalam pembelajaran dan asesmen.

Kesembilan, **membangun sistem monitoring outcomes**. Data capaian mahasiswa harus dikumpulkan dan dianalisis.

Kesepuluh, **melakukan continuous improvement**. Kurikulum harus dievaluasi secara berkala dan diperbaiki berdasarkan bukti.

5.24 Model Konseptual Kurikulum Adaptif dan OBE di Era AI

Model konseptual kurikulum adaptif dan OBE di era AI dapat dirumuskan dalam delapan komponen.

Komponen pertama: visi dan nilai institusi. Kurikulum harus berangkat dari misi perguruan tinggi dan nilai humanistik.

Komponen kedua: profil lulusan masa depan. Program studi merumuskan peran lulusan yang relevan dengan perkembangan ilmu, profesi, dan masyarakat.

Komponen ketiga: capaian pembelajaran. Outcomes dirumuskan secara jelas mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap, etika, literasi digital, dan literasi AI.

Komponen keempat: desain pembelajaran. Aktivitas belajar dirancang aktif, kolaboratif, berbasis masalah, dan didukung teknologi.

Komponen kelima: asesmen autentik. Bukti capaian dikumpulkan melalui tugas yang relevan, valid, dan mencerminkan kemampuan nyata.

Komponen keenam: fleksibilitas kurikulum. Kurikulum membuka ruang pilihan, lintas disiplin, micro-credentials, dan pembelajaran sepanjang hayat.

Komponen ketujuh: AI dan learning analytics. AI digunakan untuk mendukung personalisasi, evaluasi, pemetaan capaian, dan perbaikan kurikulum.

Komponen kedelapan: penjaminan mutu dan etika. Kurikulum dievaluasi secara berkala dengan menjaga integritas akademik, privasi, keadilan, dan tanggung jawab sosial.

Model ini menempatkan AI sebagai enabler, bukan pusat. Pusatnya tetap manusia dan capaian pembelajaran yang bermakna.

5.25 Penutup Bab

Kurikulum adaptif dan Outcome-Based Education merupakan fondasi penting pengembangan pendidikan tinggi di era AI. Kurikulum tidak boleh lagi dipahami sebagai daftar mata kuliah yang statis, tetapi sebagai desain strategis untuk membentuk lulusan yang mampu berpikir, bekerja, belajar, berinovasi, dan bertanggung jawab dalam dunia yang berubah cepat.

OBE membantu perguruan tinggi mengarahkan pendidikan pada capaian nyata. Constructive alignment memastikan bahwa capaian pembelajaran, aktivitas belajar, dan asesmen saling mendukung. Asesmen autentik memastikan bahwa mahasiswa tidak hanya mengetahui teori, tetapi

mampu menggunakan pengetahuan dalam konteks nyata. Kurikulum adaptif memastikan bahwa program studi tetap relevan dengan perkembangan ilmu, teknologi, profesi, dan masyarakat.

AI memberi peluang besar untuk memperkuat kurikulum: memetakan kebutuhan kompetensi, mendukung pembelajaran personal, membantu evaluasi capaian, memperkaya asesmen, dan membuka ruang micro-credentials. Namun, AI juga membawa risiko: ketergantungan, plagiarisme, bias, privasi, dan penyederhanaan pembelajaran. Karena itu, integrasi AI dalam kurikulum harus dilakukan secara etis dan human-centered.

Perguruan tinggi yang berhasil di era AI bukanlah perguruan tinggi yang sekadar menambahkan mata kuliah AI, melainkan perguruan tinggi yang mampu merancang kurikulum sebagai ekosistem pembelajaran adaptif, berbasis capaian, interdisipliner, dan bermakna. Kurikulum seperti ini akan membentuk lulusan yang tidak hanya siap kerja, tetapi siap belajar sepanjang hayat; tidak hanya cakap teknologi, tetapi juga kuat secara akademik dan kokoh secara etis.

Glossarium

Adaptive Curriculum
Kurikulum yang dirancang fleksibel dan responsif terhadap perkembangan ilmu, teknologi, dunia kerja, masyarakat, serta kebutuhan peserta didik.

AI Literacy
Kemampuan memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan mengkritisi AI secara bertanggung jawab.

Asesmen Autentik
Penilaian yang mengukur kemampuan mahasiswa menerapkan

pengetahuan dan keterampilan dalam konteks nyata atau menyerupai situasi nyata.

Capstone Project
Proyek akhir yang mengintegrasikan berbagai kompetensi mahasiswa sebagai bukti capaian pembelajaran lulusan.

Constructive Alignment
Pendekatan desain pembelajaran yang menyelaraskan capaian pembelajaran, aktivitas belajar, dan asesmen.

Curriculum Mapping
Proses memetakan hubungan antara capaian pembelajaran, mata kuliah, aktivitas belajar, asesmen, dan tingkat penguasaan mahasiswa.

Digital Badge
Representasi digital atas pencapaian kompetensi tertentu, biasanya terkait micro-credentials.

Employability
Kemampuan lulusan untuk memperoleh, mempertahankan, mengembangkan, dan menciptakan pekerjaan secara bermakna sepanjang hidup.

Generative AI
Jenis AI yang mampu menghasilkan konten baru, seperti teks, gambar, kode, audio, video, atau simulasi.

Human-Centered Curriculum
Kurikulum yang menempatkan pengembangan manusia, etika, martabat, dan tanggung jawab sosial sebagai pusat.

Interdisciplinary Curriculum
Kurikulum yang menghubungkan dua atau lebih disiplin ilmu untuk memahami dan memecahkan masalah kompleks.

Learning Analytics
Pengumpulan dan analisis data pembelajaran untuk memahami, memantau, dan meningkatkan proses serta hasil belajar.

Lifelong Learning
Pembelajaran sepanjang hayat untuk memperbarui pengetahuan, keterampilan, dan kapasitas diri secara berkelanjutan.

Micro-Credentials
Pengakuan atau sertifikasi singkat atas kompetensi spesifik yang dapat digunakan untuk upskilling, reskilling, atau pengayaan kurikulum.

Outcome-Based Education (OBE)
Pendekatan pendidikan yang berfokus pada capaian pembelajaran yang harus ditunjukkan mahasiswa setelah mengikuti proses pendidikan.

Profil Lulusan
Gambaran peran, kapasitas, dan kompetensi yang diharapkan dimiliki lulusan program studi.

Rubrik Asesmen
Instrumen penilaian yang memuat kriteria dan tingkat pencapaian untuk menilai kualitas kerja mahasiswa secara transparan.

Student Agency
Kemampuan mahasiswa untuk mengarahkan, memilih, dan bertanggung jawab atas proses belajarnya.

Transdisciplinary Learning
Pembelajaran lintas disiplin yang juga melibatkan pemangku kepentingan di luar kampus untuk memecahkan masalah nyata.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Ahsan, K., Akbar, S., Kam, B., & Abdulrahman, M. D. (2023). Implementation of micro-credentials in higher education: A systematic literature review. *Education and Information Technologies, 28*, 13505–13540. DOI: 10.1007/s10639-023-11739-z.

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education, 32*, 347–364. DOI: 10.1007/BF00138871.

Biggs, J. (2014). Constructive alignment in university teaching. *HERDSA Review of Higher Education, 1*, 5–22.

Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., Hesse, C., Chen, M., Sigler, E., Litwin, M., Gray, S., Chess, B., Clark, J., Berner, C., McCandlish, S., Radford, A., Sutskever, I., & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems, 33*, 1877–1901.

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 22. DOI: 10.1186/s41239-023-00392-8.

Gamage, K. A. A., Gamage, A., & Dehideniya, D. M. S. C. P. K. (2025). Unlocking career potential: How micro-credentials are transforming employability and lifelong learning. *Education Sciences, 15*(5), 525. DOI: 10.3390/educsci15050525.

Håkansson Lindqvist, M., Mozelius, P., Jaldemark, J., & Cleveland-Innes, M. (2024). Higher education transformation towards lifelong learning in a digital era: A scoping literature review. *International Journal of Lifelong Education*. DOI: 10.1080/02601370.2023.2279047.

Loughlin, C., Lygo-Baker, S., & Lindberg-Sand, Å. (2021). Reclaiming constructive alignment. *European Journal of Higher Education, 11*(2), 119–136. DOI: 10.1080/21568235.2020.1816197.

McDonald, N., Johri, A., Ali, A., & Hingle, A. (2024). Generative artificial intelligence in higher education: Evidence from an analysis of institutional policies and guidelines. *arXiv*.

Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.

Miao, F., & Shiohira, K. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO.

OECD. (2023). *Micro-credentials for lifelong learning and employability*. OECD Publishing.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100020.

Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2021). Balancing technology, pedagogy and the new normal: Post-pandemic challenges for higher education. *Postdigital Science and Education, 3*, 715–742. DOI: 10.1007/s42438-021-00249-1.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

Varadarajan, S., Koh, J. H. L., & Daniel, B. K. (2023). A systematic review of the opportunities and challenges of micro-credentials for multiple stakeholders: Learners, employers, higher education institutions and government. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 13. DOI: 10.1186/s41239-023-00381-x.

Wang, H., Dang, A., Wu, Z., & Mac, S. (2023). Generative AI in higher education: Seeing ChatGPT through universities' policies, resources, and guidelines. *arXiv*.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.

Bab 6. Pembelajaran Cerdas

Personalized Learning, Adaptive Learning, dan Learning Analytics

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

1 Mengapa Penting?

- Mahasiswa memiliki kebutuhan, kecepatan, dan latar belajar yang berbeda.
- AI dan data memungkinkan pembelajaran lebih personal dan responsif.
- Perguruan tinggi perlu meningkatkan mutu, retensi, dan keberhasilan studi.

2 Tiga Pilar Pembelajaran Cerdas

A. Personalized Learning

- Pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan, minat, dan tujuan mahasiswa.
- Mendukung jalur belajar yang lebih fleksibel.
- Memperkuat *agency* dan pembelajaran mandiri.

B. Adaptive Learning

- Sistem menyesuaikan materi, latihan, dan tingkat kesulitan.
- Berbasis data performa mahasiswa.
- Membantu intervensi cepat pada kesulitan belajar.

C. Learning Analytics

- Mengumpulkan dan menganalisis data pembelajaran.
- Membantu dosen memantau kemajuan dan risiko.
- Mendukung keputusan pedagogik berbasis bukti.

3 Komponen Utama

- Data pembelajaran
- Dashboard kemajuan
- Umpan balik formatif
- Tutor AI / Intelligent Tutoring System
- Intervensi dini
- Refleksi mahasiswa

4 Manfaat bagi Perguruan Tinggi

- Meningkatkan kualitas pengalaman belajar
- Mempercepat umpan balik dosen
- Membantu deteksi mahasiswa berisiko
- Mendukung *Outcome-Based Education*
- Memperkuat retensi dan keberhasilan studi
- Mendorong keputusan berbasis data

5 Peran Dosen dan Mahasiswa

Peran Dosen

- Perancang pengalaman belajar
- Pembimbing dan mentor
- Pengguna data untuk intervensi pedagogik
- Penjaga etika dan mutu

Peran Mahasiswa

- Pembelajar aktif dan mandiri
- Menggunakan data untuk refleksi
- Memanfaatkan AI secara kritis
- Bertanggung jawab atas proses belajar

6 Risiko dan Etika

- Privasi data harus dijaga
- Bias algoritmik perlu diawasi
- Transparansi penggunaan data penting
- Teknologi tidak boleh menggantikan relasi manusiawi
- Learning analytics harus mendukung, bukan menghukum

7 Alur Pembelajaran Cerdas

Data Belajar → Analitik → Personalisasi → Intervensi Dosen → Refleksi Mahasiswa → Peningkatan Capaian

8 Pesan Kunci

Pembelajaran cerdas di era AI harus *human-centered*: data dan teknologi digunakan untuk memperkuat pembelajaran, memperluas agency mahasiswa, dan meningkatkan mutu pendidikan tinggi.

AI untuk Pendidikan
Mutu • Relevansi • Keberhasilan

RudyCT Academic Series
Inovasi • Integritas • Dampak

Bab 6. Pembelajaran Cerdas: Personalized Learning, Adaptive Learning, dan Learning Analytics ******

Abstrak

Pembelajaran cerdas merupakan salah satu pilar utama pengembangan pendidikan tinggi di era artificial intelligence. Konsep ini tidak sekadar merujuk pada penggunaan perangkat digital dalam proses belajar, tetapi pada desain pembelajaran yang mampu memanfaatkan data, kecerdasan buatan, analitik pembelajaran, sistem adaptif, dan umpan balik berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pengalaman belajar mahasiswa. Bab ini membahas tiga konsep utama, yaitu personalized learning, adaptive learning, dan learning analytics. Personalized learning menempatkan mahasiswa sebagai individu dengan kebutuhan, latar belakang, kecepatan, gaya, motivasi, dan tujuan belajar yang berbeda. Adaptive learning menggunakan teknologi dan data untuk menyesuaikan jalur belajar, materi, aktivitas, serta umpan balik sesuai perkembangan mahasiswa. Learning analytics menyediakan dasar evidence-based bagi dosen, program studi, dan institusi untuk memahami pola belajar, mendeteksi risiko akademik, merancang intervensi dini, serta meningkatkan mutu pembelajaran. Dalam pendidikan tinggi, pembelajaran cerdas dapat memperkuat capaian pembelajaran, mendukung Outcome-Based Education, mempercepat umpan balik, meningkatkan retensi, dan membantu mahasiswa menjadi pembelajar mandiri. Namun, pembelajaran cerdas juga menghadirkan tantangan etis, terutama terkait privasi data, bias algoritmik, transparansi, pengawasan berlebihan, ketergantungan pada teknologi, dan potensi reduksi mahasiswa menjadi sekadar data

perilaku. Oleh karena itu, bab ini menegaskan bahwa pembelajaran cerdas harus dirancang secara human-centered: AI dan data digunakan untuk memperkuat relasi pedagogik, bukan menggantikan peran dosen; memperluas agency mahasiswa, bukan mengontrolnya; serta meningkatkan mutu pembelajaran, bukan sekadar efisiensi teknis.

Kata Kunci: pembelajaran cerdas, personalized learning, adaptive learning, learning analytics, artificial intelligence, intelligent tutoring system, umpan balik, intervensi dini, pedagogi digital, human-centered learning.

6.1 Pendahuluan

Pendidikan tinggi pada era AI menghadapi tantangan pedagogik yang semakin kompleks. Mahasiswa tidak lagi hadir sebagai kelompok homogen yang dapat dilayani dengan satu model pembelajaran seragam. Mereka datang dengan latar belakang sosial, ekonomi, budaya, usia, pengalaman kerja, literasi digital, motivasi, kemampuan akademik, dan tujuan karier yang berbeda. Sebagian mahasiswa mampu belajar mandiri dengan cepat; sebagian lain membutuhkan pendampingan intensif. Sebagian mahasiswa kuat dalam teori tetapi lemah dalam praktik; sebagian lain mahir menggunakan teknologi tetapi belum kuat dalam berpikir kritis. Dalam kondisi seperti ini, model pembelajaran "satu ukuran untuk semua" menjadi semakin tidak memadai.

Pada saat yang sama, perguruan tinggi kini memiliki akses terhadap data pembelajaran yang jauh lebih banyak dibandingkan masa sebelumnya. Learning management system, presensi digital, kuis daring, forum diskusi, e-portfolio, perpustakaan digital, sistem akademik, dan platform AI menghasilkan jejak data yang dapat membantu dosen memahami proses belajar mahasiswa. Data tersebut dapat menunjukkan siapa yang aktif,

siapa yang tertinggal, topik mana yang sulit, tugas mana yang banyak gagal, pola belajar seperti apa yang berkaitan dengan keberhasilan, dan kapan intervensi akademik diperlukan.

Di sinilah muncul konsep **pembelajaran cerdas**. Pembelajaran cerdas bukan sekadar pembelajaran yang menggunakan komputer, video, platform daring, atau aplikasi digital. Pembelajaran cerdas adalah pendekatan pedagogik yang memadukan data, AI, desain pembelajaran, asesmen, umpan balik, dan intervensi manusia untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, adaptif, reflektif, dan bermakna.

Society for Learning Analytics Research mendefinisikan learning analytics sebagai pengumpulan, analisis, interpretasi, dan komunikasi data tentang peserta didik dan pembelajaran mereka untuk menghasilkan wawasan yang relevan secara teoretis dan dapat ditindaklanjuti guna meningkatkan pembelajaran dan pengajaran. Definisi ini penting karena menegaskan bahwa learning analytics tidak hanya tentang data, tetapi tentang tindakan pedagogik yang dapat memperbaiki pembelajaran. (SoLAR)

Bab ini membahas tiga konsep utama: **personalized learning**, **adaptive learning**, dan **learning analytics**. Ketiganya saling berhubungan. Personalized learning adalah orientasi pedagogiknya: pembelajaran perlu memperhatikan kebutuhan individual mahasiswa. Adaptive learning adalah mekanisme atau sistem yang menyesuaikan pengalaman belajar berdasarkan data dan respons mahasiswa. Learning analytics adalah dasar analitik yang membantu dosen dan institusi memahami proses belajar dan membuat keputusan berbasis bukti.

Namun, pembelajaran cerdas tidak boleh dipahami secara teknokratis. Data tidak boleh menggantikan kebijaksanaan dosen. Algoritma tidak boleh menggantikan relasi pedagogik. Dashboard tidak boleh menggantikan dialog. Sistem adaptif tidak boleh membuat mahasiswa

pasif mengikuti rekomendasi mesin. Pembelajaran cerdas yang benar harus memperkuat dimensi manusiawi pendidikan tinggi.

6.2 Hakikat Pembelajaran Cerdas

Pembelajaran cerdas dapat dipahami sebagai pembelajaran yang memanfaatkan teknologi digital, data, dan kecerdasan buatan untuk memperbaiki proses belajar, meningkatkan relevansi pengalaman belajar, memberi umpan balik yang lebih cepat, dan membantu mahasiswa mencapai capaian pembelajaran secara lebih efektif.

Istilah "cerdas" dalam pembelajaran cerdas tidak hanya menunjuk pada kecanggihan sistem. Sebuah pembelajaran disebut cerdas apabila ia mampu memahami kondisi mahasiswa, menyesuaikan dukungan, memberi informasi yang berguna, mendorong refleksi, dan memperbaiki keputusan pedagogik. Dengan demikian, pembelajaran cerdas bukan hanya soal mesin yang cerdas, tetapi juga tentang institusi, dosen, dan mahasiswa yang belajar secara lebih cerdas.

Ada beberapa ciri pembelajaran cerdas.

Pertama, **berbasis data**. Pembelajaran cerdas menggunakan data untuk memahami proses belajar. Data dapat berasal dari LMS, kuis, tugas, forum diskusi, kehadiran, nilai, konsultasi akademik, atau aktivitas digital lainnya.

Kedua, **responsif terhadap kebutuhan mahasiswa**. Pembelajaran cerdas tidak memaksakan jalur seragam. Mahasiswa yang tertinggal diberi dukungan; mahasiswa yang cepat diberi tantangan lebih tinggi.

Ketiga, **memberi umpan balik cepat dan bermakna**. Mahasiswa tidak menunggu terlalu lama untuk mengetahui kelemahan dan cara memperbaiki belajarnya. Shute menunjukkan bahwa umpan balik formatif

yang dirancang dengan baik dapat mendukung pembelajaran, terutama jika bersifat spesifik, tepat waktu, berfokus pada tugas, dan membantu perbaikan, bukan sekadar memberi nilai akhir.

Keempat, **mendorong pembelajaran mandiri**. Pembelajaran cerdas membantu mahasiswa memahami kemajuannya sendiri, mengenali strategi belajar yang efektif, dan mengambil tanggung jawab atas proses belajarnya.

Kelima, **memperkuat peran dosen**. Pembelajaran cerdas bukan menggantikan dosen, tetapi membantu dosen melihat kebutuhan mahasiswa secara lebih akurat.

Keenam, **terhubung dengan mutu institusional**. Data pembelajaran tidak hanya berguna bagi satu mata kuliah, tetapi juga bagi program studi dan perguruan tinggi untuk memperbaiki kurikulum, asesmen, layanan, dan penjaminan mutu.

Pembelajaran cerdas harus dibedakan dari pembelajaran digital biasa. Pembelajaran digital dapat berarti materi tersedia dalam LMS. Pembelajaran cerdas berarti LMS tersebut digunakan untuk memantau proses, memberi umpan balik, memetakan kesulitan, dan memperbaiki strategi belajar.

6.3 Dari E-Learning Menuju Smart Learning

Perkembangan teknologi pendidikan dapat dilihat sebagai perjalanan dari e-learning menuju smart learning. E-learning pada awalnya menekankan penyampaian materi melalui media elektronik. Dosen mengunggah bahan ajar, mahasiswa mengunduh materi, forum diskusi tersedia, tugas dikumpulkan secara daring, dan nilai dicatat dalam sistem. Ini merupakan

kemajuan penting dibanding pembelajaran manual, tetapi belum tentu mengubah pedagogi secara mendalam.

Smart learning bergerak lebih jauh. Ia tidak hanya menyediakan materi, tetapi juga memahami interaksi mahasiswa dengan materi tersebut. Sistem dapat melihat mahasiswa mana yang tidak membuka modul, video mana yang sering diulang, kuis mana yang banyak salah, forum mana yang aktif, dan aktivitas apa yang berkorelasi dengan capaian belajar. Data ini kemudian dapat digunakan untuk membuat keputusan.

Perbedaan antara e-learning dan smart learning dapat dijelaskan secara sederhana. E-learning bertanya: "bagaimana materi dapat diakses secara digital?" Smart learning bertanya: "bagaimana data pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman dan hasil belajar?" E-learning menekankan akses. Smart learning menekankan adaptasi, analitik, dan perbaikan berkelanjutan.

Dalam konteks pendidikan tinggi, smart learning menjadi penting karena kelas sering berisi mahasiswa dengan kemampuan berbeda. Dosen tidak selalu dapat melihat secara langsung mahasiswa mana yang tertinggal, terutama dalam kelas besar atau pembelajaran hybrid. Learning analytics membantu membuka "kabut" proses belajar yang sering tersembunyi. Kajian Ifenthaler dan Yau terhadap learning analytics untuk mendukung keberhasilan studi di pendidikan tinggi meninjau 46 publikasi kunci dan menunjukkan bahwa learning analytics dapat membantu kesinambungan studi, penyelesaian kursus, dan dukungan belajar apabila dihubungkan dengan umpan balik dan scaffolding yang bermakna. (Springer)

Namun, smart learning tidak boleh menjadi smart surveillance. Mahasiswa tidak boleh merasa terus-menerus diawasi secara mekanis. Data harus digunakan untuk mendukung pembelajaran, bukan menciptakan budaya

kecurigaan. Oleh karena itu, pembelajaran cerdas harus transparan, etis, dan partisipatif.

6.4 Personalized Learning: Konsep dan Landasan Pedagogik

Personalized learning adalah pendekatan pembelajaran yang menyesuaikan pengalaman belajar dengan kebutuhan, kemampuan, minat, tujuan, dan kecepatan belajar mahasiswa. Tujuan utamanya bukan membuat setiap mahasiswa belajar sendirian, melainkan memberikan dukungan yang lebih sesuai agar setiap mahasiswa dapat mencapai capaian pembelajaran secara optimal.

Dalam pendidikan tinggi, personalisasi penting karena mahasiswa memiliki profil yang beragam. Dalam satu kelas statistik bisnis, misalnya, ada mahasiswa yang sudah terbiasa membaca data, tetapi ada pula yang cemas menghadapi angka. Dalam mata kuliah metodologi penelitian, ada mahasiswa yang kuat dalam teori, tetapi lemah dalam menyusun instrumen. Dalam mata kuliah AI untuk manajemen, ada mahasiswa yang cepat memahami teknologi, tetapi belum mampu menilai implikasi etisnya.

Personalized learning dapat dilakukan melalui beberapa cara.

Pertama, **personalisasi konten**. Mahasiswa menerima rekomendasi materi yang sesuai dengan kebutuhannya. Mahasiswa yang belum memahami konsep dasar mendapat materi penguatan; mahasiswa yang sudah maju mendapat bacaan lanjutan.

Kedua, **personalisasi kecepatan belajar**. Mahasiswa dapat bergerak dengan kecepatan berbeda. Dalam model tertentu, mahasiswa yang sudah menguasai kompetensi dapat maju ke modul berikutnya, sementara yang lain mendapat latihan tambahan.

Ketiga, **personalisasi strategi belajar**. Mahasiswa dapat memilih cara belajar: membaca teks, menonton video, mengerjakan simulasi, berdiskusi, atau mengerjakan kasus.

Keempat, **personalisasi umpan balik**. Umpan balik diberikan sesuai kesalahan atau kebutuhan mahasiswa, bukan komentar umum yang sama untuk semua.

Kelima, **personalisasi jalur akademik**. Dalam tingkat kurikulum, mahasiswa dapat memilih konsentrasi, mata kuliah pilihan, micro-credentials, proyek, atau magang yang sesuai minat dan profil karier.

Namun, personalisasi tidak boleh bertentangan dengan standar akademik. Semua mahasiswa tetap harus mencapai capaian pembelajaran inti. Personalisasi bukan berarti menurunkan tuntutan, tetapi menyediakan jalan yang lebih sesuai agar capaian yang sama dapat diraih oleh mahasiswa yang berbeda.

6.5 Personalized Learning dan Agency Mahasiswa

Personalized learning yang baik harus memperkuat **agency mahasiswa**. Agency berarti kemampuan mahasiswa untuk memahami tujuan belajarnya, membuat pilihan, mengatur strategi, memantau kemajuan, dan bertanggung jawab atas hasil. Dalam konteks AI, agency menjadi sangat penting karena mahasiswa mudah menjadi pengguna pasif rekomendasi sistem.

Jika personalisasi hanya dilakukan oleh algoritma tanpa keterlibatan mahasiswa, maka mahasiswa dapat kehilangan kesempatan belajar mengelola dirinya sendiri. Misalnya, sistem terus merekomendasikan video, latihan, dan modul tanpa mahasiswa memahami mengapa ia harus

mempelajarinya. Akibatnya, mahasiswa menjadi "pengikut sistem", bukan pembelajar reflektif.

Sebaliknya, personalisasi yang human-centered menempatkan mahasiswa sebagai co-designer proses belajarnya. Sistem memberi data, dosen memberi bimbingan, dan mahasiswa membuat keputusan. Misalnya, dashboard menunjukkan bahwa mahasiswa lemah dalam analisis regresi. Dosen kemudian mengajak mahasiswa mendiskusikan strategi: apakah ia perlu latihan tambahan, diskusi kelompok, konsultasi, atau modul pengantar statistik. Dengan demikian, data menjadi bahan dialog.

Personalized learning juga harus menjaga dimensi sosial pembelajaran. Belajar bukan hanya proses individual. Mahasiswa belajar dari dosen, teman, komunitas, proyek, diskusi, kritik, dan pengalaman. Personalisasi tidak boleh mengisolasi mahasiswa dalam jalur belajar masing-masing. Dalam pendidikan tinggi, kolaborasi tetap penting karena dunia nyata membutuhkan kemampuan bekerja bersama orang lain.

6.6 Adaptive Learning: Konsep dan Mekanisme

Adaptive learning adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan data dan sistem teknologi untuk menyesuaikan materi, aktivitas, tingkat kesulitan, atau umpan balik berdasarkan performa dan kebutuhan mahasiswa. Jika personalized learning adalah orientasi, adaptive learning adalah mekanisme implementasinya.

Adaptive learning biasanya bekerja melalui beberapa komponen. Pertama, sistem memiliki **model mahasiswa**, yaitu representasi tentang pengetahuan, kemampuan, kesalahan, preferensi, atau pola belajar mahasiswa. Kedua, sistem memiliki **model domain**, yaitu struktur materi, konsep, prasyarat, dan hubungan antar kompetensi. Ketiga, sistem memiliki

model pedagogik, yaitu aturan atau algoritma yang menentukan kapan mahasiswa diberi materi tertentu, latihan tertentu, atau umpan balik tertentu. Keempat, sistem memiliki **model interaksi**, yaitu cara mahasiswa berinteraksi dengan platform.

Misalnya, dalam mata kuliah Akuntansi Dasar, sistem adaptif dapat mendeteksi bahwa mahasiswa belum memahami jurnal penyesuaian. Karena jurnal penyesuaian menjadi prasyarat penyusunan laporan keuangan, sistem akan merekomendasikan latihan tambahan sebelum mahasiswa melanjutkan ke topik berikutnya. Dalam mata kuliah Bahasa Inggris Akademik, sistem dapat memberi latihan grammar tertentu berdasarkan kesalahan yang berulang. Dalam mata kuliah Statistika, sistem dapat menaikkan atau menurunkan tingkat kesulitan soal berdasarkan jawaban mahasiswa.

Adaptive learning dapat berbasis aturan sederhana atau algoritma AI yang lebih kompleks. Sistem sederhana menggunakan logika: jika mahasiswa salah pada konsep tertentu, berikan latihan tambahan. Sistem lebih canggih menggunakan machine learning untuk memprediksi kebutuhan belajar dan merekomendasikan jalur.

Kajian sistematis tentang adaptive learning di pendidikan tinggi menunjukkan bahwa teknologi adaptif semakin banyak digunakan untuk menyesuaikan pengalaman belajar, tetapi efektivitasnya sangat bergantung pada desain pedagogik, kualitas data, konteks implementasi, dan keterlibatan dosen. Tinjauan terhadap 112 studi adaptive learning di pendidikan tinggi menunjukkan adanya potensi besar sekaligus kebutuhan penelitian lebih lanjut mengenai desain, konteks, dan bukti efektivitas. (Eurasian Journal of Educational Research)

6.7 Intelligent Tutoring System dan Tutor AI

Salah satu bentuk adaptive learning yang sudah lama berkembang adalah **intelligent tutoring system** atau ITS. ITS dirancang untuk memberikan bimbingan belajar yang menyerupai tutor manusia dalam domain tertentu. Sistem ini dapat memberikan soal, memantau langkah mahasiswa, mendeteksi kesalahan, memberi petunjuk, dan menyesuaikan tingkat kesulitan.

VanLehn meninjau efektivitas tutor manusia, intelligent tutoring systems, dan sistem tutoring lain, serta menunjukkan bahwa tutor komputer tertentu dapat memberikan dampak pembelajaran yang signifikan dibandingkan pembelajaran tanpa tutoring, meskipun efektivitasnya bergantung pada desain interaksi dan granularitas umpan balik. (Taylor & Francis Online)

Dalam era generative AI, bentuk tutor cerdas berkembang lebih luas. Chatbot berbasis LLM dapat menjelaskan konsep, menjawab pertanyaan, membuat latihan, memberi contoh, dan menyesuaikan gaya penjelasan. Mahasiswa dapat meminta penjelasan sederhana, contoh numerik, analogi, atau latihan tambahan. Dalam konteks pendidikan tinggi, tutor AI dapat berguna untuk pembelajaran mandiri, terutama di luar jam kuliah.

Namun, tutor AI memiliki batas. Ia dapat memberikan jawaban keliru, terlalu percaya diri, atau tidak sesuai konteks kurikulum. Ia juga dapat membuat mahasiswa terlalu bergantung pada jawaban instan. Oleh karena itu, penggunaan tutor AI harus disertai literasi AI. Mahasiswa perlu diajarkan untuk memverifikasi jawaban, membandingkan dengan sumber akademik, dan menggunakan AI sebagai mitra berpikir, bukan otoritas kebenaran.

Dosen juga perlu merancang tugas yang mendorong penggunaan tutor AI secara produktif. Misalnya, mahasiswa diminta berdialog dengan AI

tentang konsep tertentu, kemudian mengkritik jawaban AI berdasarkan literatur. Dengan demikian, AI menjadi alat untuk memperkuat berpikir kritis.

6.8 Learning Analytics: Dari Data Menuju Tindakan Pedagogik

Learning analytics adalah jembatan antara data dan tindakan pedagogik. Tanpa learning analytics, data pembelajaran hanya menjadi arsip. Dengan learning analytics, data dapat diubah menjadi wawasan yang membantu dosen, mahasiswa, program studi, dan pimpinan perguruan tinggi membuat keputusan.

Learning analytics dapat dilakukan pada beberapa tingkat.

Pertama, **tingkat mahasiswa**. Mahasiswa memperoleh informasi tentang kemajuan belajar, tingkat partisipasi, capaian tugas, waktu belajar, dan area kelemahan. Dashboard mahasiswa dapat membantu self-regulated learning jika dirancang dengan baik.

Kedua, **tingkat dosen**. Dosen dapat melihat mahasiswa mana yang belum mengumpulkan tugas, siapa yang jarang mengakses materi, topik mana yang paling banyak salah, dan bagaimana pola diskusi kelas.

Ketiga, **tingkat program studi**. Program studi dapat melihat mata kuliah mana yang memiliki tingkat kelulusan rendah, capaian pembelajaran mana yang belum tercapai, dan pola perkembangan kompetensi mahasiswa.

Keempat, **tingkat institusi**. Perguruan tinggi dapat memantau retensi mahasiswa, masa studi, keberhasilan akademik, kepuasan mahasiswa, dan efektivitas layanan akademik.

Viberg dan kolega meninjau 252 artikel learning analytics di pendidikan tinggi periode 2012–2018 dan menunjukkan bahwa bidang ini berkembang

pesat, tetapi bukti penerapan dan desain pedagogiknya masih perlu diperkuat agar learning analytics benar-benar mendukung pembelajaran, bukan hanya menghasilkan visualisasi data. (ACM Digital Library)

Siklus learning analytics dapat dirumuskan sebagai berikut: pengumpulan data, pembersihan data, analisis, interpretasi, komunikasi hasil, intervensi, evaluasi dampak, dan perbaikan berkelanjutan. Tahap paling penting bukan analisis, tetapi tindakan. Data tidak bermakna jika tidak menghasilkan perbaikan pembelajaran.

6.9 Jenis-Jenis Learning Analytics

Learning analytics dapat dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan tujuan analisis.

Pertama, **descriptive analytics**. Jenis ini menjawab pertanyaan: apa yang terjadi? Misalnya, berapa persen mahasiswa mengakses modul, berapa banyak tugas yang terlambat, atau berapa rata-rata nilai kuis.

Kedua, **diagnostic analytics**. Jenis ini menjawab pertanyaan: mengapa itu terjadi? Misalnya, mengapa banyak mahasiswa gagal pada topik tertentu? Apakah karena materi sulit, instruksi kurang jelas, atau prasyarat belum dikuasai?

Ketiga, **predictive analytics**. Jenis ini menjawab pertanyaan: apa yang mungkin terjadi? Misalnya, mahasiswa mana yang berisiko gagal atau terlambat lulus.

Keempat, **prescriptive analytics**. Jenis ini menjawab pertanyaan: tindakan apa yang sebaiknya dilakukan? Misalnya, sistem merekomendasikan mahasiswa mengikuti klinik akademik, membaca modul tambahan, atau berkonsultasi dengan dosen wali.

Kelima, **learning process analytics**. Jenis ini tidak hanya melihat hasil akhir, tetapi proses belajar: urutan aktivitas, pola revisi, interaksi dalam diskusi, dan strategi belajar mahasiswa.

Di perguruan tinggi, semua jenis analitik dapat berguna, tetapi harus digunakan secara hati-hati. Prediksi risiko mahasiswa, misalnya, tidak boleh menjadi label permanen. Mahasiswa yang diprediksi berisiko bukan mahasiswa yang "gagal", melainkan mahasiswa yang perlu didukung lebih awal. Inilah perbedaan antara analitik yang humanis dan analitik yang menghukum.

6.10 Data Pembelajaran: Sumber, Makna, dan Batasannya

Data pembelajaran dapat berasal dari banyak sumber. LMS menyediakan data login, klik, waktu akses, pengumpulan tugas, hasil kuis, forum diskusi, dan unduhan materi. Sistem akademik menyediakan data nilai, SKS, masa studi, kehadiran, dan status akademik. Perpustakaan digital menyediakan data peminjaman atau akses sumber. Survei mahasiswa menyediakan data persepsi, kepuasan, dan pengalaman belajar. E-portfolio menyediakan bukti karya mahasiswa.

Namun, data tidak pernah berbicara sendiri. Data perlu ditafsirkan. Mahasiswa yang jarang login LMS tidak selalu malas; mungkin ia mengunduh materi sekali lalu belajar offline. Mahasiswa yang sering login tidak selalu memahami materi; mungkin ia bingung dan terus membuka halaman yang sama. Mahasiswa yang nilainya turun mungkin menghadapi masalah keluarga, kesehatan, keuangan, atau psikologis.

Karena itu, learning analytics harus menghindari reduksionisme. Mahasiswa tidak boleh direduksi menjadi angka klik, grafik, atau skor risiko. Data hanya memberi sinyal. Dosen dan institusi harus memahami konteks.

Data pembelajaran juga memiliki batas. Tidak semua proses belajar terlihat dalam sistem. Berpikir mendalam, membaca buku cetak, berdiskusi informal, merenung, atau membuat catatan pribadi mungkin tidak terekam. Jika kampus hanya menilai data digital, maka proses belajar non-digital dapat terabaikan.

Dengan demikian, pembelajaran cerdas harus menggabungkan data kuantitatif, data kualitatif, observasi dosen, refleksi mahasiswa, dan dialog akademik.

6.11 Dashboard Pembelajaran dan Self-Regulated Learning

Dashboard pembelajaran adalah visualisasi data yang membantu mahasiswa, dosen, atau pengelola memahami kondisi belajar. Dashboard dapat menampilkan kehadiran, progres modul, nilai kuis, pengumpulan tugas, aktivitas forum, perbandingan capaian, atau rekomendasi tindakan.

Bagi mahasiswa, dashboard dapat mendukung **self-regulated learning**. Mahasiswa dapat memantau apakah ia sudah mengikuti jadwal, memahami area kelemahan, dan menentukan strategi perbaikan. Namun, dashboard tidak otomatis meningkatkan belajar. Dashboard yang hanya menampilkan angka tanpa makna dapat membingungkan atau bahkan menekan mahasiswa.

Riset tentang learning analytics dashboards menunjukkan bahwa dashboard perlu didesain dengan memperhatikan kebutuhan pengguna dan tujuan pedagogik. Kajian terkini bahkan menyoroti bahwa banyak dashboard belum menghasilkan bukti kuat terhadap peningkatan capaian akademik jika tidak disertai desain intervensi dan teori pembelajaran yang jelas. (arXiv)

Dashboard yang baik harus memenuhi beberapa prinsip. Pertama, jelas dan mudah dipahami. Kedua, memberi konteks, bukan hanya angka. Ketiga, menyarankan tindakan, bukan hanya menampilkan masalah. Keempat, tidak mempermalukan mahasiswa. Kelima, memungkinkan refleksi. Keenam, menjelaskan bagaimana data dihitung. Ketujuh, memberi ruang untuk dialog dengan dosen atau pembimbing.

Dashboard dosen juga harus dirancang secara hati-hati. Dosen membutuhkan informasi yang dapat ditindaklanjuti. Jika dashboard terlalu kompleks, dosen tidak akan menggunakannya. Jika terlalu sederhana, informasi menjadi dangkal. Karena itu, desain dashboard harus melibatkan dosen dan mahasiswa sebagai pengguna utama.

6.12 Intervensi Dini dan Dukungan Akademik

Salah satu manfaat learning analytics adalah intervensi dini. Dalam model pembelajaran tradisional, dosen sering mengetahui mahasiswa bermasalah setelah ujian tengah semester atau akhir semester. Pada saat itu, perbaikan mungkin sudah terlambat. Learning analytics memungkinkan deteksi lebih awal.

Intervensi dini dapat dilakukan ketika sistem menunjukkan pola risiko: tidak mengakses LMS, tidak mengumpulkan tugas, nilai kuis rendah, absen berulang, atau menurun drastis dalam partisipasi. Namun, intervensi tidak boleh dilakukan secara mekanis. Mahasiswa perlu dihubungi dengan empati.

Misalnya, sistem menunjukkan bahwa seorang mahasiswa tidak aktif selama dua minggu. Respons yang buruk adalah memberi label “tidak disiplin”. Respons yang baik adalah dosen wali atau sistem akademik mengirim pesan dukungan: “Kami melihat Anda belum aktif dalam

pembelajaran. Apakah ada kendala yang dapat kami bantu?" Jika mahasiswa merespons, kampus dapat memberikan bimbingan akademik, konseling, bantuan teknis, atau dukungan lain.

Intervensi dini dapat berbentuk pesan pengingat, rekomendasi materi, konsultasi dosen, tutoring sebaya, klinik akademik, konseling, atau rujukan ke layanan mahasiswa. Yang penting, intervensi harus bertujuan membantu, bukan menghukum.

Dalam pendidikan tinggi Indonesia, intervensi dini sangat penting karena mahasiswa sering menghadapi kendala ekonomi, keluarga, pekerjaan, jarak, akses internet, atau motivasi. Learning analytics dapat membantu kampus lebih peka, tetapi empati manusia tetap menjadi pusat.

6.13 Pembelajaran Cerdas dan Outcome-Based Education

Pembelajaran cerdas sangat relevan dengan Outcome-Based Education. OBE menuntut perguruan tinggi membuktikan bahwa mahasiswa mencapai capaian pembelajaran. Learning analytics dapat membantu memantau pencapaian tersebut secara lebih sistematis.

Dalam OBE, setiap mata kuliah memiliki capaian pembelajaran. Capaian tersebut diukur melalui tugas, kuis, proyek, presentasi, atau portofolio. Dengan sistem digital, data asesmen dapat dikumpulkan dan dipetakan ke capaian pembelajaran. Program studi dapat melihat capaian mana yang kuat dan mana yang lemah.

Misalnya, dalam Program Studi Manajemen, salah satu capaian lulusan adalah "mampu menganalisis masalah organisasi berbasis data dan merumuskan solusi etis". Learning analytics dapat membantu melihat apakah mahasiswa benar-benar mencapai capaian ini melalui tugas studi

kasus, proyek bisnis, dan capstone. Jika banyak mahasiswa lemah pada analisis data, kurikulum dapat diperbaiki dengan menambah latihan data analytics.

Pembelajaran cerdas juga membantu constructive alignment. Data dapat menunjukkan apakah aktivitas belajar dan asesmen benar-benar selaras dengan outcomes. Jika capaian menuntut berpikir kritis tetapi asesmen hanya pilihan ganda, data capaian akan dangkal. Dosen dapat memperbaiki desain tugas.

Dengan demikian, learning analytics bukan hanya alat monitoring mahasiswa, tetapi juga alat refleksi kurikulum dan mutu program studi.

6.14 Personalized Learning dalam Kelas Besar

Salah satu tantangan pendidikan tinggi adalah kelas besar. Dalam kelas dengan puluhan atau ratusan mahasiswa, dosen sulit memberi perhatian personal kepada setiap mahasiswa. Pembelajaran cerdas dapat membantu.

Dalam kelas besar, personalisasi dapat dilakukan melalui sistem modul adaptif, kuis diagnostik, forum diskusi terstruktur, peer feedback, tutor AI, dan dashboard dosen. Dosen dapat mengetahui kelompok mahasiswa yang membutuhkan dukungan. Alih-alih memberi intervensi satu per satu sejak awal, dosen dapat membentuk kelompok berdasarkan kebutuhan.

Misalnya, dalam mata kuliah Statistik untuk Bisnis, dosen memberikan kuis diagnostik pada awal semester. Sistem menunjukkan tiga kelompok: mahasiswa yang lemah dalam aljabar dasar, mahasiswa yang memahami konsep tetapi lemah dalam interpretasi hasil, dan mahasiswa yang sudah siap dengan analisis lanjutan. Dosen kemudian menyediakan tiga jalur dukungan: modul penguatan, latihan interpretasi, dan tugas tantangan.

Dalam kelas besar, AI juga dapat membantu menjawab pertanyaan rutin. Chatbot mata kuliah dapat menjawab pertanyaan tentang jadwal, format tugas, rubrik, atau konsep dasar. Dosen tetap menangani pertanyaan konseptual mendalam dan diskusi kritis.

Namun, teknologi tidak boleh membuat kelas besar menjadi semakin impersonal. Justru data harus membantu dosen melihat mahasiswa yang selama ini "tidak terlihat".

6.15 Pembelajaran Cerdas dalam Pendidikan Hybrid dan Blended

Pembelajaran hybrid dan blended semakin penting dalam pendidikan tinggi. Blended learning menggabungkan tatap muka dan daring, sedangkan hybrid learning memungkinkan sebagian mahasiswa hadir fisik dan sebagian hadir daring. Dalam kedua model ini, pembelajaran cerdas dapat meningkatkan efektivitas.

Dalam blended learning, materi dasar dapat dipelajari secara daring sebelum pertemuan kelas. Data LMS menunjukkan siapa yang sudah membaca, menonton video, atau mengerjakan kuis. Dosen kemudian menggunakan waktu tatap muka untuk diskusi, analisis kasus, dan pemecahan masalah. Jika data menunjukkan banyak mahasiswa belum memahami topik tertentu, dosen dapat menyesuaikan kegiatan kelas.

Dalam hybrid learning, learning analytics membantu memastikan mahasiswa daring tidak tertinggal. Sistem dapat memantau partisipasi diskusi, pengumpulan tugas, dan akses materi. Dosen dapat menyediakan aktivitas yang melibatkan mahasiswa fisik dan daring secara setara.

Namun, blended dan hybrid learning memerlukan desain. Jika hanya memindahkan ceramah ke video dan tugas ke LMS, pembelajaran tidak

otomatis menjadi lebih baik. Pembelajaran cerdas harus menghubungkan aktivitas daring dan tatap muka secara terencana.

6.16 Peran Dosen dalam Pembelajaran Cerdas

Dosen tetap menjadi aktor utama dalam pembelajaran cerdas. AI dan learning analytics tidak menghapus peran dosen; justru menuntut peran dosen yang lebih strategis. Dosen perlu menjadi **designer**, **facilitator**, **mentor**, **data-informed educator**, dan **ethical guardian**.

Sebagai designer, dosen merancang pengalaman belajar yang memungkinkan data bermakna. Jika aktivitas belajar tidak dirancang dengan baik, data yang dihasilkan juga tidak berguna. Sebagai facilitator, dosen memandu diskusi, menghubungkan konsep, dan membangun interaksi. Sebagai mentor, dosen membantu mahasiswa memahami data belajarnya dan menyusun strategi perbaikan.

Sebagai data-informed educator, dosen menggunakan data untuk mengambil keputusan pedagogik. Namun, dosen tidak boleh menjadi data-driven secara buta. Data perlu ditafsirkan dengan konteks. Sebagai ethical guardian, dosen menjaga agar data dan AI digunakan secara bertanggung jawab.

Dosen perlu dilatih menggunakan learning analytics. Pelatihan bukan hanya teknis membuka dashboard, tetapi juga pedagogik: bagaimana membaca data, bagaimana merancang intervensi, bagaimana menghindari bias, bagaimana memberi umpan balik, dan bagaimana menjaga privasi mahasiswa.

6.17 Peran Mahasiswa dalam Pembelajaran Cerdas

Mahasiswa dalam pembelajaran cerdas bukan objek analitik, melainkan subjek pembelajaran. Mereka menghasilkan data, tetapi mereka juga harus memiliki hak memahami, mengakses, dan menafsirkan data tersebut.

Mahasiswa perlu dilatih dalam **data literacy for learning**. Mereka perlu memahami bahwa data belajar dapat membantu mereka memperbaiki strategi. Jika dashboard menunjukkan bahwa mereka jarang mengerjakan latihan, mereka dapat mengatur jadwal. Jika hasil kuis menunjukkan kelemahan pada konsep tertentu, mereka dapat mencari bantuan. Jika pola belajar menunjukkan kebiasaan belajar mendadak, mereka dapat memperbaiki manajemen waktu.

Namun, mahasiswa juga perlu memahami batas data. Nilai rendah bukan identitas diri. Skor risiko bukan takdir. Data adalah sinyal untuk perbaikan. Dosen perlu membantu mahasiswa melihat data secara konstruktif.

Pembelajaran cerdas juga menuntut mahasiswa menggunakan AI secara etis. Mahasiswa dapat menggunakan AI untuk bertanya, berlatih, menyusun outline, atau mengevaluasi pemahaman. Tetapi mereka harus memverifikasi informasi, menjaga orisinalitas, dan bertanggung jawab atas karya sendiri.

6.18 Etika Learning Analytics

Etika merupakan isu sentral dalam learning analytics. Slade dan Prinsloo menekankan bahwa learning analytics mengandung persoalan kekuasaan, pengawasan, transparansi, persetujuan, privasi, deidentifikasi data, dan pemahaman bahwa identitas mahasiswa bersifat dinamis serta kontekstual. Mereka mengusulkan prinsip-prinsip etis agar institusi pendidikan tinggi

menggunakan learning analytics secara bertanggung jawab. (Sage Journals)

Etika learning analytics mencakup beberapa prinsip.

Pertama, **transparansi**. Mahasiswa perlu mengetahui data apa yang dikumpulkan, mengapa dikumpulkan, siapa yang mengakses, dan bagaimana digunakan.

Kedua, **persetujuan dan legitimasi**. Pengumpulan data harus memiliki dasar yang jelas. Tidak semua data boleh dikumpulkan hanya karena mungkin secara teknis.

Ketiga, **privasi dan keamanan**. Data mahasiswa harus dilindungi dari akses tidak sah, kebocoran, atau penggunaan di luar tujuan akademik.

Keempat, **keadilan**. Model prediksi tidak boleh memperkuat bias terhadap kelompok tertentu.

Kelima, **hak untuk mendapat penjelasan**. Mahasiswa perlu mengetahui bagaimana keputusan berbasis data dibuat, terutama jika berdampak pada layanan akademik.

Keenam, **kewajiban bertindak**. Jika institusi mengumpulkan data dan mengetahui mahasiswa berisiko, maka institusi memiliki tanggung jawab memberi dukungan, bukan hanya mengamati.

Pardo dan Siemens juga menekankan pentingnya prinsip etika dan privasi dalam learning analytics, termasuk identitas digital, kepemilikan data, transparansi, dan nilai pendidikan yang harus menjadi dasar penggunaan data. (Bera Journals)

6.19 Kerangka DELICATE untuk Learning Analytics Terpercaya

Drachsler dan Greller memperkenalkan kerangka DELICATE sebagai checklist untuk learning analytics yang tepercaya. DELICATE mencakup prinsip seperti determination, explainability, legitimacy, involvement, consent, anonymisation, technical aspects, dan external partners. Kerangka ini dirancang untuk membantu peneliti, pembuat kebijakan, dan manajer institusi membangun learning analytics yang lebih etis dan dapat dipercaya. (ACM Digital Library)

Dalam konteks perguruan tinggi, DELICATE dapat diterjemahkan sebagai berikut.

Determination berarti kampus harus menentukan tujuan learning analytics secara jelas. Data dikumpulkan untuk meningkatkan pembelajaran, bukan untuk pengawasan tanpa arah.

Explainability berarti sistem dan hasil analitik harus dapat dijelaskan kepada pengguna. Mahasiswa dan dosen perlu memahami makna indikator.

Legitimacy berarti penggunaan data harus memiliki dasar hukum, akademik, dan etis.

Involvement berarti pemangku kepentingan, termasuk mahasiswa dan dosen, harus dilibatkan dalam desain dan evaluasi sistem.

Consent berarti mahasiswa perlu mendapat informasi dan, dalam konteks tertentu, memberi persetujuan.

Anonymisation berarti data harus dianonimkan jika digunakan untuk analisis agregat atau riset.

Technical aspects berarti keamanan, reliabilitas, dan kualitas sistem harus dijaga.

External partners berarti jika kampus bekerja sama dengan vendor, tanggung jawab data harus diatur secara jelas.

Kerangka ini membantu perguruan tinggi menghindari pendekatan teknokratis. Learning analytics yang baik bukan hanya akurat, tetapi juga tepercaya.

6.20 Risiko Bias dan Ketidakadilan Algoritmik

Learning analytics dan adaptive learning dapat membawa bias. Bias dapat muncul dari data historis, desain model, indikator yang dipilih, atau interpretasi manusia. Misalnya, sistem yang memprediksi keberhasilan mahasiswa berdasarkan aktivitas LMS mungkin merugikan mahasiswa yang belajar offline, memiliki keterbatasan internet, atau berbagi perangkat dengan keluarga.

Bias juga dapat muncul jika indikator keberhasilan terlalu sempit. Jika keberhasilan hanya diukur dari kecepatan menyelesaikan modul, mahasiswa yang belajar lambat tetapi mendalam dapat dianggap kurang baik. Jika partisipasi forum diukur dari jumlah posting, mahasiswa yang menulis sedikit tetapi berkualitas dapat kurang dihargai.

Karena itu, perguruan tinggi perlu melakukan audit bias. Pertanyaan pentingnya: apakah model bekerja sama baik untuk semua kelompok mahasiswa? Apakah ada kelompok yang lebih sering diberi label risiko? Apakah indikator yang digunakan adil? Apakah mahasiswa memiliki kesempatan menjelaskan konteks?

Pembelajaran cerdas harus menghindari determinisme algoritmik. Prediksi bukan nasib. Skor risiko bukan identitas mahasiswa. Setiap hasil analitik harus digunakan sebagai awal percakapan, bukan akhir keputusan.

6.21 Privasi Data Mahasiswa

Privasi adalah isu penting karena pembelajaran cerdas membutuhkan data. Data mahasiswa dapat mencakup aktivitas belajar, nilai, komunikasi, kehadiran, lokasi, rekaman kelas, tulisan, minat, dan bahkan pola perilaku. Jika dikelola buruk, data ini dapat disalahgunakan.

Perguruan tinggi perlu memiliki kebijakan privasi data pembelajaran. Kebijakan tersebut harus menjelaskan jenis data yang dikumpulkan, tujuan penggunaan, masa penyimpanan, pihak yang dapat mengakses, prosedur keamanan, hak mahasiswa, dan mekanisme pengaduan.

Dalam era AI, privasi menjadi lebih kompleks karena banyak platform AI disediakan oleh pihak eksternal. Dosen dan mahasiswa mungkin memasukkan data sensitif ke aplikasi AI publik. Kampus perlu memberi panduan: data pribadi, data riset rahasia, data pasien, data organisasi, dan data responden tidak boleh dimasukkan ke platform AI tanpa perlindungan yang memadai.

Privasi bukan penghambat inovasi. Privasi adalah syarat kepercayaan. Tanpa kepercayaan, mahasiswa dapat menolak atau memanipulasi sistem. Learning analytics hanya akan efektif jika mahasiswa percaya bahwa data digunakan untuk membantu mereka.

6.22 Pembelajaran Cerdas dan Kesejahteraan Mahasiswa

Pembelajaran cerdas sering dikaitkan dengan kinerja akademik, tetapi seharusnya juga berkaitan dengan kesejahteraan mahasiswa. Data dapat membantu kampus mendeteksi tanda-tanda tekanan akademik, keterputusan sosial, atau risiko putus studi. Namun, isu kesejahteraan harus ditangani dengan sangat hati-hati.

Tidak semua data akademik dapat diterjemahkan langsung sebagai kondisi psikologis. Mahasiswa yang jarang login mungkin stres, sakit, bekerja, atau hanya belajar dengan cara berbeda. Oleh karena itu, sistem tidak boleh membuat diagnosis psikologis tanpa dasar. Data hanya dapat menjadi sinyal awal untuk menawarkan dukungan.

Kampus dapat menggunakan learning analytics untuk memperkuat layanan bimbingan akademik dan konseling. Misalnya, jika mahasiswa berkali-kali gagal mengumpulkan tugas dan absen, dosen wali dapat menghubungi dengan pendekatan suportif. Pendekatan ini harus menjaga martabat mahasiswa.

Pembelajaran cerdas yang human-centered memperhatikan keseimbangan antara capaian akademik dan kesejahteraan. Tujuan pendidikan tinggi bukan membuat mahasiswa produktif secara mekanis, tetapi membantu mereka berkembang sebagai manusia.

6.23 Implementasi Pembelajaran Cerdas di Perguruan Tinggi Indonesia

Perguruan tinggi Indonesia memiliki konteks khusus. Tidak semua kampus memiliki infrastruktur digital kuat. Tidak semua mahasiswa memiliki perangkat dan internet stabil. Tidak semua dosen terbiasa menggunakan LMS, AI, atau learning analytics. Karena itu, implementasi pembelajaran cerdas harus bertahap dan kontekstual.

Tahap pertama adalah **penguatan fondasi digital**. Kampus perlu memastikan LMS berjalan baik, data akademik rapi, jaringan cukup, dan dosen mampu menggunakan platform dasar.

Tahap kedua adalah **desain pembelajaran berbasis data sederhana**. Dosen dapat mulai dari kuis diagnostik, rubrik digital, forum diskusi, dan monitoring pengumpulan tugas. Tidak harus langsung menggunakan AI canggih.

Tahap ketiga adalah **dashboard dasar**. Program studi dapat membuat dashboard kehadiran, nilai, keterlambatan tugas, dan capaian pembelajaran.

Tahap keempat adalah **intervensi akademik**. Data digunakan untuk memberi dukungan kepada mahasiswa yang membutuhkan.

Tahap kelima adalah **adaptive learning dan AI**. Setelah data dan kebijakan siap, kampus dapat mengembangkan tutor AI, rekomendasi materi, dan analitik prediktif.

Tahap keenam adalah **evaluasi etis dan mutu**. Kampus menilai apakah teknologi benar-benar meningkatkan pembelajaran, apakah mahasiswa terbantu, apakah dosen terbebani, dan apakah privasi terjaga.

Kunci keberhasilan di Indonesia adalah kesederhanaan yang bermakna. Pembelajaran cerdas tidak harus dimulai dari sistem mahal. Ia dapat dimulai dari penggunaan data yang bijaksana untuk memperbaiki pembelajaran.

6.24 Studi Kasus Naratif: Learning Analytics dalam Mata Kuliah Metodologi Penelitian

Bayangkan sebuah mata kuliah Metodologi Penelitian pada program magister manajemen. Selama beberapa tahun, dosen menemukan bahwa banyak mahasiswa kesulitan menyusun proposal tesis. Mereka tampak memahami teori penelitian saat ujian, tetapi kesulitan merumuskan

masalah, memilih variabel, menyusun kerangka konseptual, dan menentukan metode.

Dosen kemudian merancang pembelajaran cerdas sederhana. Pada minggu pertama, mahasiswa mengisi kuis diagnostik tentang konsep dasar penelitian. Pada minggu kedua, mahasiswa mengunggah topik awal ke LMS. Pada minggu ketiga, mahasiswa mengikuti latihan menyusun rumusan masalah. Setiap tahap diberi rubrik.

Data LMS menunjukkan bahwa 40 persen mahasiswa lemah dalam membedakan latar belakang masalah dan rumusan masalah. Dosen tidak menunggu sampai ujian. Pada minggu keempat, ia membuat sesi klinik khusus tentang problem formulation. Mahasiswa diminta membawa contoh topik masing-masing. AI digunakan sebagai alat bantu untuk menghasilkan beberapa alternatif rumusan masalah, tetapi mahasiswa harus mengkritik dan memperbaikinya berdasarkan teori serta konteks penelitian.

Dashboard dosen juga menunjukkan beberapa mahasiswa tidak aktif di forum. Dosen wali menghubungi mereka. Ternyata sebagian bekerja penuh waktu dan kesulitan mengatur jadwal. Dosen kemudian menyediakan rekaman pendek dan forum konsultasi asynchronous.

Pada akhir semester, kualitas proposal meningkat. Mahasiswa tidak hanya mendapat nilai, tetapi memahami proses penyusunan proposal. Dosen juga memperoleh data untuk memperbaiki mata kuliah tahun berikutnya. Studi kasus ini menunjukkan bahwa learning analytics tidak harus rumit. Yang penting adalah data digunakan untuk tindakan pedagogik yang tepat.

6.25 Model Konseptual Pembelajaran Cerdas

Model pembelajaran cerdas dalam pendidikan tinggi dapat dirumuskan dalam tujuh komponen.

Komponen pertama: tujuan pembelajaran. Pembelajaran cerdas harus dimulai dari capaian pembelajaran yang jelas. Teknologi mengikuti tujuan, bukan sebaliknya.

Komponen kedua: data pembelajaran. Data dikumpulkan dari aktivitas mahasiswa, asesmen, interaksi, dan refleksi.

Komponen ketiga: analitik. Data dianalisis untuk memahami pola, kesulitan, risiko, dan peluang dukungan.

Komponen keempat: personalisasi. Hasil analitik digunakan untuk menyesuaikan materi, latihan, umpan balik, atau jalur belajar.

Komponen kelima: intervensi manusia. Dosen, mentor, atau dosen wali menggunakan data untuk memberi dukungan.

Komponen keenam: refleksi mahasiswa. Mahasiswa memahami data belajarnya dan memperbaiki strategi.

Komponen ketujuh: evaluasi dan etika. Dampak pembelajaran cerdas dievaluasi, dan privasi serta keadilan dijaga.

Model ini menunjukkan bahwa pembelajaran cerdas bukan sekadar AI. Ia adalah ekosistem pedagogik berbasis data yang tetap memerlukan manusia.

6.26 Strategi Implementasi Pembelajaran Cerdas

Perguruan tinggi dapat menerapkan pembelajaran cerdas melalui beberapa strategi.

Pertama, **membangun literasi data dan AI bagi dosen**. Dosen perlu memahami cara membaca data belajar, menggunakan dashboard, dan merancang intervensi.

Kedua, **membangun literasi belajar berbasis data bagi mahasiswa**. Mahasiswa perlu memahami bahwa data belajar dapat membantu refleksi, bukan sekadar pengawasan.

Ketiga, **memulai dari mata kuliah prioritas**. Kampus dapat memilih mata kuliah dengan tingkat kegagalan tinggi atau mata kuliah dasar yang banyak diambil mahasiswa.

Keempat, **mendesain dashboard sederhana**. Dashboard harus menampilkan indikator yang dapat ditindaklanjuti.

Kelima, **membangun kebijakan privasi**. Sebelum mengumpulkan data luas, kampus perlu memiliki aturan jelas.

Keenam, **mengintegrasikan learning analytics dengan bimbingan akademik**. Data harus sampai kepada pihak yang dapat membantu mahasiswa.

Ketujuh, **menilai dampak**. Kampus harus menilai apakah pembelajaran cerdas meningkatkan capaian, retensi, kepuasan, dan kesejahteraan.

Kedelapan, **menghindari ketergantungan vendor**. Kampus perlu memahami sistem yang digunakan dan memastikan data tetap aman.

Kesembilan, **melibatkan mahasiswa dalam desain**. Mahasiswa perlu dilibatkan agar sistem sesuai kebutuhan mereka.

Kesepuluh, **menjaga relasi pedagogik**. Pembelajaran cerdas harus membuat dosen lebih peka, bukan lebih jauh dari mahasiswa.

6.27 Tantangan Pembelajaran Cerdas

Tantangan pembelajaran cerdas dapat dikelompokkan dalam beberapa aspek.

Pertama, **tantangan teknis**. Sistem tidak terintegrasi, data tidak rapi, LMS tidak konsisten digunakan, dan infrastruktur terbatas.

Kedua, **tantangan pedagogik**. Dosen belum terbiasa merancang pembelajaran berbasis data. Dashboard tersedia, tetapi tidak digunakan untuk memperbaiki pembelajaran.

Ketiga, **tantangan etis**. Privasi, persetujuan, transparansi, bias, dan pengawasan menjadi isu penting.

Keempat, **tantangan budaya**. Sebagian dosen merasa data mengancam otonomi akademik. Sebagian mahasiswa merasa diawasi. Sebagian institusi menggunakan data untuk kepatuhan administratif, bukan perbaikan pembelajaran.

Kelima, **tantangan kapasitas**. Tidak semua kampus memiliki data scientist, instructional designer, atau learning technologist.

Keenam, **tantangan interpretasi**. Data dapat disalahartikan jika tidak dipahami konteksnya.

Ketujuh, **tantangan keberlanjutan**. Banyak proyek learning analytics berhenti setelah pilot karena tidak masuk ke sistem institusi.

Menghadapi tantangan ini, kampus perlu pendekatan bertahap, partisipatif, dan etis.

6.28 Pembelajaran Cerdas sebagai Budaya Akademik Baru

Pembelajaran cerdas pada akhirnya bukan hanya teknologi, tetapi budaya akademik baru. Budaya ini ditandai oleh beberapa sikap.

Pertama, dosen terbuka menggunakan data untuk memperbaiki pembelajaran. Kedua, mahasiswa terbiasa merefleksikan proses belajarnya. Ketiga, program studi menggunakan data capaian untuk memperbaiki kurikulum. Keempat, institusi menggunakan learning analytics untuk mendukung mahasiswa, bukan mengontrol secara berlebihan. Kelima, seluruh sivitas menjaga etika data.

Dalam budaya akademik baru ini, kegagalan mahasiswa tidak langsung dianggap sebagai kelemahan pribadi. Kegagalan dipahami sebagai sinyal bahwa sistem pembelajaran, dukungan, atau strategi belajar perlu diperbaiki. Data digunakan untuk mencari solusi.

Pembelajaran cerdas juga mendorong dosen menjadi lebih reflektif. Dosen dapat melihat apakah metode yang digunakan efektif, apakah tugas terlalu sulit, apakah umpan balik cukup, dan apakah mahasiswa benar-benar mencapai outcomes. Dengan demikian, learning analytics menjadi alat pengembangan profesional dosen.

6.29 Implikasi bagi Perguruan Tinggi Indonesia

Bagi perguruan tinggi Indonesia, pembelajaran cerdas memiliki beberapa implikasi strategis.

Pertama, kampus perlu menjadikan learning analytics sebagai bagian dari penjaminan mutu, bukan hanya proyek teknologi. Data pembelajaran dapat membantu program studi memantau capaian pembelajaran, retensi, dan efektivitas asesmen.

Kedua, kampus perlu memperkuat dosen wali dan bimbingan akademik. Data risiko mahasiswa harus terhubung dengan sistem dukungan manusia.

Ketiga, kampus perlu mengembangkan kebijakan AI dan data. Tanpa kebijakan, penggunaan AI dan learning analytics dapat menimbulkan risiko privasi serta integritas.

Keempat, kampus perlu memperhatikan kesenjangan akses. Pembelajaran cerdas tidak boleh hanya menguntungkan mahasiswa dengan perangkat dan internet baik.

Kelima, kampus perlu membangun kolaborasi lintas unit. Unit akademik, IT, penjamin mutu, konseling, perpustakaan, dan program studi harus bekerja bersama.

Keenam, kampus perlu mengembangkan riset tentang pembelajaran cerdas dalam konteks Indonesia. Banyak model learning analytics dikembangkan di negara maju. Indonesia perlu mengembangkan pendekatan yang sesuai dengan kondisi lokal, bahasa, budaya, infrastruktur, dan kebutuhan mahasiswa.

6.30 Penutup Bab

Pembelajaran cerdas merupakan salah satu transformasi paling penting dalam pendidikan tinggi era AI. Personalized learning membantu perguruan tinggi menghargai keragaman mahasiswa. Adaptive learning memungkinkan jalur belajar dan dukungan yang lebih responsif. Learning analytics menyediakan dasar data untuk memahami proses belajar, memberi umpan balik, melakukan intervensi dini, dan meningkatkan mutu pembelajaran.

Namun, pembelajaran cerdas bukan sekadar persoalan teknologi. Ia adalah persoalan pedagogi, etika, manajemen, budaya akademik, dan kemanusiaan. Data dapat membantu melihat pola, tetapi tidak menggantikan dialog. AI dapat memberi rekomendasi, tetapi tidak menggantikan kebijaksanaan dosen. Dashboard dapat memberi sinyal, tetapi tidak memahami seluruh kehidupan mahasiswa.

Oleh karena itu, pembelajaran cerdas harus dirancang secara human-centered. Tujuannya bukan membuat mahasiswa tunduk pada algoritma, tetapi membantu mahasiswa menjadi pembelajar mandiri, reflektif, kritis, dan bertanggung jawab. Tujuannya bukan mengurangi peran dosen, tetapi memperkuat kemampuan dosen memahami kebutuhan mahasiswa. Tujuannya bukan sekadar efisiensi institusi, tetapi peningkatan mutu pendidikan tinggi.

Perguruan tinggi yang berhasil mengembangkan pembelajaran cerdas adalah perguruan tinggi yang mampu memadukan data dan empati, AI dan pedagogi, personalisasi dan komunitas, prediksi dan kebijaksanaan, serta teknologi dan nilai kemanusiaan. Di era AI, pembelajaran cerdas harus membuat pendidikan tinggi menjadi lebih adaptif, lebih inklusif, lebih bermakna, dan lebih manusiawi.

Glossarium

Adaptive Learning
Pembelajaran yang menyesuaikan materi, aktivitas, tingkat kesulitan, dan umpan balik berdasarkan kebutuhan serta performa mahasiswa.

Algorithmic Bias
Kecenderungan sistem algoritmik menghasilkan keluaran yang tidak adil karena data, desain model, atau indikator yang bias.

Dashboard Pembelajaran
Tampilan visual data belajar yang membantu mahasiswa, dosen, atau institusi memahami kemajuan, risiko, dan kebutuhan pembelajaran.

Data Governance
Tata kelola data yang mencakup kualitas, keamanan, akses, privasi, kepemilikan, dan penggunaan data secara bertanggung jawab.

Descriptive Analytics
Analitik yang menjelaskan apa yang telah terjadi berdasarkan data historis.

Diagnostic Analytics
Analitik yang membantu memahami mengapa suatu pola atau masalah terjadi.

Early Warning System
Sistem peringatan dini yang mendeteksi mahasiswa atau proses pembelajaran yang berisiko agar intervensi dapat dilakukan lebih awal.

Formative Feedback
Umpan balik yang diberikan selama proses belajar untuk membantu mahasiswa memperbaiki pemahaman dan kinerja.

Human-Centered Learning Analytics
Pendekatan learning analytics yang menempatkan manusia, agency, etika, privasi, dan kemaslahatan pembelajaran sebagai pusat.

Intelligent Tutoring System
Sistem berbasis AI yang memberikan bimbingan, latihan, petunjuk, dan umpan balik adaptif kepada mahasiswa.

Learning Analytics
Pengumpulan, analisis, interpretasi, dan komunikasi data tentang mahasiswa dan pembelajaran untuk meningkatkan proses belajar dan pengajaran.

Learning Management System (LMS)
Platform digital untuk mengelola materi kuliah, tugas, kuis, diskusi, asesmen, dan interaksi pembelajaran.

Personalized Learning
Pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan, minat, kemampuan, tujuan, dan kecepatan belajar mahasiswa.

Predictive Analytics
Analitik yang menggunakan data untuk memprediksi kemungkinan kondisi atau hasil di masa depan.

Prescriptive Analytics
Analitik yang memberikan rekomendasi tindakan berdasarkan hasil analisis data.

Self-Regulated Learning
Kemampuan mahasiswa mengatur tujuan, strategi, waktu, motivasi, dan evaluasi proses belajarnya sendiri.

Smart Learning
Pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, data, dan AI untuk menciptakan pengalaman belajar yang adaptif, personal, dan bermakna.

Student Agency
Kemampuan mahasiswa untuk membuat keputusan, mengarahkan proses belajar, dan bertanggung jawab atas perkembangan dirinya.

Tutor AI
Sistem AI yang membantu mahasiswa memahami materi, menjawab pertanyaan, memberi latihan, atau menyediakan umpan balik.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 22. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8

Drachsler, H., & Greller, W. (2016). Privacy and analytics: It's a DELICATE issue. A checklist for trusted learning analytics. *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, 89–98. https://doi.org/10.1145/2883851.2883893

Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends, 59*, 64–71. https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x

Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development, 68*, 1961–1990. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z

Kaliisa, R., Misiejuk, K., López-Pernas, S., Khalil, M., & Saqr, M. (2023). Have learning analytics dashboards lived up to the hype? A systematic review of impact on students' achievement, motivation, participation and attitude. *arXiv*.

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020

Pardo, A., & Siemens, G. (2014). Ethical and privacy principles for learning analytics. *British Journal of Educational Technology, 45*(3), 438–450. https://doi.org/10.1111/bjet.12152

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research, 78*(1), 153–189. https://doi.org/10.3102/0034654307313795

Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist, 57*(10), 1510–1529. https://doi.org/10.1177/0002764213479366

SoLAR. (2025). *What is learning analytics?* Society for Learning Analytics Research.

VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist, 46*(4), 197–221. https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369

Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior, 89*, 98–110. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.027

Winne, P. H. (2017). Learning analytics for self-regulated learning. *Computers in Human Behavior, 71*, 497–506. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.007

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0


Bab 7. Peran Baru Dosen sebagai Scholar, Mentor, Designer, dan AI-Orchestrator
Oleh: Rudy C Tarumingkeng
1. MENGAPA PERAN DOSEN BERUBAH?
Informasi kini mudah diakses melalui platform digital dan AI.
AI mampu membantu ringkasan, penulisan awal, dan analisis.
Asesmen tradisional menjadi kurang memadai.
Mahasiswa membutuhkan bimbingan, etika, dan arah yang lebih personal.
DOSEN ERA AI
SCHOLAR
mendalami ilmu
meneliti
menjaga integritas akademik
mengembangkan SoTL
MENTOR
membimbing akademik
membentuk karakter
mengarahkan karier
menumbuhkan etika
DESIGNER
merancang pembelajaran
asesmen autentik
pengalaman belajar aktif
alignment dengan OBE
AI-ORCHESTRATOR
mengarahkan pemakaian AI
menetapkan aturan
membangun literasi AI
menjaga penggunaan yang etis
2. KOMPETENSI KUNCI DOSEN ERA AI
Keilmuan yang mendalam
Pedagogi digital
Desain asesmen
Literasi AI
Mentoring dan komunikasi
Etika dan integritas
3. PRINSIP HUMAN-CENTERED
AI mendukung, bukan menggantikan dosen.
Data dipakai untuk memperkuat pembelajaran.
Integritas akademik harus dijaga.
Teknologi harus berpihak pada perkembangan manusia.
4. STRATEGI IMPLEMENTASI DI PERGURUAN TINGGI
1 Pelatihan dosen berkelanjutan
2 Pedoman AI yang jelas
3 Komunitas praktik dan kolaborasi
4 Redesign kurikulum dan asesmen
5 Dukungan kelembagaan dan penjaminan mutu
Dosen masa depan bukan sekadar penyampai informasi, tetapi pengembang ilmu, pembimbing manusia, perancang pengalaman belajar, dan pengarah pemanfaatan AI yang etis.
Scholarship | Mentoring | Learning Design | AI Literacy | Academic Integrity | Human-Centered Education

Bab 7. Peran Baru Dosen sebagai Scholar, Mentor, Designer, dan AI-Orchestrator ******

Abstrak

Perkembangan artificial intelligence, khususnya generative AI dan large language models, telah mengubah secara mendasar peran dosen dalam pendidikan tinggi. Dosen tidak lagi cukup dipahami sebagai penyampai informasi atau pengajar berbasis ceramah, karena informasi kini tersedia secara melimpah melalui platform digital, basis data ilmiah, dan sistem AI. Dalam konteks ini, dosen perlu mengembangkan peran baru sebagai **scholar**, **mentor**, **designer**, dan **AI-orchestrator**. Sebagai scholar, dosen tetap memelihara tradisi keilmuan melalui riset, publikasi, refleksi kritis, dan scholarship of teaching and learning. Sebagai mentor, dosen membimbing mahasiswa dalam proses akademik, pengembangan identitas profesional, etika, karier, dan pembentukan karakter. Sebagai designer, dosen merancang pengalaman belajar yang bermakna, selaras dengan Outcome-Based Education, berbasis masalah, aktif, kolaboratif, dan relevan dengan era AI. Sebagai AI-orchestrator, dosen mengarahkan penggunaan AI dalam pembelajaran, asesmen, riset, dan pengembangan akademik secara kritis, etis, dan human-centered. Bab ini membahas transformasi peran dosen, kompetensi yang diperlukan, tantangan implementasi, strategi pengembangan profesional, serta implikasinya bagi perguruan tinggi Indonesia. Bab ini menegaskan bahwa AI tidak menggantikan dosen, tetapi menggeser peran dosen ke tingkat yang lebih tinggi: dari transmisi informasi menuju pembentukan nalar, karakter, integritas, kreativitas, dan kebijaksanaan akademik.

Kata Kunci: dosen era AI, scholar, mentor, instructional designer, AI-orchestrator, generative AI, literasi AI, scholarship of teaching and learning, pendidikan tinggi, human-centered education.

7.1 Pendahuluan

Pendidikan tinggi memasuki fase perubahan besar. Dalam beberapa dekade sebelumnya, peran dosen sering dipahami terutama sebagai pengajar, peneliti, dan pengabdi kepada masyarakat. Dosen menguasai ilmu, menyampaikan materi, membimbing mahasiswa, meneliti, menulis artikel, serta menjalankan tugas kelembagaan. Peran tersebut tetap penting, tetapi tidak lagi cukup untuk menjawab kompleksitas pendidikan tinggi di era artificial intelligence.

AI mengubah ekosistem pengetahuan. Mahasiswa dapat meminta penjelasan konsep, ringkasan artikel, contoh kasus, rancangan penelitian, kerangka makalah, bahkan umpan balik tulisan dari sistem AI. Dosen juga dapat menggunakan AI untuk menyiapkan materi, membuat variasi soal, menyusun rubrik, menganalisis teks, mencari literatur, atau merancang simulasi. Dalam situasi ini, pertanyaan mendasar muncul: **apa nilai strategis dosen ketika AI dapat membantu banyak aktivitas akademik yang dahulu dianggap eksklusif manusia?**

Jawaban akademiknya bukan bahwa dosen menjadi tidak diperlukan. Sebaliknya, dosen menjadi semakin penting, tetapi dengan peran yang berubah. Dosen tidak lagi cukup menjadi penyampai informasi, karena informasi tersedia sangat luas. Dosen harus menjadi pembentuk cara berpikir, penjaga integritas akademik, perancang pengalaman belajar, pembimbing pertumbuhan intelektual, dan pengarah penggunaan AI secara etis.

UNESCO dalam *AI Competency Framework for Teachers* menekankan bahwa pendidik memerlukan kompetensi dalam lima dimensi: pola pikir human-centered, etika AI, dasar dan aplikasi AI, pedagogi AI, serta AI untuk pengembangan profesional. Kerangka ini juga menekankan perlindungan hak pendidik, penguatan human agency, dan keberlanjutan sebagai prinsip penting dalam pendidikan era AI. (UNESCO)

Bab ini membahas empat peran baru dosen: **scholar**, **mentor**, **designer**, dan **AI-orchestrator**. Keempat peran ini tidak berdiri sendiri. Dosen sebagai scholar menjaga kedalaman ilmu. Dosen sebagai mentor menjaga dimensi manusiawi dan pengembangan diri mahasiswa. Dosen sebagai designer merancang pembelajaran bermakna. Dosen sebagai AI-orchestrator mengatur pemanfaatan AI agar tidak menggantikan proses berpikir, melainkan memperkuatnya.

7.2 Mengapa Peran Dosen Harus Berubah?

Peran dosen berubah karena ekologi pendidikan tinggi berubah. Ada beberapa faktor utama yang mendorong perubahan tersebut.

Pertama, **akses informasi menjadi sangat terbuka**. Dahulu, dosen sering menjadi pintu utama mahasiswa memasuki dunia ilmu. Kini mahasiswa dapat mengakses jurnal, video kuliah, repositori terbuka, kursus daring, mesin pencari, dan AI generatif. Peran dosen tidak lagi terletak terutama pada kepemilikan informasi, tetapi pada kemampuan membimbing mahasiswa menilai, menafsirkan, dan menggunakan informasi secara benar.

Kedua, **AI mampu menghasilkan konten akademik awal**. Generative AI dapat membuat ringkasan, menjawab pertanyaan, menyusun outline, menerjemahkan, membuat contoh, dan memberi umpan balik awal. Kajian

tentang large language models dalam pendidikan menunjukkan potensi besar untuk mendukung personalisasi pembelajaran, pembuatan materi, umpan balik, dan bantuan belajar, tetapi sekaligus menimbulkan risiko bias, kesalahan informasi, privasi, dan ketergantungan pengguna. (Open Access LMU)

Ketiga, **asesmen tradisional menjadi rapuh**. Jika tugas hanya meminta mahasiswa menulis esai umum atau menjawab pertanyaan konseptual sederhana, mahasiswa dapat menyelesaikannya dengan AI tanpa proses berpikir mendalam. Karena itu, dosen perlu merancang asesmen yang menilai proses, refleksi, argumentasi, bukti, konteks, dan tanggung jawab akademik.

Keempat, **mahasiswa membutuhkan pembimbingan yang lebih personal**. Dunia kerja berubah cepat, teknologi berkembang, dan jalur karier menjadi lebih dinamis. Mahasiswa membutuhkan dosen yang bukan hanya mengajar mata kuliah, tetapi membimbing perkembangan akademik, profesional, dan etis.

Kelima, **perguruan tinggi membutuhkan budaya akademik baru**. Dosen perlu menjadi agen transformasi institusional: memperbarui kurikulum, mengembangkan riset, menjaga mutu, mengintegrasikan AI, dan membangun literasi digital di kalangan sivitas akademika.

Perubahan peran ini bukan berarti peran lama hilang. Dosen tetap mengajar, meneliti, dan mengabdi. Namun, cara menjalankan ketiga fungsi tersebut berubah secara mendasar.

7.3 Dari Lecturer Menuju Learning Architect

Dalam model lama, dosen sering dipahami sebagai lecturer, yaitu orang yang menyampaikan materi melalui kuliah. Model ini memiliki sejarah panjang dan tetap berguna dalam situasi tertentu, terutama ketika dosen perlu memberi kerangka konseptual, menjelaskan teori kompleks, atau membangun sintesis. Namun, jika seluruh pembelajaran didominasi ceramah, mahasiswa cenderung menjadi penerima pasif.

Era AI menuntut dosen menjadi **learning architect** atau arsitek pembelajaran. Arsitek pembelajaran tidak hanya menyampaikan materi, tetapi merancang pengalaman belajar. Ia memikirkan capaian pembelajaran, aktivitas, asesmen, interaksi, sumber belajar, penggunaan teknologi, refleksi, dan umpan balik sebagai satu kesatuan.

Sebagai learning architect, dosen bertanya: kompetensi apa yang harus dicapai mahasiswa? Pengalaman apa yang diperlukan agar mahasiswa membangun kompetensi itu? Bagaimana AI dapat membantu tanpa menggantikan proses berpikir? Bagaimana mahasiswa menunjukkan bukti capaian? Bagaimana umpan balik diberikan? Bagaimana integritas akademik dijaga?

Perubahan ini sejalan dengan pendekatan constructive alignment, yaitu keselarasan antara learning outcomes, learning activities, dan assessment. Dosen tidak lagi hanya bertanya “materi apa yang saya sampaikan?”, tetapi “aktivitas apa yang harus dialami mahasiswa agar ia mampu menunjukkan capaian pembelajaran?”

Dalam pendidikan tinggi era AI, dosen sebagai learning architect harus mampu merancang pembelajaran yang tidak mudah digantikan oleh mesin. Pembelajaran harus menuntut mahasiswa bertanya, membandingkan, mengevaluasi, berargumentasi, berkolaborasi, mencipta, dan merefleksikan. AI dapat menjadi mitra, tetapi bukan pengganti pengalaman belajar.

7.4 Dosen sebagai Scholar

Peran pertama dosen adalah **scholar**. Kata scholar tidak hanya berarti peneliti yang menghasilkan publikasi, tetapi juga pribadi akademik yang hidup dalam tradisi pencarian kebenaran, ketelitian ilmiah, dialog kritis, dan integritas intelektual.

Sebagai scholar, dosen memiliki tanggung jawab menjaga kedalaman ilmu. AI dapat menghasilkan teks yang tampak akademik, tetapi belum tentu benar, valid, atau kontekstual. Dosen sebagai scholar mampu membedakan argumen yang kuat dan lemah, teori yang relevan dan usang, data yang valid dan bias, serta penjelasan yang ilmiah dan sekadar retoris.

Peran scholar mencakup beberapa dimensi.

Pertama, **penguasaan disiplin ilmu**. Dosen harus terus memperbarui pengetahuan bidangnya. Dalam era AI, perkembangan ilmu berlangsung cepat. Dosen yang berhenti membaca dan meneliti akan tertinggal, bahkan oleh mahasiswa yang aktif menggunakan sumber digital.

Kedua, **kemampuan riset**. Dosen harus mampu menghasilkan pengetahuan baru melalui penelitian yang sahih, etis, dan relevan. AI dapat membantu analisis dan penulisan, tetapi tidak menggantikan tanggung jawab ilmiah dosen.

Ketiga, **kemampuan berpikir kritis**. Dosen sebagai scholar harus menjadi model bagi mahasiswa dalam memeriksa asumsi, menilai bukti, dan mempertanggungjawabkan klaim.

Keempat, **scholarship of teaching and learning**. Dosen tidak hanya meneliti bidang ilmunya, tetapi juga meneliti pembelajaran. SoTL dipahami sebagai penyelidikan sistematis atas isu pengajaran dan pembelajaran

yang dibagikan untuk ditinjau, disebarluaskan, dan berpotensi mengubah praktik kelas. (cei.umn.edu)

Kelima, **komitmen pada integritas akademik**. Scholar tidak hanya produktif, tetapi jujur. Dalam era AI, integritas menjadi semakin penting karena teks dapat diproduksi cepat, referensi dapat dikarang oleh mesin, dan batas antara bantuan teknologi dan kontribusi manusia dapat kabur.

Dosen sebagai scholar adalah penjaga mutu intelektual perguruan tinggi.

7.5 Scholar di Era AI: Dari Konsumen Informasi Menjadi Kurator Pengetahuan

AI membuat informasi semakin mudah diperoleh, tetapi juga membuat verifikasi semakin penting. Generative AI dapat menjawab pertanyaan secara cepat, tetapi dapat menghasilkan hallucination, rujukan palsu, generalisasi berlebihan, atau jawaban yang bias. Oleh karena itu, dosen sebagai scholar harus menjadi **kurator pengetahuan**.

Kurator pengetahuan tidak hanya mengumpulkan informasi, tetapi memilih, menilai, mengorganisasi, dan memberi konteks. Dosen membantu mahasiswa memahami sumber mana yang dapat dipercaya, bagaimana membaca artikel ilmiah, bagaimana memeriksa DOI, bagaimana membedakan artikel jurnal dan opini populer, serta bagaimana menghubungkan teori dengan realitas.

Dalam pembelajaran, peran kurator pengetahuan dapat diterapkan dengan meminta mahasiswa membandingkan jawaban AI dengan artikel ilmiah. Mahasiswa dapat diminta menilai apakah jawaban AI memiliki dasar teoretis, apakah referensinya valid, apakah ada bias, dan bagaimana

jawaban tersebut perlu diperbaiki. Dengan cara ini, AI menjadi objek analisis, bukan otoritas.

Dosen sebagai scholar juga harus mengajarkan **epistemic humility**, yaitu kesadaran bahwa pengetahuan manusia selalu terbatas dan perlu diuji. AI sering menghasilkan jawaban dengan nada percaya diri. Mahasiswa perlu belajar bahwa kepercayaan diri bahasa tidak sama dengan kebenaran ilmiah. Di sinilah peran dosen sangat penting.

7.6 Dosen sebagai Pengembang Scholarship of Teaching and Learning

Dosen sebagai scholar tidak cukup hanya meneliti bidang disiplin. Ia juga perlu meneliti praktik pembelajaran. Inilah ranah **Scholarship of Teaching and Learning** atau SoTL. SoTL mengajak dosen memperlakukan pembelajaran sebagai objek kajian ilmiah: apa masalah belajar mahasiswa, metode apa yang efektif, bagaimana umpan balik bekerja, bagaimana AI memengaruhi asesmen, dan bagaimana intervensi pedagogik meningkatkan capaian.

Dalam era AI, SoTL menjadi sangat relevan. Banyak dosen menggunakan AI dalam pembelajaran, tetapi belum semua mengevaluasi dampaknya secara sistematis. Apakah AI meningkatkan pemahaman mahasiswa? Apakah AI membuat mahasiswa lebih kritis atau lebih bergantung? Apakah tugas berbasis AI meningkatkan kreativitas? Apakah penggunaan chatbot mengurangi kecemasan belajar atau justru menimbulkan jalan pintas?

SoTL dapat membantu menjawab pertanyaan tersebut melalui penelitian kelas, action research, studi kasus, analisis portofolio, survei mahasiswa, learning analytics, atau eksperimen pedagogik. Hasilnya dapat dibagikan dalam seminar, jurnal pendidikan tinggi, komunitas praktik dosen, atau laporan mutu program studi.

Dengan SoTL, dosen tidak hanya menjadi pengguna metode pembelajaran, tetapi pengembang pengetahuan pedagogik. Perguruan tinggi yang mendorong SoTL akan lebih siap menghadapi era AI karena praktik pembelajarannya berbasis bukti, bukan sekadar tren.

7.7 Dosen sebagai Mentor

Peran kedua dosen adalah **mentor**. Mentoring dalam pendidikan tinggi tidak sama dengan mengajar biasa. Mengajar terutama berfokus pada capaian mata kuliah, sedangkan mentoring berfokus pada perkembangan mahasiswa sebagai pribadi akademik dan calon profesional.

Mentor membantu mahasiswa memahami diri, merumuskan tujuan, mengatasi kesulitan, membangun identitas akademik, menyiapkan karier, menjaga integritas, dan mengambil keputusan. Dalam era AI, mentoring semakin penting karena mahasiswa menghadapi pilihan dan risiko baru: penggunaan AI dalam tugas, etika data, perubahan profesi, kecemasan masa depan, dan kebutuhan belajar sepanjang hayat.

Tinjauan literatur tentang mentoring dosen-mahasiswa di perguruan tinggi menunjukkan bahwa mentoring berperan dalam mendukung keberhasilan mahasiswa, pengembangan akademik, rasa memiliki, dan navigasi pengalaman pendidikan tinggi. (ERIC) Mentoring bukan sekadar hubungan informal; ia dapat menjadi strategi institusional untuk meningkatkan retensi, motivasi, dan kesejahteraan mahasiswa.

Sebagai mentor, dosen perlu memiliki kemampuan mendengarkan, memberi umpan balik, membimbing refleksi, mengarahkan sumber daya, dan membangun kepercayaan. Mentor tidak mengambil alih keputusan mahasiswa, tetapi membantu mahasiswa mengambil keputusan secara lebih sadar.

Dalam konteks Indonesia, peran mentor sangat penting karena mahasiswa sering menghadapi tantangan keluarga, ekonomi, pekerjaan, akses teknologi, dan adaptasi akademik. Dosen sebagai mentor dapat menjadi jembatan antara sistem akademik dan pengalaman hidup mahasiswa.

7.8 Mentoring Akademik dan Pembentukan Identitas Profesional

Pendidikan tinggi bukan hanya proses menguasai mata kuliah. Ia juga proses membentuk identitas profesional. Mahasiswa kedokteran belajar menjadi dokter, mahasiswa manajemen belajar menjadi pemimpin organisasi, mahasiswa pendidikan belajar menjadi pendidik, mahasiswa hukum belajar menjadi ahli hukum, dan mahasiswa teknik belajar menjadi insinyur. Identitas ini tidak terbentuk hanya melalui ujian, tetapi melalui teladan, pengalaman, refleksi, dan mentoring.

Dosen sebagai mentor membantu mahasiswa menjawab pertanyaan: bidang apa yang saya minati? Nilai apa yang saya pegang? Profesi seperti apa yang ingin saya jalani? Bagaimana saya menggunakan AI secara bertanggung jawab dalam profesi saya? Bagaimana saya membangun karier yang bermakna?

Dalam era AI, identitas profesional mengalami perubahan. Seorang akuntan harus memahami automasi dan analitik. Seorang manajer harus memahami data dan AI. Seorang pendidik harus memahami pembelajaran digital. Seorang dokter harus memahami AI klinis dan etika pasien. Seorang peneliti harus memahami AI dalam analisis dan publikasi. Dosen sebagai mentor membantu mahasiswa melihat perubahan ini secara realistis tanpa panik dan tanpa euforia berlebihan.

Mentoring juga membentuk etika profesional. Mahasiswa perlu memahami bahwa kemampuan menggunakan teknologi harus disertai tanggung

jawab. Dalam banyak profesi, kesalahan penggunaan AI dapat berdampak pada manusia nyata: pasien, murid, klien, pekerja, konsumen, atau masyarakat. Mentor membantu mahasiswa menginternalisasi tanggung jawab tersebut.

7.9 Mentoring di Era Digital dan AI

Mentoring tidak selalu harus tatap muka. Era digital membuka peluang mentoring melalui platform daring, LMS, video conference, forum akademik, e-portfolio, dan sistem bimbingan berbasis data. Namun, digitalisasi mentoring harus tetap menjaga kehangatan relasi.

AI dapat membantu mentoring melalui beberapa cara. Pertama, sistem analitik dapat mendeteksi mahasiswa yang berisiko tertinggal. Kedua, chatbot dapat menjawab pertanyaan administratif rutin sehingga dosen memiliki lebih banyak waktu untuk bimbingan substantif. Ketiga, e-portfolio dapat membantu mahasiswa merefleksikan perkembangan kompetensi. Keempat, AI dapat membantu mahasiswa menyiapkan pertanyaan sebelum bertemu mentor.

Namun, AI tidak dapat menggantikan mentoring manusia. Mahasiswa membutuhkan pengakuan, empati, teladan, dan dialog. AI dapat memberi respons, tetapi tidak memiliki tanggung jawab moral sebagai pendidik. Mentor manusia memahami konteks, emosi, nilai, dan kompleksitas kehidupan mahasiswa.

Dalam mentoring era AI, dosen perlu membantu mahasiswa menggunakan AI secara produktif. Misalnya, mahasiswa yang sedang menyusun skripsi dapat menggunakan AI untuk membuat outline awal, tetapi dosen mentor harus membimbingnya memverifikasi literatur, mempertajam rumusan

masalah, dan menjaga orisinalitas. Dengan demikian, AI menjadi alat bantu mentoring, bukan pengganti bimbingan.

7.10 Dosen sebagai Designer

Peran ketiga dosen adalah **designer**. Dosen di era AI perlu menjadi perancang pembelajaran, bukan hanya penyampai materi. Ia mendesain tujuan, pengalaman, aktivitas, asesmen, interaksi, penggunaan teknologi, dan umpan balik.

Sebagai designer, dosen memandang kelas sebagai ekosistem belajar. Ia bertanya: bagaimana mahasiswa akan mengalami konsep? Bagaimana mereka berlatih? Bagaimana mereka berkolaborasi? Bagaimana mereka menggunakan AI? Bagaimana mereka menunjukkan pemahaman? Bagaimana mereka menerima umpan balik? Bagaimana pembelajaran menjadi bermakna?

Peran designer mencakup beberapa keterampilan.

Pertama, **instructional design**. Dosen perlu memahami cara merancang pembelajaran berdasarkan capaian. Ini mencakup pemilihan metode, penyusunan aktivitas, desain asesmen, dan pengelolaan waktu.

Kedua, **learning experience design**. Dosen memperhatikan pengalaman mahasiswa: motivasi, keterlibatan, tantangan, dukungan, interaksi, dan refleksi.

Ketiga, **assessment design**. Dosen merancang asesmen yang valid, autentik, adil, dan relevan dengan capaian.

Keempat, **technology integration design**. Dosen memilih teknologi yang mendukung tujuan pembelajaran, bukan sekadar mengikuti tren.

Kelima, **AI-mediated learning design**. Dosen merancang bagaimana AI digunakan, kapan digunakan, apa batasnya, dan bagaimana hasilnya dievaluasi.

Dalam era AI, desain pembelajaran menjadi lebih penting karena tugas yang kurang dirancang akan mudah diselesaikan secara dangkal oleh AI. Dosen perlu mendesain tugas yang menuntut proses berpikir, konteks lokal, argumentasi, refleksi, dan pembelaan lisan.

7.11 Dosen sebagai Instructional Designer dalam OBE

Outcome-Based Education menuntut dosen menjadi instructional designer. Dosen harus memahami capaian pembelajaran mata kuliah dan menyelaraskannya dengan aktivitas serta asesmen. Tanpa desain, OBE hanya menjadi dokumen administratif.

Sebagai contoh, jika capaian mata kuliah adalah “mahasiswa mampu mengevaluasi implikasi etis penggunaan AI dalam organisasi”, maka kegiatan belajar harus memberi pengalaman evaluasi etis. Mahasiswa dapat membaca kasus, berdiskusi, menggunakan kerangka etika, menganalisis risiko, dan menulis rekomendasi. Asesmen dapat berupa policy brief atau presentasi argumentatif, bukan sekadar ujian definisi.

Dosen sebagai designer juga perlu memperhatikan variasi metode. Ceramah tetap dapat digunakan untuk memberi struktur konseptual, tetapi harus dilengkapi dengan diskusi, studi kasus, problem-based learning, project-based learning, simulasi, peer feedback, dan refleksi. AI dapat digunakan untuk memperkaya skenario, tetapi mahasiswa harus mengevaluasi dan memperbaikinya.

Dalam pembelajaran digital, desain menjadi lebih penting. Community of Inquiry framework menjelaskan bahwa pengalaman pendidikan daring dan blended dibangun melalui interaksi teaching presence, social presence, dan cognitive presence. Teaching presence mencakup desain dan fasilitasi pengalaman belajar; cognitive presence berkaitan dengan konstruksi makna melalui refleksi dan diskursus; social presence berkaitan dengan kemampuan peserta hadir secara sosial dalam komunitas belajar. (Online Learning Consortium)

Dengan demikian, dosen sebagai designer bukan hanya membuat materi, tetapi membangun kehadiran pedagogik, kognitif, dan sosial.

7.12 Mendesain Asesmen di Era AI

Asesmen adalah area paling terdampak AI. Tugas tradisional seperti esai umum, ringkasan bacaan, atau jawaban konseptual sederhana semakin mudah dibantu AI. Karena itu, dosen perlu mendesain asesmen baru.

Asesmen di era AI perlu memiliki beberapa prinsip.

Pertama, **berbasis proses**. Mahasiswa diminta menunjukkan tahapan kerja: ide awal, sumber yang digunakan, draft, revisi, refleksi, dan pembelaan argumen. Proses ini sulit digantikan sepenuhnya oleh AI.

Kedua, **kontekstual**. Tugas dikaitkan dengan kasus lokal, pengalaman lapangan, data aktual, organisasi nyata, atau komunitas tertentu. AI dapat membantu, tetapi mahasiswa harus memahami konteks.

Ketiga, **reflektif**. Mahasiswa diminta menjelaskan bagaimana mereka menggunakan AI, apa yang mereka terima, apa yang mereka tolak, dan bagaimana mereka memverifikasi jawaban.

Keempat, **lisan dan dialogis**. Presentasi, viva, diskusi, atau tanya jawab membantu dosen menilai pemahaman nyata mahasiswa.

Kelima, **berbasis portofolio**. Portofolio menunjukkan perkembangan kompetensi dari waktu ke waktu.

Keenam, **menggunakan rubrik jelas**. Rubrik membantu mahasiswa memahami standar kualitas dan membantu dosen menilai secara adil.

Dalam konteks ini, AI tidak harus selalu dilarang. Dosen dapat merancang tugas "AI-inclusive" yang meminta mahasiswa menggunakan AI sebagai mitra, lalu mengkritik hasilnya. Atau tugas "AI-restricted" untuk mengukur kemampuan mandiri. Yang penting adalah aturan jelas dan selaras dengan capaian pembelajaran.

Analisis kebijakan generative AI pada universitas riset menunjukkan bahwa banyak institusi mulai memberi panduan penggunaan AI dalam silabus, aktivitas kelas, etika, dan asesmen, tetapi juga memperingatkan bahwa beban revisi pedagogik sering dialihkan kepada dosen. (arXiv) Karena itu, perguruan tinggi perlu mendukung dosen melalui kebijakan, pelatihan, dan komunitas praktik.

7.13 Dosen sebagai AI-Orchestrator

Peran keempat adalah **AI-orchestrator**. Istilah ini menggambarkan dosen sebagai pengarah, pengatur, dan penjaga kualitas penggunaan AI dalam pembelajaran. Dosen bukan sekadar pengguna AI, tetapi pengorkestra yang menentukan kapan AI digunakan, untuk tujuan apa, oleh siapa, dengan batas apa, dan bagaimana hasilnya dievaluasi.

Dalam orkestra, konduktor tidak memainkan semua alat musik, tetapi mengatur harmoni. Demikian pula, dosen sebagai AI-orchestrator tidak

harus menjadi programmer AI, tetapi harus memahami peran AI dalam ekosistem belajar.

AI-orchestrator menjalankan beberapa fungsi.

Pertama, **menetapkan tujuan penggunaan AI**. AI digunakan untuk memperdalam pembelajaran, bukan sekadar mempercepat penyelesaian tugas.

Kedua, **mendesain aturan penggunaan AI**. Dosen menjelaskan kapan AI boleh digunakan, kapan harus diungkapkan, dan kapan tidak boleh digunakan.

Ketiga, **membimbing literasi AI mahasiswa**. Mahasiswa belajar membuat prompt, memeriksa keluaran AI, mengenali bias, dan memverifikasi informasi.

Keempat, **mengintegrasikan AI dalam aktivitas belajar**. AI dapat digunakan untuk brainstorming, simulasi, role play, analisis kasus, atau umpan balik awal.

Kelima, **menjaga integritas akademik**. Dosen memastikan mahasiswa tidak menyerahkan hasil AI sebagai karya sendiri tanpa pemahaman.

Keenam, **menilai dampak AI**. Dosen mengevaluasi apakah penggunaan AI benar-benar meningkatkan capaian belajar.

Dalam perspektif ini, AI bukan musuh dosen. AI adalah teknologi yang perlu diatur secara pedagogis. Tanpa dosen sebagai orchestrator, AI dapat menjadi jalan pintas. Dengan dosen sebagai orchestrator, AI dapat menjadi mitra pembelajaran kritis.

7.14 Kompetensi AI-Orchestrator

Untuk menjadi AI-orchestrator, dosen memerlukan kompetensi baru.

Pertama, **AI literacy**. Dosen perlu memahami konsep dasar AI, generative AI, LLM, prompt, hallucination, bias, privasi, dan keterbatasan sistem.

Kedua, **pedagogical judgment**. Dosen perlu menentukan apakah AI sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tidak semua aktivitas perlu AI.

Ketiga, **prompt pedagogy**. Dosen perlu memahami bagaimana instruksi kepada AI dapat digunakan untuk belajar, bukan hanya menghasilkan jawaban.

Keempat, **critical evaluation**. Dosen perlu mengevaluasi keluaran AI secara akademik: apakah benar, lengkap, relevan, etis, dan berbasis sumber.

Kelima, **ethical governance**. Dosen perlu menjaga transparansi, atribusi, privasi, dan integritas.

Keenam, **assessment redesign**. Dosen perlu merancang asesmen yang kompatibel dengan realitas AI.

Ketujuh, **professional learning**. Dosen harus terus belajar karena alat AI berubah cepat.

UNESCO menempatkan “AI pedagogy” dan “AI for professional learning” sebagai dua dimensi penting dalam kerangka kompetensi AI untuk pendidik, selain human-centered mindset, etika AI, dan dasar aplikasi AI. (UNESCO) Ini menunjukkan bahwa pengembangan dosen tidak cukup pada keterampilan teknis, tetapi harus mengaitkan AI dengan pedagogi dan pembelajaran profesional berkelanjutan.

7.15 AI-Orchestration dalam Praktik Kelas

Bagaimana AI-orchestration diterapkan di kelas? Berikut contoh sederhana.

Dalam mata kuliah Manajemen Strategik, dosen memberi kasus perusahaan ritel yang menghadapi persaingan platform digital. Mahasiswa diminta menggunakan AI untuk menghasilkan tiga alternatif strategi awal. Namun, tugas tidak berhenti di situ. Mahasiswa harus mengevaluasi setiap strategi menggunakan teori strategi, data industri, analisis risiko, dan pertimbangan etis. Mereka juga harus menunjukkan mana bagian yang berasal dari AI, mana yang diperbaiki, dan mengapa.

Dalam mata kuliah Metodologi Penelitian, mahasiswa boleh menggunakan AI untuk membuat daftar kemungkinan variabel, tetapi harus memverifikasi melalui jurnal ilmiah. Mereka diminta menunjukkan artikel yang mendukung konsep dan menjelaskan gap penelitian.

Dalam mata kuliah Etika Bisnis, mahasiswa menggunakan AI untuk membuat argumen pro dan kontra terhadap penggunaan algoritma rekrutmen. Setelah itu, mereka menilai argumen AI berdasarkan teori keadilan, privasi, dan diskriminasi.

Dalam mata kuliah Bahasa Akademik, AI digunakan sebagai mitra revisi tulisan. Mahasiswa membandingkan draft awal, saran AI, dan revisi akhir. Mereka menulis refleksi tentang perubahan yang diterima dan ditolak.

Dalam semua contoh ini, AI bukan pengganti belajar. AI menjadi stimulus berpikir. Dosen mengorkestrasi proses agar mahasiswa tidak hanya menerima output, tetapi mengkritik, memperbaiki, dan mempertanggungjawabkan.

7.16 Dosen sebagai Penjaga Integritas Akademik

Integritas akademik menjadi semakin penting di era AI. Kemampuan AI menghasilkan teks membuat batas antara bantuan dan kecurangan

semakin kabur. Dosen tidak dapat hanya mengandalkan detektor AI. Banyak alat deteksi tidak selalu akurat dan dapat menghasilkan tuduhan keliru. Karena itu, strategi integritas harus bersifat pedagogis dan etis.

Dosen sebagai penjaga integritas akademik perlu melakukan beberapa hal.

Pertama, **menjelaskan aturan penggunaan AI**. Mahasiswa harus mengetahui kebijakan mata kuliah. Apakah AI boleh digunakan? Untuk apa? Apakah harus diungkapkan? Apa konsekuensi pelanggaran?

Kedua, **mendesain tugas yang bermakna**. Tugas yang hanya meminta jawaban umum mendorong penggunaan AI secara dangkal. Tugas yang kontekstual dan reflektif lebih sulit disalahgunakan.

Ketiga, **membangun budaya kejujuran**. Integritas tidak dibangun hanya dengan ancaman, tetapi dengan pembiasaan nilai, teladan dosen, dan dialog tentang makna akademik.

Keempat, **menilai proses**. Draft bertahap, log kerja, diskusi, presentasi, dan refleksi membantu melihat perkembangan mahasiswa.

Kelima, **mengajarkan etika AI**. Mahasiswa perlu memahami bahwa menyerahkan hasil AI sebagai karya sendiri tanpa pemahaman adalah pelanggaran tanggung jawab intelektual.

Dosen harus mengubah pertanyaan dari “bagaimana menangkap mahasiswa yang memakai AI?” menjadi “bagaimana merancang pembelajaran agar mahasiswa menggunakan AI secara jujur, kritis, dan bertanggung jawab?”

7.17 Dosen sebagai Pengembang Literasi AI Mahasiswa

Dosen era AI harus membantu mahasiswa mengembangkan literasi AI. Literasi AI bukan hanya kemampuan memakai aplikasi, tetapi kemampuan memahami cara kerja dasar, keterbatasan, risiko, dan etika AI.

Mahasiswa perlu belajar bahwa AI dapat membantu, tetapi juga dapat salah. AI dapat mempercepat, tetapi juga dapat melemahkan proses berpikir jika digunakan tanpa refleksi. AI dapat memberi inspirasi, tetapi tidak menggantikan tanggung jawab akademik.

UNESCO dalam kerangka kompetensi AI untuk siswa menekankan perlunya mempersiapkan peserta didik sebagai pengguna dan co-creator AI yang bertanggung jawab, dengan kompetensi yang mencakup pola pikir human-centered, etika AI, teknik dan aplikasi AI, serta desain sistem AI. (UNESCO) Dalam pendidikan tinggi, prinsip ini relevan untuk mahasiswa lintas program studi, bukan hanya mahasiswa informatika.

Dosen dapat mengembangkan literasi AI mahasiswa melalui beberapa strategi: memberi tugas evaluasi output AI, mengajarkan verifikasi sumber, membahas bias algoritmik, meminta refleksi penggunaan AI, membandingkan AI dengan literatur akademik, dan mendiskusikan dampak AI terhadap profesi.

Literasi AI harus menjadi bagian dari budaya akademik. Mahasiswa tidak hanya diajarkan “cara memakai AI”, tetapi “cara berpikir bersama AI tanpa kehilangan kemandirian intelektual”.

7.18 Peran Dosen dalam Riset Era AI

Dosen sebagai scholar juga menghadapi perubahan dalam riset. AI dapat membantu pencarian literatur, ringkasan, coding kualitatif awal, analisis

teks, visualisasi, pemodelan data, dan penyuntingan bahasa. Namun, AI tidak menggantikan tanggung jawab peneliti.

Dalam riset era AI, dosen perlu memastikan validitas, reliabilitas, transparansi, dan etika. Jika AI digunakan dalam analisis atau penulisan, dosen perlu mempertimbangkan apakah penggunaannya harus diungkapkan. Dosen juga harus berhati-hati terhadap referensi palsu, interpretasi dangkal, dan pelanggaran privasi data.

Sebagai pembimbing skripsi, tesis, atau disertasi, dosen perlu memberi panduan kepada mahasiswa. Mahasiswa boleh menggunakan AI untuk eksplorasi awal, tetapi harus membaca sumber primer, memahami metodologi, dan mempertanggungjawabkan hasil. Dosen perlu menanyakan proses: bagaimana literatur dipilih, bagaimana data dianalisis, bagaimana AI digunakan, dan bagaimana validasi dilakukan.

Kajian sistematis tentang LLM dalam pendidikan mengidentifikasi banyak use case seperti teaching support, feedback, content generation, recommendation, grading, dan knowledge representation, tetapi juga menyoroti tantangan praktis dan etis seperti transparansi, replikasi, privasi, dan perlunya pendekatan human-centered. (arXiv) Ini relevan bagi dosen sebagai peneliti dan pembimbing.

7.19 TPACK, Pedagogi Digital, dan Kompetensi Dosen

Peran baru dosen membutuhkan kerangka kompetensi. Salah satu kerangka yang banyak digunakan adalah TPACK atau Technological Pedagogical Content Knowledge. TPACK menekankan bahwa pengajaran efektif dengan teknologi membutuhkan integrasi antara pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi. Dosen tidak cukup menguasai teknologi

tanpa pedagogi, atau menguasai konten tanpa memahami cara teknologi mengubah representasi pengetahuan.

Dalam era AI, TPACK dapat diperluas menjadi AI-TPACK. Dosen perlu memahami konten bidangnya, cara mengajarkannya, teknologi yang mendukung, serta implikasi AI terhadap cara mahasiswa belajar dan menunjukkan kompetensi.

Misalnya, dosen statistik tidak cukup memahami AI sebagai chatbot. Ia perlu tahu bagaimana AI dapat membantu mahasiswa memahami konsep statistik, tetapi juga bagaimana mencegah mahasiswa hanya menyalin jawaban. Dosen manajemen perlu memahami bagaimana AI mengubah praktik bisnis dan bagaimana mengajarkan analisis strategis dengan dukungan AI. Dosen pendidikan perlu memahami bagaimana AI memengaruhi pedagogi, asesmen, dan etika pembelajaran.

Penelitian mengenai kompetensi digital dosen di pendidikan tinggi menunjukkan bahwa TPACK dan kerangka kompetensi digital pendidik digunakan untuk menilai serta mengembangkan kompetensi akademik dalam konteks teknologi. (Taylor & Francis Online) Artinya, pengembangan dosen harus melampaui pelatihan penggunaan aplikasi; ia harus mengintegrasikan teknologi dengan pedagogi dan disiplin ilmu.

7.20 Pengembangan Profesional Dosen di Era AI

Peran baru dosen tidak muncul otomatis. Perguruan tinggi harus menyediakan pengembangan profesional yang sistematis. Pelatihan dosen tidak boleh hanya berupa workshop singkat tentang cara memakai aplikasi AI. Dosen membutuhkan pengembangan berkelanjutan yang menggabungkan teori, praktik, refleksi, kolaborasi, dan evaluasi.

Pengembangan profesional dosen era AI dapat mencakup beberapa area.

Pertama, **literasi AI dasar**. Dosen memahami konsep generative AI, LLM, prompt, hallucination, bias, data privacy, dan keterbatasan teknologi.

Kedua, **desain pembelajaran AI-enhanced**. Dosen belajar merancang aktivitas yang menggunakan AI untuk meningkatkan berpikir kritis, kreativitas, dan refleksi.

Ketiga, **desain asesmen era AI**. Dosen belajar membuat tugas berbasis proses, portofolio, presentasi, dan rubrik.

Keempat, **etika dan integritas akademik**. Dosen memahami kebijakan penggunaan AI dan cara membangun budaya kejujuran.

Kelima, **SoTL dan evaluasi dampak**. Dosen meneliti dampak penggunaan AI dalam kelas.

Keenam, **komunitas praktik**. Dosen berbagi pengalaman lintas program studi.

Pengembangan profesional yang baik harus memberi ruang bagi dosen untuk mencoba, gagal, memperbaiki, dan belajar bersama. Dosen tidak boleh hanya dibebani tuntutan baru tanpa dukungan kelembagaan.

7.21 Tantangan Dosen dalam Transformasi AI

Transformasi AI membawa peluang, tetapi juga tantangan bagi dosen.

Pertama, **beban kerja meningkat**. Dosen diminta mengajar, meneliti, mengabdi, mengurus administrasi, memperbarui kurikulum, mempelajari AI, dan mendesain asesmen baru. Tanpa dukungan institusi, perubahan dapat menimbulkan kelelahan.

Kedua, **ketidakpastian kebijakan**. Banyak dosen belum tahu aturan resmi penggunaan AI. Ketidakjelasan ini membuat respons dosen berbeda-beda: ada yang melarang total, ada yang membebaskan, ada yang bingung.

Ketiga, **kesenjangan literasi AI**. Tidak semua dosen memiliki tingkat kesiapan yang sama. Dosen senior mungkin kuat dalam pengalaman akademik tetapi membutuhkan dukungan digital; dosen muda mungkin cepat memakai teknologi tetapi tetap membutuhkan kedalaman pedagogik.

Keempat, **risiko kehilangan makna pengajaran**. Jika teknologi dipaksakan tanpa refleksi, dosen dapat merasa perannya direduksi menjadi operator platform.

Kelima, **ancaman integritas akademik**. Dosen harus menghadapi tugas mahasiswa yang mungkin dibuat AI, tetapi tidak selalu mudah membuktikannya.

Keenam, **ketergantungan pada platform komersial**. Banyak alat AI dikembangkan oleh perusahaan. Perguruan tinggi perlu memperhatikan data, biaya, akses, dan kedaulatan akademik.

Ketujuh, **tekanan produktivitas riset**. AI dapat mempercepat penulisan, tetapi juga dapat mendorong kuantitas publikasi tanpa kualitas.

Tantangan ini menunjukkan bahwa transformasi AI bukan hanya urusan individu dosen. Ia harus menjadi agenda institusional.

7.22 Strategi Perguruan Tinggi Mendukung Peran Baru Dosen

Perguruan tinggi perlu mendukung dosen agar mampu menjalankan peran scholar, mentor, designer, dan AI-orchestrator.

Pertama, **menyusun kebijakan AI yang jelas**. Kebijakan harus menjelaskan prinsip umum, ruang penggunaan, integritas akademik, privasi data, asesmen, dan tanggung jawab.

Kedua, **membangun pusat pengembangan pembelajaran**. Teaching and learning center dapat membantu dosen merancang pembelajaran, asesmen, dan penggunaan AI.

Ketiga, **menyediakan pelatihan bertahap**. Pelatihan harus berbeda untuk pemula, menengah, dan lanjutan.

Keempat, **mendorong komunitas praktik dosen**. Dosen perlu ruang berbagi praktik baik, kegagalan, dan inovasi.

Kelima, **memberi insentif untuk inovasi pedagogik**. Perguruan tinggi sering menghargai publikasi riset lebih tinggi daripada inovasi pembelajaran. Di era AI, inovasi pembelajaran perlu diakui.

Keenam, **mengintegrasikan AI dalam penjaminan mutu**. Penggunaan AI harus dikaitkan dengan capaian pembelajaran, bukan sekadar eksperimen individual.

Ketujuh, **menjaga beban kerja dosen**. Transformasi AI membutuhkan waktu. Institusi perlu mengurangi beban administratif yang tidak perlu.

Kedelapan, **memperkuat mentoring mahasiswa**. Sistem bimbingan akademik perlu didukung data, tetapi tetap berbasis relasi manusia.

Kesembilan, **melindungi kebebasan akademik**. Kebijakan AI harus menghormati otonomi dosen dalam merancang pembelajaran, selama sesuai prinsip etika dan mutu.

UNESCO IESALC dan IBM pada 2024 mengumumkan pengembangan kerangka kompetensi AI untuk pendidikan tinggi yang ditujukan untuk membekali pendidik dan mahasiswa dengan kompetensi AI yang etis dan

relevan bagi pendidikan. (IHELC) Ini menegaskan bahwa dukungan institusional terhadap kompetensi AI dosen menjadi agenda global, bukan hanya kebutuhan lokal.

7.23 Model Konseptual Empat Peran Baru Dosen

Peran baru dosen di era AI dapat dirumuskan dalam model empat dimensi.

Dimensi pertama: Scholar. Dosen menjaga kedalaman ilmu, mengembangkan riset, menjalankan SoTL, memverifikasi pengetahuan, dan menjadi model integritas akademik.

Dimensi kedua: Mentor. Dosen membimbing mahasiswa dalam pengembangan akademik, karakter, etika, karier, dan identitas profesional.

Dimensi ketiga: Designer. Dosen merancang pengalaman belajar yang aktif, bermakna, berbasis outcomes, autentik, kolaboratif, dan relevan dengan era AI.

Dimensi keempat: AI-Orchestrator. Dosen mengarahkan penggunaan AI dalam pembelajaran, asesmen, riset, dan pengembangan profesional secara kritis, transparan, dan human-centered.

Keempat dimensi ini saling memperkuat. Scholar tanpa mentor dapat menjadi akademisi yang jauh dari mahasiswa. Mentor tanpa scholar dapat kehilangan kedalaman keilmuan. Designer tanpa scholar dapat menghasilkan aktivitas menarik tetapi dangkal. AI-orchestrator tanpa etika dapat membuat pembelajaran bergantung pada teknologi. Dosen era AI harus mengintegrasikan keempatnya.

7.24 Studi Kasus Naratif: Dosen sebagai AI-Orchestrator dalam Mata Kuliah Strategi Bisnis

Bayangkan seorang dosen Magister Manajemen mengajar mata kuliah Strategi Bisnis di era AI. Dahulu, ia memberi kuliah tentang analisis SWOT, Porter's Five Forces, resource-based view, dan balanced scorecard. Mahasiswa menulis makalah akhir tentang strategi perusahaan. Setelah generative AI populer, dosen menyadari bahwa makalah umum dapat dibuat AI dengan cepat.

Dosen kemudian mendesain ulang mata kuliah. Pada awal semester, ia menjelaskan kebijakan AI: mahasiswa boleh menggunakan AI untuk eksplorasi awal, tetapi wajib mengungkapkan penggunaannya dan memverifikasi hasil dengan sumber akademik serta data bisnis. Mahasiswa tidak boleh menyerahkan teks AI sebagai karya sendiri.

Dalam salah satu tugas, mahasiswa diminta memilih satu perusahaan Indonesia. Mereka menggunakan AI untuk menghasilkan analisis awal tentang tantangan strategis perusahaan. Setelah itu, mereka harus mencari laporan tahunan, data industri, berita bisnis, dan artikel akademik. Mereka membandingkan hasil AI dengan data nyata. Dalam laporan, mereka menandai bagian mana yang AI keliru, terlalu umum, atau tidak sesuai konteks Indonesia.

Pada tahap berikutnya, mahasiswa merancang alternatif strategi. AI digunakan sebagai "sparring partner" untuk menghasilkan skenario. Namun, strategi akhir harus dipertahankan dalam presentasi lisan. Dosen dan teman sekelas menguji argumen mereka: apa buktinya? apa risikonya? apa implikasi etisnya? bagaimana dampaknya terhadap karyawan, konsumen, dan masyarakat?

Di akhir tugas, mahasiswa menulis refleksi: bagaimana AI membantu, di mana AI menyesatkan, apa yang mereka pelajari tentang strategi, dan bagaimana mereka menjaga tanggung jawab akademik.

Dalam kasus ini, dosen menjalankan empat peran sekaligus. Ia sebagai scholar karena menjaga teori dan bukti. Ia sebagai mentor karena membimbing mahasiswa berpikir strategis. Ia sebagai designer karena merancang tugas berbasis proses. Ia sebagai AI-orchestrator karena mengatur AI sebagai mitra kritis, bukan pengganti belajar.

7.25 Studi Kasus Naratif: Dosen sebagai Mentor dalam Pembimbingan Tesis Era AI

Seorang mahasiswa magister sedang menyusun tesis tentang pengaruh digital leadership terhadap kinerja organisasi. Mahasiswa menggunakan AI untuk membuat latar belakang, daftar variabel, dan ringkasan teori. Pada pertemuan pertama, dosen pembimbing menemukan bahwa tulisan mahasiswa terlihat rapi, tetapi referensinya sebagian tidak valid dan argumennya terlalu umum.

Alih-alih langsung melarang AI, dosen menjadikan situasi itu sebagai momen mentoring. Ia bertanya: “Bagian mana yang Anda pahami? Referensi mana yang sudah Anda baca? Bagaimana Anda tahu bahwa konsep ini relevan?” Mahasiswa menyadari bahwa ia terlalu cepat menerima jawaban AI.

Dosen kemudian membuat aturan bimbingan. Mahasiswa boleh menggunakan AI untuk brainstorming, tetapi setiap konsep harus didukung artikel ilmiah yang benar-benar dibaca. Mahasiswa wajib membuat matriks literatur: penulis, tahun, teori, variabel, metode, temuan,

dan relevansi. AI boleh membantu merapikan bahasa, tetapi tidak boleh menggantikan analisis.

Dalam beberapa minggu, mahasiswa berubah. Ia mulai membaca artikel asli, mempertajam gap penelitian, dan menggunakan AI dengan lebih kritis. Tesisnya berkembang bukan karena AI dilarang, tetapi karena dosen membimbingnya membangun tanggung jawab intelektual.

Kasus ini menunjukkan bahwa peran mentor tidak dapat digantikan AI. Mentor membantu mahasiswa bertumbuh dari pengguna teknologi menjadi peneliti yang bertanggung jawab.

7.26 Implikasi bagi Perguruan Tinggi Indonesia

Bagi perguruan tinggi Indonesia, transformasi peran dosen memiliki implikasi strategis.

Pertama, **pengembangan dosen harus menjadi prioritas institusional**. Perguruan tinggi tidak dapat hanya menuntut dosen memakai AI tanpa menyediakan pelatihan dan dukungan.

Kedua, **kebijakan AI harus jelas tetapi fleksibel**. Setiap perguruan tinggi perlu memiliki pedoman umum, sementara dosen diberi ruang menyesuaikan dengan karakter mata kuliah.

Ketiga, **peran dosen sebagai mentor perlu diperkuat**. Mahasiswa Indonesia memiliki latar belakang beragam. Mentoring akademik dapat membantu retensi, motivasi, dan keberhasilan studi.

Keempat, **inovasi pembelajaran perlu dihargai**. Sistem penilaian kinerja dosen harus mengakui desain pembelajaran, SoTL, mentoring, dan pengembangan AI pedagogik.

Kelima, **literasi AI harus lintas disiplin**. Dosen semua bidang perlu memahami AI sesuai konteksnya, bukan hanya dosen informatika.

Keenam, **integritas akademik harus dibangun sebagai budaya**. Penggunaan AI tidak cukup diatur dengan larangan, tetapi melalui pembelajaran etika dan desain asesmen.

Ketujuh, **kolaborasi antardosen diperlukan**. Peran baru dosen terlalu kompleks jika dijalankan sendirian. Perguruan tinggi perlu mendorong team teaching, komunitas praktik, dan kolaborasi lintas program studi.

7.27 Strategi Implementasi Peran Baru Dosen

Untuk mengimplementasikan peran baru dosen, perguruan tinggi dapat melakukan langkah-langkah berikut.

Pertama, melakukan **pemetaan kompetensi dosen** dalam literasi digital, literasi AI, desain pembelajaran, mentoring, dan riset.

Kedua, menyusun **program pengembangan profesional bertahap**. Dosen pemula mendapat dasar AI dan pedagogi digital; dosen menengah mengembangkan asesmen AI-inclusive; dosen lanjut menjadi mentor bagi dosen lain.

Ketiga, membangun **AI teaching lab** atau ruang eksperimen pembelajaran. Dosen dapat mencoba alat AI, mendesain tugas, dan mengevaluasi dampak.

Keempat, mengembangkan **pedoman asesmen era AI**. Pedoman ini mencakup AI-free assessment, AI-assisted assessment, AI-integrated assessment, dan aturan disclosure.

Kelima, memperkuat **mentoring mahasiswa** melalui dosen wali, e-portfolio, learning analytics, dan konsultasi berkala.

Keenam, mendorong **SoTL berbasis AI**. Dosen meneliti praktik pembelajaran AI dan membagikan hasilnya.

Ketujuh, memberikan **pengakuan kinerja** bagi dosen yang berhasil menjadi scholar, mentor, designer, dan AI-orchestrator.

Kedelapan, menjaga **etika dan kesejahteraan dosen**. Transformasi AI tidak boleh menjadi tambahan beban tanpa dukungan.

7.28 Penutup Bab

Peran dosen di era AI mengalami perubahan mendasar. Dosen tidak lagi cukup menjadi penyampai informasi karena informasi kini dapat diakses dengan mudah dan AI mampu menghasilkan konten akademik awal. Namun, justru karena itu, dosen menjadi semakin penting sebagai penjaga kedalaman ilmu, pembimbing manusiawi, perancang pembelajaran, dan pengarah penggunaan AI secara etis.

Bab ini menegaskan empat peran baru dosen. Sebagai **scholar**, dosen menjaga tradisi ilmiah, melakukan riset, mengembangkan SoTL, dan memverifikasi pengetahuan. Sebagai **mentor**, dosen membimbing mahasiswa dalam pengembangan akademik, profesional, dan etis. Sebagai **designer**, dosen merancang pengalaman belajar yang aktif, autentik, berbasis outcomes, dan bermakna. Sebagai **AI-orchestrator**, dosen mengarahkan AI agar menjadi mitra pembelajaran, bukan jalan pintas yang melemahkan berpikir.

AI tidak menggantikan dosen. AI menggantikan sebagian fungsi rutin, tetapi tidak menggantikan kebijaksanaan, empati, tanggung jawab moral,

keteladanan, dan penilaian akademik manusia. Pendidikan tinggi yang baik di era AI bukan pendidikan yang menyerahkan pembelajaran kepada mesin, tetapi pendidikan yang menggunakan mesin untuk memperkuat kemanusiaan, nalar, kreativitas, dan integritas.

Perguruan tinggi perlu mendukung dosen melalui kebijakan, pelatihan, komunitas praktik, pengakuan kinerja, dan tata kelola AI yang jelas. Dosen juga perlu terus belajar. Di era AI, dosen terbaik bukan yang mengetahui semua jawaban, tetapi yang mampu membimbing mahasiswa bertanya dengan benar, menilai jawaban secara kritis, dan bertanggung jawab atas pengetahuan yang digunakan.

Glossarium

Academic Integrity
Prinsip kejujuran, tanggung jawab, transparansi, dan etika dalam kegiatan akademik, termasuk pembelajaran, riset, publikasi, dan penggunaan AI.

AI-Orchestrator
Peran dosen sebagai pengarah dan pengatur penggunaan AI dalam pembelajaran, asesmen, riset, dan pengembangan akademik agar tetap etis, kritis, dan human-centered.

AI Literacy
Kemampuan memahami konsep dasar AI, manfaat, keterbatasan, risiko, bias, etika, dan cara menggunakan AI secara bertanggung jawab.

Assessment Design
Proses merancang asesmen yang valid, autentik, adil, dan selaras dengan capaian pembelajaran.

Constructive Alignment
Keselarasan antara capaian pembelajaran, aktivitas belajar, dan asesmen.

Designer
Peran dosen sebagai perancang pengalaman belajar yang bermakna, aktif, berbasis outcomes, dan sesuai kebutuhan mahasiswa.

Epistemic Vigilance
Kewaspadaan intelektual dalam menilai klaim pengetahuan, sumber, argumen, dan bukti.

Faculty Development
Program pengembangan profesional dosen dalam pedagogi, riset, teknologi, mentoring, dan kepemimpinan akademik.

Generative AI
AI yang mampu menghasilkan konten baru seperti teks, gambar, kode, audio, video, atau simulasi.

Hallucination
Kondisi ketika AI menghasilkan informasi yang tampak meyakinkan tetapi sebenarnya salah atau tidak dapat diverifikasi.

Human-Centered AI
Pendekatan penggunaan AI yang menempatkan martabat, agency, etika, dan tanggung jawab manusia sebagai pusat.

Instructional Design
Perancangan sistematis proses pembelajaran, termasuk tujuan, materi, metode, aktivitas, asesmen, dan umpan balik.

Learning Architect
Dosen sebagai arsitek pembelajaran yang merancang keseluruhan pengalaman belajar mahasiswa.

Mentor
Dosen sebagai pembimbing perkembangan akademik, profesional, etis, dan personal mahasiswa.

Prompt Pedagogy
Pendekatan pedagogik yang mengajarkan cara menggunakan prompt AI untuk memperkuat pembelajaran, bukan sekadar menghasilkan jawaban.

Scholar
Dosen sebagai pribadi akademik yang menjaga kedalaman ilmu, riset, integritas, dan tradisi pencarian kebenaran.

Scholarship of Teaching and Learning (SoTL)
Kajian sistematis tentang pengajaran dan pembelajaran yang dibagikan kepada komunitas akademik untuk meningkatkan praktik pendidikan.

Teaching Presence
Kehadiran pedagogik dosen dalam merancang, memfasilitasi, dan mengarahkan proses belajar, terutama dalam pembelajaran daring atau blended.

TPACK
Kerangka kompetensi yang mengintegrasikan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten dalam praktik pengajaran.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education, 32*, 347–364. https://doi.org/10.1007/BF00138871

Crisp, G., & Cruz, I. (2009). Mentoring college students: A critical review of the literature between 1990 and 2007. *Research in Higher Education, 50*, 525–545. https://doi.org/10.1007/s11162-009-9130-2

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 22. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8

Drachsler, H., & Greller, W. (2016). Privacy and analytics: It's a DELICATE issue. A checklist for trusted learning analytics. *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, 89–98. https://doi.org/10.1145/2883851.2883893

Eby, L. T., Allen, T. D., Hoffman, B. J., Baranik, L. E., Sauer, J. B., Baldwin, S., Morrison, M. A., Kinkade, K. M., Maher, C. P., Curtis, S., & Evans, S. C. (2013). An interdisciplinary meta-analysis of the potential antecedents, correlates, and consequences of protégé perceptions of mentoring. *Psychological Bulletin, 139*(2), 441–476. https://doi.org/10.1037/a0029279

Felten, P. (2013). Principles of good practice in SoTL. *Teaching & Learning Inquiry, 1*(1), 121–125. https://doi.org/10.20343/teachlearninqu.1.1.121

Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education, 2*(2–3), 87–105. https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81–112. https://doi.org/10.3102/003465430298487

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S.,

Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., Weller, J., Kuhn, J., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9*(1), 60–70.

Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. Routledge.

Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development, 50*, 43–59. https://doi.org/10.1007/BF02505024

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education, 31*(2), 199–218. https://doi.org/10.1080/03075070600572090

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020

Pardo, A., & Siemens, G. (2014). Ethical and privacy principles for learning analytics. *British Journal of Educational Technology, 45*(3), 438–450. https://doi.org/10.1111/bjet.12152

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4–14. https://doi.org/10.3102/0013189X015002004

Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist, 57*(10), 1510–1529. https://doi.org/10.1177/0002764213479366

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO.

Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., Li, X., Jin, Y., & Gašević, D. (2023). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology, 55*(1), 90–112. https://doi.org/10.1111/bjet.13370

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

MAHASISWA DI ERA AI

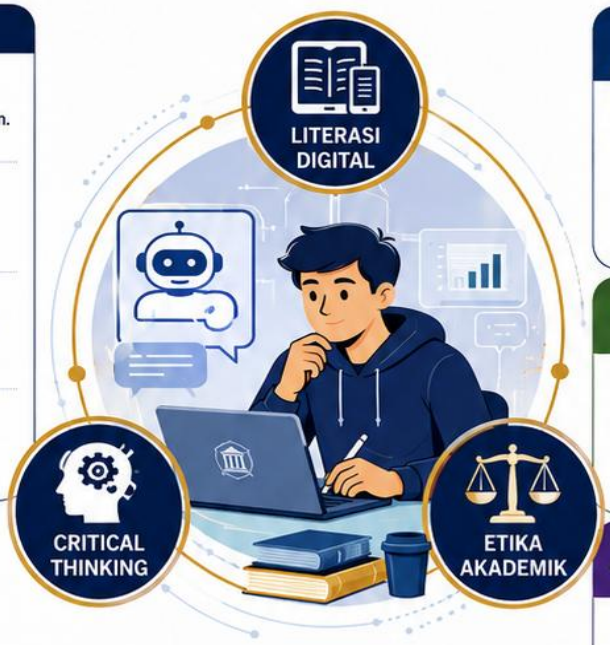
Literasi Digital, Critical Thinking, dan Etika Akademik

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

Membangun mahasiswa yang cerdas digital, kritis, dan berintegritas

1. MENGAPA INI PENTING?

- AI mempermudah akses informasi dan pembelajaran.
- AI juga dapat memicu ketergantungan kognitif.
- Mahasiswa perlu memverifikasi kebenaran informasi.
- Integritas akademik menjadi fondasi utama.



2. PILAR 1: LITERASI DIGITAL

- Mencari dan mengevaluasi sumber terpercaya
- Menggunakan LMS, database, dan tools digital
- Menjaga keamanan data dan privasi
- Menjadi warga digital yang bertanggung jawab

3. PILAR 2: CRITICAL THINKING

- Memeriksa fakta dan bukti
- Mengenali bias dan asumsi
- Menganalisis argumen secara logis
- Menggunakan AI sebagai mitra berpikir, bukan pengganti berpikir

4. PILAR 3: ETIKA AKADEMIK

- Jujur dalam tugas dan penelitian
- Menghindari plagiarisme
- Transparan dalam penggunaan AI
- Bertanggung jawab atas karya sendiri

5. CARA MENGGUNAKAN AI SECARA BIJAK

1. Pahami tugas terlebih dahulu
2. Gunakan AI untuk brainstorming atau umpan balik awal
3. Verifikasi dengan sumber akademik
4. Tulis ulang dengan pemahaman sendiri
5. Nyatakan penggunaan AI bila diperlukan

6. RISIKO YANG HARUS DIWASPADAI

- Hoaks dan informasi keliru
- Referensi palsu
- Bias algoritmik
- Pelanggaran privasi data
- Ketergantungan pada jawaban instan

7. PROFIL MAHASISWA UNGGUL DI ERA AI

- Cerdas digital
- Berpikir kritis
- Berintegritas
- Mandiri belajar
- Bertanggung jawab sosial

AI adalah alat bantu. Nilai utama pendidikan tinggi tetap terletak pada nalar, karakter, integritas, dan tanggung jawab manusia.

Literasi Digital | Critical Thinking | Etika Akademik | Integritas | Pembelajaran Bermakna

Bab 8. Mahasiswa di Era AI: Literasi Digital, Critical Thinking, dan Etika Akademik ******

Abstrak

Mahasiswa di era artificial intelligence menghadapi lanskap belajar yang sangat berbeda dibandingkan generasi sebelumnya. AI, khususnya generative AI dan large language models, telah memperluas akses terhadap informasi, mempercepat proses penulisan, membantu pencarian ide, menyediakan penjelasan konsep, memberi umpan balik awal, dan mendukung pembelajaran mandiri. Namun, kemudahan ini juga membawa risiko: ketergantungan kognitif, menurunnya daya pikir kritis, plagiarisme berbasis AI, informasi keliru, bias algoritmik, pelanggaran privasi data, serta melemahnya integritas akademik. Oleh karena itu, mahasiswa tidak cukup hanya menjadi pengguna teknologi; mereka harus menjadi pembelajar kritis, warga digital yang bertanggung jawab, dan pelaku akademik yang menjunjung kejujuran ilmiah. Bab ini membahas tiga fondasi utama mahasiswa di era AI: literasi digital, critical thinking, dan etika akademik. Literasi digital mencakup kemampuan mengakses, mengevaluasi, mengelola, mencipta, dan membagikan informasi secara aman serta bertanggung jawab. Critical thinking mencakup kemampuan mempertanyakan asumsi, memeriksa bukti, menilai argumen, mengenali bias, dan mengambil keputusan rasional. Etika akademik mencakup kejujuran, transparansi, atribusi, tanggung jawab terhadap karya sendiri, serta penggunaan AI secara terbuka dan bermakna. Bab ini menegaskan bahwa AI harus dipahami sebagai mitra belajar, bukan pengganti proses berpikir. Mahasiswa unggul di era AI adalah mahasiswa yang mampu

memanfaatkan AI untuk memperluas kapasitas intelektual, tetapi tetap menjaga otonomi berpikir, kedalaman refleksi, dan integritas akademik.

Kata Kunci: *mahasiswa era AI, literasi digital, critical thinking, etika akademik, integritas akademik, generative AI, AI literacy, warga digital, plagiarisme, pembelajaran mandiri*.

8.1 Pendahuluan

Mahasiswa masa kini hidup dalam ekosistem belajar yang berubah sangat cepat. Pengetahuan tidak lagi hanya berada di ruang kuliah, perpustakaan fisik, buku teks, atau catatan dosen. Pengetahuan hadir melalui jurnal daring, repositori terbuka, video pembelajaran, platform kursus digital, forum akademik, media sosial, mesin pencari, dan sistem artificial intelligence. Mahasiswa dapat bertanya kepada AI tentang teori manajemen, metodologi penelitian, statistik, etika bisnis, ekonomi, hukum, pendidikan, kesehatan, atau teknologi dalam hitungan detik.

Perubahan ini membawa peluang besar. Mahasiswa dapat belajar kapan saja, mengulang penjelasan konsep yang sulit, meminta contoh, membandingkan teori, memperbaiki struktur tulisan, menerjemahkan literatur, dan mengembangkan ide awal. AI dapat menjadi tutor, asisten penulisan, mitra diskusi, alat eksplorasi literatur, dan sarana latihan berpikir. UNESCO menempatkan mahasiswa sebagai calon pengguna sekaligus co-creator AI yang bertanggung jawab; kerangka kompetensi AI untuk siswa menekankan empat dimensi, yaitu pola pikir human-centered, etika AI, teknik dan aplikasi AI, serta desain sistem AI. (UNESCO)

Namun, peluang tersebut tidak otomatis menghasilkan pembelajaran yang lebih baik. AI dapat mempercepat akses terhadap jawaban, tetapi belum tentu memperdalam pemahaman. AI dapat menghasilkan teks yang rapi, tetapi belum tentu benar. AI dapat membantu membuat draf, tetapi dapat pula mendorong mahasiswa menyerahkan karya yang bukan hasil pikirannya. AI dapat membuat mahasiswa merasa produktif, padahal proses intelektualnya dangkal. Dalam konteks ini, tantangan utama mahasiswa bukan lagi sekadar mencari informasi, melainkan **menilai informasi, menguji argumen, menggunakan teknologi secara etis, dan mempertahankan kemandirian berpikir**.

Sebuah kajian tentang kebijakan dan panduan generative AI di universitas menunjukkan bahwa banyak universitas mengambil pendekatan "terbuka tetapi hati-hati"; perhatian utamanya mencakup penggunaan etis, akurasi, privasi data, kebutuhan panduan institusional, dan perlunya asesmen multifaset yang tidak hanya bergantung pada detektor AI. (arXiv) Ini menunjukkan bahwa mahasiswa tidak dapat dibiarkan menggunakan AI tanpa kerangka akademik. Mereka perlu dibekali literasi digital, literasi AI, critical thinking, dan etika akademik.

Bab ini menempatkan mahasiswa sebagai subjek aktif transformasi pendidikan tinggi di era AI. Dosen, kurikulum, sistem pembelajaran, dan tata kelola kampus memang penting, tetapi keberhasilan pendidikan tinggi pada akhirnya tampak dalam kualitas mahasiswa: apakah mereka hanya menjadi konsumen informasi atau menjadi pembelajar kritis; apakah mereka menggunakan AI sebagai jalan pintas atau sebagai alat penguatan nalar; apakah mereka mengejar nilai semata atau membangun integritas akademik.

8.2 Mahasiswa sebagai Subjek Transformasi Pendidikan Tinggi

Dalam banyak pembahasan tentang AI di pendidikan tinggi, perhatian sering diberikan kepada teknologi, dosen, kurikulum, dan kebijakan institusi. Namun, mahasiswa adalah aktor utama yang mengalami langsung perubahan tersebut. Mahasiswa yang menggunakan AI untuk belajar, menulis, meneliti, berdiskusi, membuat presentasi, menerjemahkan artikel, dan menyelesaikan tugas. Karena itu, pengembangan pendidikan tinggi di era AI tidak boleh hanya bertanya: "alat AI apa yang harus digunakan?", tetapi juga: **mahasiswa seperti apa yang hendak dibentuk?**

Mahasiswa di era AI harus dipahami sebagai subjek yang memiliki agency. Agency berarti kemampuan untuk memilih, mengarahkan, dan bertanggung jawab atas proses belajarnya sendiri. Mahasiswa bukan objek yang sekadar menerima konten dari dosen atau rekomendasi dari algoritma. Mahasiswa harus mampu menentukan tujuan belajar, memilih strategi, menggunakan sumber, memeriksa kualitas informasi, meminta umpan balik, merevisi pemahaman, dan mempertanggungjawabkan hasil akademiknya.

AI dapat memperkuat agency mahasiswa jika digunakan dengan benar. Misalnya, mahasiswa dapat menggunakan AI untuk menguji pemahamannya sendiri: "Jelaskan konsep ini dengan contoh sederhana", "Berikan pertanyaan kritis tentang argumen saya", atau "Bantu saya menemukan kelemahan dalam struktur tulisan ini." Namun, AI juga dapat melemahkan agency jika mahasiswa hanya bertanya: "Buatkan makalah lengkap tentang topik ini", lalu menyerahkan hasilnya tanpa membaca, memeriksa, dan memahami.

Dengan demikian, perbedaan utama bukan pada apakah mahasiswa menggunakan AI atau tidak, melainkan **bagaimana** mahasiswa menggunakan AI. Mahasiswa yang matang secara akademik menggunakan AI sebagai mitra berpikir. Mahasiswa yang lemah secara akademik

menggunakan AI sebagai pengganti berpikir. Pendidikan tinggi harus membimbing mahasiswa agar berada pada posisi pertama.

8.3 Karakter Mahasiswa di Era AI

Mahasiswa era AI memiliki karakter belajar yang berbeda. Mereka hidup dalam budaya digital yang cepat, visual, interaktif, dan berbasis jaringan. Mereka terbiasa memperoleh respons instan, mengakses berbagai sumber, berpindah platform, dan memadukan teks, gambar, video, serta percakapan digital. Dalam banyak hal, mereka memiliki kesempatan belajar yang lebih luas daripada generasi sebelumnya.

Namun, karakter digital ini memiliki dua sisi. Di satu sisi, mahasiswa dapat lebih mandiri, kreatif, dan fleksibel. Mereka dapat membangun jejaring belajar, mengikuti kursus global, mengakses literatur, membuat konten, dan berkolaborasi lintas ruang. Di sisi lain, mereka juga rentan terhadap distraksi, informasi dangkal, ketergantungan pada jawaban cepat, budaya salin-tempel, dan rendahnya kesabaran untuk membaca mendalam.

Mahasiswa era AI sering kali menghadapi paradoks. Mereka memiliki akses informasi melimpah, tetapi belum tentu memiliki kemampuan menilai informasi. Mereka memiliki alat produktivitas canggih, tetapi belum tentu memiliki disiplin belajar. Mereka dapat menghasilkan tulisan rapi, tetapi belum tentu menguasai argumen. Mereka dapat berkomunikasi luas, tetapi belum tentu berdialog secara mendalam.

Karena itu, perguruan tinggi harus membentuk mahasiswa yang memiliki tiga kekuatan utama. Pertama, **literasi digital**, agar mahasiswa mampu hidup, belajar, dan bekerja dalam ekosistem digital secara efektif. Kedua, **critical thinking**, agar mahasiswa mampu menilai kebenaran, membangun argumen, dan menghindari manipulasi informasi. Ketiga, **etika akademik**,

agar mahasiswa menggunakan teknologi dengan kejujuran, tanggung jawab, dan penghormatan terhadap karya ilmiah.

8.4 Literasi Digital: Lebih dari Kemampuan Menggunakan Alat

Literasi digital sering disalahpahami sebagai kemampuan menggunakan perangkat digital. Jika mahasiswa dapat mengoperasikan laptop, membuka LMS, menggunakan aplikasi presentasi, mencari artikel di internet, atau memakai AI, ia dianggap literat digital. Pemahaman ini terlalu sempit.

Literasi digital mencakup kemampuan yang lebih luas: mencari informasi, mengevaluasi kredibilitas sumber, memahami konteks digital, mengelola identitas daring, menjaga privasi, berkomunikasi secara etis, mencipta konten, berkolaborasi, dan memahami dampak sosial teknologi. Dalam pendidikan tinggi, literasi digital juga mencakup kemampuan menggunakan database akademik, reference manager, platform pembelajaran, perangkat analisis data, dan AI secara bertanggung jawab.

Literasi digital memiliki beberapa dimensi.

Pertama, **akses dan operasional**. Mahasiswa mampu menggunakan perangkat, aplikasi, platform pembelajaran, database akademik, dan alat AI. Ini adalah kemampuan dasar, tetapi belum cukup.

Kedua, **informasi dan evaluasi sumber**. Mahasiswa mampu mencari, memilih, memeriksa, dan menilai informasi. Ia dapat membedakan artikel ilmiah, opini populer, berita, iklan, blog, dan konten yang tidak kredibel.

Ketiga, **komunikasi digital**. Mahasiswa mampu berkomunikasi secara jelas, sopan, dan etis melalui email akademik, forum LMS, diskusi daring, media sosial, dan platform kolaborasi.

Keempat, **produksi konten digital**. Mahasiswa mampu membuat tulisan, presentasi, infografik, video, data visualization, atau portofolio digital yang bermakna dan bertanggung jawab.

Kelima, **keamanan dan privasi**. Mahasiswa memahami risiko kata sandi lemah, phishing, pencurian identitas, kebocoran data, dan penggunaan data pribadi.

Keenam, **kesadaran etis dan sosial**. Mahasiswa memahami bahwa tindakan digital memiliki konsekuensi sosial: penyebaran hoaks, ujaran kebencian, plagiarisme digital, pelanggaran hak cipta, dan bias algoritmik.

Dengan demikian, literasi digital adalah kemampuan hidup akademik dalam ekosistem digital, bukan sekadar kemampuan menggunakan aplikasi.

8.5 Literasi AI sebagai Bagian dari Literasi Digital Baru

Di era generative AI, literasi digital harus diperluas menjadi literasi AI. Mahasiswa tidak hanya perlu mampu memakai teknologi digital, tetapi juga memahami bagaimana AI bekerja, apa batasnya, dan bagaimana menggunakannya secara etis.

Literasi AI mencakup beberapa kemampuan. Pertama, mahasiswa memahami bahwa AI bekerja berdasarkan data, model, algoritma, dan pola statistik. AI tidak berpikir seperti manusia dan tidak memiliki tanggung jawab moral. Kedua, mahasiswa memahami bahwa keluaran AI dapat salah, bias, tidak lengkap, atau tidak sesuai konteks. Ketiga, mahasiswa mampu membuat prompt yang baik untuk tujuan belajar, bukan sekadar mencari jawaban jadi. Keempat, mahasiswa mampu memverifikasi keluaran AI dengan sumber akademik. Kelima, mahasiswa mampu mengungkapkan

penggunaan AI sesuai kebijakan akademik. Keenam, mahasiswa memahami isu privasi, hak cipta, bias, dan integritas.

UNESCO menekankan bahwa kompetensi AI bagi peserta didik perlu membentuk mereka sebagai warga yang bertanggung jawab dan kreatif di era AI, dengan penekanan pada critical judgement, tanggung jawab kewargaan, pengetahuan dasar AI untuk lifelong learning, serta desain AI yang inklusif dan berkelanjutan. (UNESCO)

Literasi AI harus diajarkan lintas program studi. Mahasiswa manajemen perlu memahami AI dalam pengambilan keputusan bisnis dan etika data konsumen. Mahasiswa pendidikan perlu memahami AI dalam pembelajaran dan asesmen. Mahasiswa hukum perlu memahami AI dalam privasi, regulasi, dan tanggung jawab hukum. Mahasiswa kesehatan perlu memahami AI dalam rekam medis, diagnosis, dan etika pasien. Mahasiswa humaniora perlu memahami AI dalam bahasa, budaya, pengetahuan, dan makna.

AI bukan hanya topik teknis. AI adalah fenomena akademik, sosial, ekonomi, etis, dan budaya. Karena itu, literasi AI menjadi kompetensi umum mahasiswa abad ke-21.

8.6 Dari Konsumen Informasi Menuju Kurator Pengetahuan

Salah satu tantangan terbesar mahasiswa di era AI adalah pergeseran dari pencari informasi menjadi penilai informasi. Dulu, keterbatasan akses menjadi masalah. Kini, kelimpahan informasi menjadi masalah. Mahasiswa tidak lagi kesulitan menemukan jawaban; mereka kesulitan menentukan jawaban mana yang benar, relevan, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Mahasiswa perlu menjadi **kurator pengetahuan**. Kurator pengetahuan tidak hanya mengumpulkan informasi, tetapi memilih, memeriksa, membandingkan, mengorganisasi, dan memberi makna. Dalam konteks akademik, mahasiswa perlu mampu bertanya: siapa penulis sumber ini? Apakah sumber ini peer-reviewed? Apakah data yang digunakan valid? Apakah argumennya logis? Apakah ada konflik kepentingan? Apakah AI yang saya gunakan mungkin mengarang referensi? Apakah kesimpulan ini sesuai konteks Indonesia?

AI sering menghasilkan jawaban yang tampak sistematis. Namun, tampilan sistematis bukan bukti kebenaran. Mahasiswa harus belajar membedakan **fluency** dan **validity**. Fluency berarti jawaban terdengar lancar dan meyakinkan. Validity berarti jawaban didukung bukti, logika, dan sumber yang sahih. Banyak keluaran AI tinggi dalam fluency, tetapi perlu diuji validitasnya.

Dalam praktik belajar, dosen dapat meminta mahasiswa membandingkan jawaban AI dengan artikel jurnal. Mahasiswa tidak hanya menerima output AI, tetapi menandai bagian yang benar, keliru, terlalu umum, tidak didukung referensi, atau perlu konteks lokal. Aktivitas seperti ini melatih literasi digital dan critical thinking secara bersamaan.

8.7 Critical Thinking sebagai Kompetensi Inti Era AI

Critical thinking atau berpikir kritis adalah kemampuan menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, mengidentifikasi asumsi, menilai bukti, mengenali bias, membuat inferensi, dan mengambil keputusan rasional. Dalam era AI, critical thinking menjadi lebih penting daripada sebelumnya karena mahasiswa berhadapan dengan mesin yang dapat menghasilkan jawaban cepat dan meyakinkan.

Berpikir kritis bukan berarti selalu menolak atau mencari kesalahan. Berpikir kritis berarti menilai secara rasional dan terbuka. Mahasiswa kritis tidak mudah percaya, tetapi juga tidak sinis. Ia memeriksa klaim, membandingkan sumber, menilai logika, dan mempertimbangkan alternatif. Dalam konteks AI, mahasiswa kritis bertanya: "Apa dasar jawaban ini?", "Apa asumsi yang digunakan?", "Apa yang tidak disebutkan?", "Apakah ada bias?", "Apakah sumbernya valid?", "Apakah jawaban ini sesuai konteks?"

Critical thinking juga berkaitan dengan keberanian intelektual. Mahasiswa harus berani mempertanyakan jawaban AI, pendapat populer, bahkan penjelasan dosen secara akademik. Namun, keberanian itu harus disertai kesopanan ilmiah, bukti, dan argumentasi.

Di era AI, berpikir kritis tidak dapat diajarkan hanya melalui ceramah tentang definisi. Ia harus dilatih melalui aktivitas: analisis kasus, debat akademik, evaluasi sumber, peer review, refleksi, problem-based learning, dan perbandingan output AI dengan literatur. Mahasiswa harus mengalami proses berpikir, bukan hanya mendengar bahwa berpikir kritis itu penting.

8.8 Critical Thinking dan Prompting AI

Penggunaan AI memerlukan keterampilan bertanya. Dalam banyak kasus, kualitas output AI dipengaruhi oleh kualitas prompt. Namun, kemampuan membuat prompt bukan sekadar keterampilan teknis. Prompt yang baik menunjukkan kejelasan berpikir.

Mahasiswa yang berpikir dangkal cenderung membuat prompt dangkal: "Buatkan makalah tentang etika AI." Mahasiswa yang berpikir lebih kritis akan membuat prompt yang lebih baik: "Bantu saya menyusun tiga perspektif etika tentang penggunaan AI dalam seleksi karyawan:

utilitarianisme, deontologi, dan keadilan distributif. Berikan potensi risiko bias, tetapi jangan membuat kesimpulan akhir; saya akan mengevaluasinya berdasarkan artikel akademik." Prompt kedua menunjukkan tujuan, konteks, batas, dan proses.

Prompting dapat menjadi latihan critical thinking jika digunakan dengan benar. Mahasiswa belajar merumuskan masalah, memberi konteks, menentukan kriteria, meminta alternatif, meminta kritik, dan mengevaluasi hasil. Dengan kata lain, AI dapat menjadi mitra Socratic jika mahasiswa menggunakannya untuk memperdalam pertanyaan, bukan sekadar memperoleh jawaban.

Namun, mahasiswa harus memahami bahwa prompt yang baik tidak menjamin jawaban benar. Output tetap perlu diverifikasi. AI dapat membantu menyusun kemungkinan, tetapi mahasiswa bertanggung jawab menilai. Karena itu, literasi prompt harus selalu dikaitkan dengan literasi sumber dan etika akademik.

8.9 Bahaya Ketergantungan Kognitif

Salah satu risiko terbesar AI bagi mahasiswa adalah ketergantungan kognitif. Ketergantungan kognitif terjadi ketika mahasiswa terlalu sering menyerahkan proses berpikir kepada teknologi sehingga kemampuan berpikir mandiri melemah.

Ketergantungan ini dapat muncul secara halus. Awalnya mahasiswa menggunakan AI untuk mencari ide. Lama-kelamaan ia meminta AI menyusun argumen. Kemudian ia meminta AI menulis bagian penting tugas. Akhirnya, ia menyerahkan hampir seluruh proses intelektual kepada AI. Mahasiswa tetap memperoleh produk akademik, tetapi kehilangan proses belajar.

Ketergantungan kognitif berbahaya karena pendidikan tinggi bukan hanya tentang produk akhir. Nilai pendidikan terletak pada proses: membaca, memahami, membandingkan, menulis, merevisi, menerima kritik, dan membangun argumen. Jika proses ini dilompati, mahasiswa mungkin mendapat nilai, tetapi tidak memperoleh pembentukan intelektual.

Mahasiswa perlu belajar menggunakan AI dengan prinsip **think first, AI second**. Artinya, sebelum bertanya kepada AI, mahasiswa mencoba memahami masalah, menuliskan ide awal, dan merumuskan pertanyaan. AI kemudian digunakan untuk memperluas perspektif, menguji argumen, atau memberi umpan balik. Setelah itu, mahasiswa tetap merevisi dengan pemikiran sendiri.

Perguruan tinggi dapat mengajarkan kebiasaan ini melalui tugas bertahap. Misalnya, mahasiswa diminta mengumpulkan catatan awal sebelum menggunakan AI, lalu membandingkan ide awal dengan output AI, kemudian menulis refleksi tentang perubahan pemahaman. Dengan cara ini, AI memperkuat proses berpikir, bukan menggantikannya.

8.10 Etika Akademik di Era AI

Etika akademik adalah prinsip moral yang mengatur perilaku dalam kehidupan akademik. Ia mencakup kejujuran, tanggung jawab, transparansi, keadilan, penghargaan terhadap karya orang lain, dan komitmen terhadap kebenaran ilmiah. Di era AI, etika akademik menjadi semakin penting karena batas antara bantuan teknologi dan pelanggaran akademik semakin kabur.

Dalam penulisan akademik tradisional, plagiarisme sering berarti mengambil kata, ide, atau karya orang lain tanpa atribusi. Di era AI, pertanyaannya menjadi lebih kompleks. Apakah menggunakan AI untuk

memperbaiki tata bahasa diperbolehkan? Apakah menggunakan AI untuk membuat outline harus diungkapkan? Apakah meminta AI menulis paragraf termasuk plagiarisme? Apakah menggunakan AI untuk menganalisis data diperbolehkan? Jawabannya bergantung pada kebijakan institusi, jenis tugas, dan tujuan pembelajaran.

Kajian kebijakan universitas tentang generative AI menunjukkan bahwa institusi pendidikan tinggi perlu menerima kehadiran AI, menyelaraskan penggunaan AI dengan tujuan pembelajaran, mengembangkan kurikulum untuk mencegah penyalahgunaan, serta menggunakan strategi evaluasi multifaset daripada hanya bergantung pada detektor AI. (arXiv)

Prinsip umum etika akademik di era AI adalah: mahasiswa boleh menggunakan alat bantu jika sesuai aturan, tetapi tidak boleh menyerahkan tanggung jawab intelektualnya kepada alat. Mahasiswa bertanggung jawab atas isi, argumen, data, kesimpulan, dan keakuratan karya yang dikumpulkan, sekalipun sebagian prosesnya dibantu AI.

8.11 Transparansi Penggunaan AI

Transparansi adalah prinsip penting dalam etika akademik era AI. Jika mahasiswa menggunakan AI dalam tugas akademik, ia perlu mengetahui apakah penggunaan tersebut harus diungkapkan. Banyak perguruan tinggi mulai mengembangkan kebijakan yang membedakan penggunaan AI ringan, sedang, dan berat.

Penggunaan ringan dapat berupa pemeriksaan tata bahasa, perapihan kalimat, atau penerjemahan awal. Penggunaan sedang dapat berupa brainstorming, outline, atau umpan balik terhadap struktur tulisan. Penggunaan berat dapat berupa pembuatan isi substantif, analisis data,

interpretasi, atau penulisan paragraf. Semakin besar peran AI dalam substansi akademik, semakin besar kebutuhan transparansi.

Transparansi tidak harus dipahami sebagai hukuman. Sebaliknya, transparansi dapat menjadi bagian dari pembelajaran. Mahasiswa dapat menulis pernyataan singkat: "Dalam tugas ini, AI digunakan untuk menghasilkan alternatif struktur awal dan memeriksa tata bahasa. Seluruh argumen, pemilihan sumber, analisis, dan kesimpulan disusun serta diverifikasi oleh penulis." Pernyataan semacam ini melatih tanggung jawab.

Dosen juga dapat meminta "AI use reflection", yaitu refleksi tentang bagaimana AI digunakan, apa manfaatnya, apa kelemahannya, dan bagaimana mahasiswa memverifikasi hasilnya. Refleksi ini membantu dosen menilai proses belajar sekaligus membangun integritas.

8.12 Plagiarisme, Orisinalitas, dan Kepemilikan Intelektual

AI mengubah cara kita memikirkan plagiarisme dan orisinalitas. Jika AI menghasilkan teks berdasarkan pola data pelatihan, apakah teks itu "milik" mahasiswa? Secara akademik, persoalan utamanya bukan hanya kepemilikan hukum, tetapi tanggung jawab intelektual. Mahasiswa tidak boleh mengklaim pemikiran yang tidak ia pahami sebagai karya sendiri.

Orisinalitas dalam pendidikan tinggi tidak selalu berarti ide yang sepenuhnya belum pernah ada. Orisinalitas berarti mahasiswa menunjukkan kontribusi pemahaman, sintesis, analisis, interpretasi, atau aplikasi yang dapat dipertanggungjawabkan. Mahasiswa boleh memanfaatkan sumber, teori, dan alat bantu, tetapi harus menunjukkan proses berpikirnya sendiri.

AI dapat membantu menghasilkan draf, tetapi draf bukan karya akademik final. Karya akademik memerlukan pemilihan argumen, verifikasi sumber, analisis konteks, struktur logis, dan kesimpulan yang dipertanggungjawabkan. Jika mahasiswa hanya menyalin output AI, ia kehilangan orisinalitas akademik.

Selain itu, mahasiswa perlu memahami hak cipta dan penggunaan data. Memasukkan teks berhak cipta, data pribadi, atau dokumen rahasia ke platform AI dapat menimbulkan risiko. Dalam penelitian, memasukkan data wawancara, data pasien, atau data perusahaan ke AI publik tanpa izin dapat melanggar etika penelitian.

8.13 AI Detection dan Keterbatasannya

Banyak institusi mencoba menggunakan alat deteksi AI untuk menjaga integritas akademik. Namun, pendekatan ini memiliki keterbatasan. Detektor AI dapat menghasilkan false positive dan false negative. Teks manusia dapat ditandai sebagai AI; teks AI dapat lolos sebagai manusia. Risiko ini lebih serius bagi mahasiswa yang bukan penutur asli bahasa tertentu atau mahasiswa dengan gaya menulis yang dianggap “terlalu formulaik”.

Karena itu, deteksi AI tidak boleh menjadi satu-satunya dasar tuduhan pelanggaran. Pendekatan yang lebih baik adalah mendesain asesmen yang menilai proses, memberi kejelasan aturan, meminta refleksi penggunaan AI, menggunakan presentasi lisan, dan membangun budaya integritas. Makalah kritis tentang deteksi generative AI dalam asesmen pendidikan tinggi berargumen bahwa ketergantungan pada mekanisme deteksi tidak selaras dengan lanskap pendidikan yang semakin melibatkan AI, dan

merekomendasikan pergeseran menuju asesmen serta kebijakan yang lebih robust. (arXiv)

Mahasiswa juga perlu memahami bahwa "tidak terdeteksi" bukan berarti etis. Integritas akademik bukan hanya soal lolos pemeriksaan. Integritas adalah kejujuran batin dan tanggung jawab terhadap karya ilmiah. Mahasiswa yang menggunakan AI secara tidak jujur mungkin lolos dari detektor, tetapi ia kehilangan kesempatan belajar dan merusak kepercayaan akademik.

8.14 Critical Thinking terhadap Keluaran AI

Mahasiswa harus memiliki kebiasaan mengevaluasi output AI. Beberapa pertanyaan kritis dapat digunakan.

Pertama, **apakah jawabannya benar?** Mahasiswa perlu memeriksa fakta, data, dan rujukan. AI dapat mengarang referensi atau memberi informasi usang.

Kedua, **apakah sumbernya jelas?** Jika AI tidak menyebut sumber atau menyebut sumber yang tidak dapat diverifikasi, mahasiswa harus mencari sumber akademik.

Ketiga, **apakah argumennya logis?** Jawaban AI dapat tampak runtut, tetapi mungkin mengandung lompatan logika.

Keempat, **apakah ada bias?** AI dapat mereproduksi bias budaya, bahasa, gender, ekonomi, atau perspektif dominan dalam data latih.

Kelima, **apakah sesuai konteks?** Jawaban AI sering bersifat umum dan belum tentu sesuai konteks Indonesia, organisasi tertentu, daerah tertentu, atau bidang tertentu.

Keenam, **apa yang tidak disebutkan?** Output AI sering menyederhanakan kompleksitas. Mahasiswa perlu mencari sisi yang hilang.

Ketujuh, **apa kontribusi saya?** Mahasiswa harus bertanya apakah ia hanya menerima output atau mengembangkan pemahaman sendiri.

Dengan membiasakan pertanyaan ini, mahasiswa mengubah AI dari mesin jawaban menjadi alat latihan berpikir kritis.

8.15 Mahasiswa sebagai Warga Digital

Mahasiswa di era AI bukan hanya pembelajar akademik, tetapi juga warga digital. Warga digital adalah individu yang berpartisipasi dalam ruang digital secara bertanggung jawab, etis, aman, dan produktif. Dalam kehidupan kampus, kewargaan digital mencakup cara mahasiswa berinteraksi di LMS, mengirim email, berdiskusi di forum, menggunakan media sosial, membagikan sumber, menjaga privasi, dan mengelola identitas digital.

Warga digital yang baik memahami bahwa jejak digital memiliki konsekuensi. Komentar kasar, penyebaran hoaks, plagiarisme, pelanggaran privasi, atau penyalahgunaan konten dapat merusak reputasi akademik dan profesional. Mahasiswa perlu belajar membedakan ekspresi bebas dan tanggung jawab etis.

AI memperluas isu kewargaan digital. Mahasiswa dapat membuat gambar, video, suara, atau teks sintetis. Ini membuka risiko deepfake, manipulasi informasi, pemalsuan identitas, dan penyebaran konten yang merugikan orang lain. Karena itu, etika digital harus mencakup etika generative AI.

Perguruan tinggi perlu membentuk budaya kewargaan digital. Ini dapat dilakukan melalui orientasi mahasiswa baru, mata kuliah umum, kebijakan

kampus, pelatihan literasi digital, dan contoh teladan dari dosen. Mahasiswa harus memahami bahwa menjadi warga digital bukan hanya soal aman memakai internet, tetapi juga soal menjadi pribadi yang bertanggung jawab dalam ruang publik digital.

8.16 Literasi Data dan Privasi

AI bekerja dengan data. Karena itu, mahasiswa perlu memiliki literasi data. Literasi data adalah kemampuan memahami, membaca, menafsirkan, menggunakan, dan mengkomunikasikan data secara bertanggung jawab. Dalam banyak bidang, data menjadi dasar keputusan. Mahasiswa manajemen membaca data konsumen, mahasiswa pendidikan membaca data belajar, mahasiswa kesehatan membaca data pasien, mahasiswa hukum membaca data kasus, dan mahasiswa kebijakan publik membaca data masyarakat.

Literasi data mencakup kemampuan memahami sumber data, kualitas data, bias data, visualisasi, korelasi dan kausalitas, serta keterbatasan analisis. Mahasiswa harus memahami bahwa data tidak netral sepenuhnya. Data dikumpulkan dengan tujuan tertentu, melalui metode tertentu, dan dapat mengandung bias.

Privasi adalah bagian penting literasi data. Mahasiswa harus memahami data apa yang boleh dibagikan, data apa yang sensitif, dan risiko memasukkan data ke platform digital atau AI. Misalnya, data responden penelitian, transkrip wawancara, data pasien, dokumen perusahaan, atau identitas pribadi tidak boleh dimasukkan ke AI publik tanpa izin dan perlindungan.

Etika privasi juga berkaitan dengan teman sekelas. Mahasiswa tidak boleh merekam, menyebarkan, atau menggunakan data teman tanpa

persetujuan. Dalam kerja kelompok, data dan kontribusi anggota harus dihormati. Dalam penelitian, data responden harus dilindungi.

8.17 Pembelajaran Mandiri dan Self-Regulated Learning

Mahasiswa era AI harus menjadi pembelajar mandiri. Pembelajaran mandiri bukan berarti belajar sendirian, tetapi kemampuan mengelola proses belajar sendiri. Mahasiswa menetapkan tujuan, memilih strategi, mengatur waktu, memantau kemajuan, meminta bantuan, dan mengevaluasi hasil.

AI dapat mendukung self-regulated learning. Mahasiswa dapat meminta AI membuat jadwal belajar, menjelaskan konsep, memberi latihan, atau mengajukan pertanyaan reflektif. Namun, AI juga dapat melemahkan self-regulation jika mahasiswa hanya mengikuti jawaban tanpa usaha.

Pembelajaran mandiri di era AI memerlukan beberapa kebiasaan. Pertama, menetapkan tujuan belajar sebelum menggunakan AI. Kedua, mencoba memahami materi sebelum meminta jawaban. Ketiga, menggunakan AI untuk bertanya dan menguji pemahaman. Keempat, memeriksa jawaban dengan sumber akademik. Kelima, mencatat proses belajar. Keenam, merefleksikan kemajuan.

Mahasiswa yang mandiri tidak bergantung pada dosen atau AI secara pasif. Ia menggunakan semua sumber sebagai alat untuk membangun dirinya. Inilah profil mahasiswa yang dibutuhkan pendidikan tinggi abad ke-21.

8.18 Etika Kolaborasi dan Kerja Kelompok di Era AI

Banyak pembelajaran di perguruan tinggi menggunakan kerja kelompok. AI mengubah dinamika kolaborasi. Dalam kelompok, sebagian mahasiswa

mungkin menggunakan AI secara intensif, sebagian tidak. Ada risiko kontribusi tidak seimbang, hasil kelompok terlalu bergantung pada AI, atau anggota tidak memahami isi tugas.

Etika kolaborasi menuntut kejelasan. Kelompok perlu menyepakati bagaimana AI digunakan. Apakah AI boleh membantu brainstorming? Apakah AI boleh menulis draft? Siapa yang memverifikasi output? Bagaimana kontribusi setiap anggota dicatat? Bagaimana kelompok memastikan semua anggota memahami hasil akhir?

Dosen dapat meminta log kerja kelompok. Log ini mencatat pembagian tugas, penggunaan AI, sumber yang diverifikasi, revisi, dan refleksi. Dengan demikian, kerja kelompok tidak menjadi tempat bersembunyi bagi mahasiswa yang tidak berkontribusi.

Kolaborasi era AI juga harus mengajarkan kemampuan bekerja bersama manusia dan mesin. Mahasiswa belajar bahwa AI dapat mempercepat ide, tetapi keputusan akhir harus melalui dialog manusia, pertimbangan etis, dan tanggung jawab kolektif.

8.19 Etika Penelitian Mahasiswa di Era AI

Mahasiswa tingkat akhir sering melakukan penelitian skripsi, tesis, atau disertasi. AI dapat membantu penelitian, tetapi juga menghadirkan risiko etis.

AI dapat membantu menyusun topik, membuat peta literatur, merancang pertanyaan wawancara, mengolah data, membuat kode kualitatif awal, atau memperbaiki bahasa. Namun, mahasiswa tetap bertanggung jawab atas metode, data, analisis, interpretasi, dan kesimpulan.

Dalam penelitian kualitatif, mahasiswa harus berhati-hati memasukkan transkrip wawancara ke platform AI karena dapat mengandung data pribadi. Dalam penelitian kuantitatif, mahasiswa harus memahami analisis statistik, bukan hanya menerima output software atau AI. Dalam penulisan literatur, mahasiswa harus memeriksa bahwa referensi benar-benar ada dan relevan.

Dosen pembimbing perlu membuat aturan. Mahasiswa boleh menggunakan AI untuk bantuan terbatas, tetapi harus mencatat penggunaannya. Untuk bagian substansial seperti analisis dan interpretasi, mahasiswa harus menunjukkan pemahaman sendiri. Dalam ujian proposal atau sidang, mahasiswa harus mampu menjelaskan setiap keputusan penelitian.

Etika penelitian mahasiswa di era AI menuntut transparansi, validasi, perlindungan data, dan tanggung jawab intelektual.

8.20 Kesehatan Mental, Tekanan Akademik, dan AI

Mahasiswa sering berada dalam tekanan akademik: tugas banyak, waktu terbatas, tuntutan keluarga, pekerjaan, biaya, dan kecemasan masa depan. AI dapat menjadi alat bantu, tetapi juga dapat menjadi jalan pintas ketika mahasiswa tertekan. Banyak pelanggaran akademik tidak hanya terjadi karena niat buruk, tetapi juga karena tekanan, kurangnya keterampilan, dan lemahnya dukungan.

Perguruan tinggi harus memahami integritas akademik secara humanis. Mahasiswa perlu diberi pelatihan manajemen waktu, keterampilan menulis, literasi AI, dan akses bimbingan. Jika mahasiswa hanya diberi larangan tanpa dukungan, pelanggaran akan tetap terjadi.

AI juga dapat menimbulkan kecemasan baru. Mahasiswa mungkin takut profesinya tergantikan, merasa harus selalu produktif, atau membandingkan dirinya dengan output AI yang tampak sempurna. Dosen dan kampus perlu menekankan bahwa tujuan pendidikan bukan mengalahkan mesin, tetapi membangun kapasitas manusia yang tidak dapat direduksi menjadi automasi: nilai, empati, judgement, kreativitas, integritas, dan kebijaksanaan.

Mahasiswa perlu belajar bahwa proses lambat juga bernilai. Membaca, menulis, berpikir, dan merevisi membutuhkan waktu. AI boleh membantu, tetapi tidak semua kesulitan harus dihindari. Sebagian kesulitan justru membentuk kedewasaan akademik.

8.21 Mahasiswa dan Budaya Membaca Mendalam

Salah satu tantangan era digital adalah melemahnya budaya membaca mendalam. Mahasiswa terbiasa membaca ringkasan, potongan informasi, caption, atau jawaban singkat. AI dapat memperkuat kebiasaan ini jika mahasiswa selalu meminta ringkasan tanpa membaca teks asli.

Padahal pendidikan tinggi membutuhkan deep reading. Membaca akademik tidak hanya mencari informasi, tetapi memahami argumen, struktur pemikiran, metode, data, dan kontribusi. Artikel ilmiah perlu dibaca dengan pertanyaan: apa masalahnya, teori apa yang digunakan, metode apa yang dipakai, data apa yang dianalisis, apa temuannya, apa keterbatasannya, dan bagaimana relevansinya.

AI dapat membantu membaca mendalam jika digunakan sebagai pendamping. Mahasiswa dapat meminta AI menjelaskan istilah sulit, membuat pertanyaan diskusi, atau membantu membandingkan teori.

Namun, mahasiswa tetap harus membaca sumber utama. Ringkasan AI bukan pengganti pembacaan akademik.

Perguruan tinggi perlu mengembalikan budaya membaca. Tugas mahasiswa tidak hanya membuat ringkasan, tetapi membuat annotated bibliography, matriks literatur, kritik artikel, atau refleksi teori. Dengan demikian, AI tidak melemahkan membaca, tetapi menjadi alat bantu memahami bacaan yang sulit.

8.22 Mahasiswa dan Kemampuan Menulis Akademik

AI dapat membantu menulis, tetapi tidak boleh menggantikan pembentukan kemampuan menulis akademik. Menulis adalah proses berpikir. Ketika mahasiswa menulis, ia belajar menyusun argumen, menghubungkan teori, memilih bukti, membuat struktur, dan mengekspresikan pemahaman. Jika AI mengambil alih proses menulis, mahasiswa kehilangan latihan berpikir.

Mahasiswa perlu memahami tahap menulis: pra-menulis, membaca, membuat outline, menyusun draft, merevisi, menyunting, dan memeriksa referensi. AI dapat membantu pada beberapa tahap, tetapi tidak boleh menjadi penulis utama. Misalnya, AI dapat memberi saran struktur, tetapi mahasiswa harus menyusun argumen. AI dapat memperbaiki grammar, tetapi mahasiswa harus memastikan makna tidak berubah. AI dapat memberi umpan balik, tetapi mahasiswa harus memutuskan revisi.

Menulis akademik juga menuntut atribusi. Mahasiswa harus mencantumkan sumber ide dan kutipan. Jika AI digunakan, mahasiswa perlu mengikuti kebijakan kampus tentang disclosure. Yang paling penting, mahasiswa harus memahami isi tulisan yang dikumpulkan. Tulisan yang rapi tetapi tidak dipahami penulisnya bukan karya akademik yang baik.

8.23 Evaluasi Sumber dan Referensi Akademik

AI sering menghasilkan referensi yang tampak benar tetapi palsu. Karena itu, mahasiswa harus memiliki kemampuan memverifikasi referensi. Setiap referensi harus dicek: apakah penulisnya ada, judulnya benar, jurnalnya valid, DOI-nya cocok, tahun dan volume benar, dan isi artikel relevan.

Mahasiswa perlu menggunakan sumber akademik yang terpercaya: database jurnal, Google Scholar, perpustakaan digital kampus, penerbit ilmiah, repository resmi, dan lembaga kredibel. Mahasiswa juga perlu memahami kualitas jurnal, peer review, indeksasi, dan etika sitasi.

Dalam penulisan akademik, referensi bukan dekorasi. Referensi adalah dasar argumen. Mahasiswa tidak boleh mencantumkan daftar pustaka yang tidak dibaca. Ia harus memahami bagaimana setiap sumber mendukung argumennya.

Dosen dapat melatih mahasiswa membuat literature matrix. Tabel ini berisi penulis, tahun, tujuan penelitian, teori, metode, temuan, keterbatasan, dan relevansi. Dengan cara ini, mahasiswa tidak hanya mengumpulkan referensi, tetapi memahami pengetahuan.

8.24 Mahasiswa, Etika Profesi, dan Masa Depan Kerja

Pendidikan tinggi tidak hanya menyiapkan mahasiswa lulus ujian, tetapi memasuki profesi. AI mengubah hampir semua profesi. Karena itu, mahasiswa perlu memahami etika penggunaan AI dalam bidangnya.

Mahasiswa manajemen perlu memahami etika AI dalam rekrutmen, pemasaran, keuangan, pengambilan keputusan, dan data konsumen.

Mahasiswa pendidikan perlu memahami etika AI dalam asesmen siswa, personalisasi pembelajaran, dan privasi anak. Mahasiswa kesehatan perlu memahami AI dalam diagnosis, data pasien, dan keputusan klinis. Mahasiswa hukum perlu memahami tanggung jawab algoritmik, bukti digital, dan perlindungan data. Mahasiswa komunikasi perlu memahami deepfake, manipulasi opini, dan disinformasi.

Etika akademik menjadi dasar etika profesi. Mahasiswa yang terbiasa tidak jujur dalam tugas akademik akan sulit menjadi profesional yang dapat dipercaya. Sebaliknya, mahasiswa yang belajar transparansi, atribusi, verifikasi, dan tanggung jawab akan lebih siap menghadapi dilema profesional.

AI membuat kompetensi teknis berubah cepat. Namun, integritas, critical thinking, komunikasi, empati, dan tanggung jawab sosial menjadi semakin penting. Mahasiswa perlu menyadari bahwa masa depan kerja bukan hanya tentang bersaing dengan AI, tetapi bekerja secara etis bersama AI.

8.25 Studi Kasus Naratif: Mahasiswa Menggunakan AI dalam Penulisan Makalah

Seorang mahasiswa magister diminta menulis makalah tentang “AI dan transformasi manajemen sumber daya manusia”. Karena waktu terbatas, ia meminta AI membuat makalah lengkap. Output AI tampak rapi: ada pendahuluan, teori, contoh, dan kesimpulan. Mahasiswa tergoda untuk langsung mengumpulkannya.

Namun, dalam kelas tersebut dosen mewajibkan refleksi penggunaan AI dan presentasi lisan. Mahasiswa mulai membaca ulang output AI. Ia menemukan beberapa masalah: referensi tidak jelas, contoh terlalu umum, tidak ada konteks Indonesia, dan pembahasan etika algoritma rekrutmen

sangat dangkal. Ia kemudian mencari artikel ilmiah tentang algorithmic bias, membaca laporan tentang AI dalam HR, dan menambahkan kasus lokal.

Dalam refleksinya, mahasiswa menulis bahwa AI membantu membuat struktur awal, tetapi tidak cukup untuk menghasilkan analisis akademik. Ia menyadari bahwa karya akademik memerlukan verifikasi, pembacaan sumber, dan pemikiran pribadi. Saat presentasi, ia mampu menjelaskan argumennya karena telah memperbaiki output AI dengan pemahamannya sendiri.

Kasus ini menunjukkan bahwa AI dapat menjadi jalan pintas atau alat belajar. Perbedaannya terletak pada literasi digital, critical thinking, dan integritas mahasiswa.

8.26 Studi Kasus Naratif: Mahasiswa dan Privasi Data Penelitian

Seorang mahasiswa sedang melakukan penelitian kualitatif tentang pengalaman pasien dalam layanan rumah sakit. Ia memiliki transkrip wawancara yang berisi nama, kondisi kesehatan, pengalaman emosional, dan kritik terhadap layanan. Karena ingin mempercepat analisis, ia memasukkan transkrip mentah ke platform AI publik dan meminta AI membuat tema-tema utama.

Secara teknis, AI memberi hasil cepat. Namun, tindakan ini bermasalah secara etis karena data responden bersifat sensitif. Mahasiswa telah melanggar prinsip kerahasiaan data. Dosen pembimbing kemudian menjelaskan bahwa penggunaan AI dalam analisis data penelitian harus memperhatikan anonimisasi, izin, keamanan platform, dan kebijakan institusi.

Mahasiswa kemudian memperbaiki proses. Ia menghapus identitas responden, membuat kode anonim, menggunakan perangkat yang disetujui kampus, dan melakukan analisis manual terlebih dahulu. AI hanya digunakan untuk membantu mengelompokkan tema setelah data dianonimkan dan tetap diverifikasi oleh peneliti.

Kasus ini menunjukkan bahwa literasi AI tidak cukup; mahasiswa juga membutuhkan etika data dan pemahaman privasi.

8.27 Strategi Perguruan Tinggi Membentuk Mahasiswa Literat AI

Perguruan tinggi perlu membentuk mahasiswa yang literat digital dan literat AI secara sistematis, bukan hanya menyerahkan kepada dosen individu. Beberapa strategi dapat dilakukan.

Pertama, **orientasi mahasiswa baru tentang literasi digital dan AI**. Mahasiswa perlu memahami sejak awal aturan penggunaan AI, integritas akademik, privasi, dan sumber akademik.

Kedua, **mata kuliah umum atau modul wajib literasi AI**. Modul ini dapat mencakup dasar AI, prompt akademik, verifikasi sumber, bias, privasi, dan etika akademik.

Ketiga, **integrasi literasi AI lintas mata kuliah**. Setiap program studi membahas AI sesuai konteks profesinya.

Keempat, **pedoman penggunaan AI dalam tugas**. Dosen dan mahasiswa perlu memiliki bahasa bersama: penggunaan AI yang diperbolehkan, harus diungkapkan, atau dilarang.

Kelima, **asesmen berbasis proses**. Tugas harus menilai proses berpikir, bukan hanya produk akhir.

Keenam, **layanan dukungan akademik**. Kampus perlu menyediakan klinik menulis, pelatihan riset, konsultasi referensi, dan pendampingan mahasiswa.

Ketujuh, **budaya integritas**. Mahasiswa perlu melihat bahwa kampus menghargai kejujuran lebih daripada sekadar nilai.

Kedelapan, **kebijakan privasi dan data**. Mahasiswa perlu tahu batas penggunaan data dalam platform digital dan AI.

8.28 Model Konseptual Mahasiswa Era AI

Mahasiswa era AI dapat digambarkan melalui model lima pilar.

Pilar pertama: literasi digital dan AI. Mahasiswa mampu menggunakan teknologi, memahami AI, memverifikasi informasi, menjaga privasi, dan mencipta konten digital secara bertanggung jawab.

Pilar kedua: critical thinking. Mahasiswa mampu menilai argumen, bukti, asumsi, bias, dan relevansi konteks.

Pilar ketiga: etika akademik. Mahasiswa menjunjung kejujuran, transparansi, atribusi, dan tanggung jawab intelektual.

Pilar keempat: self-regulated learning. Mahasiswa mampu mengatur tujuan, strategi, waktu, motivasi, dan evaluasi belajar.

Pilar kelima: tanggung jawab sosial-profesional. Mahasiswa memahami dampak AI terhadap masyarakat, profesi, keadilan, dan kemanusiaan.

Model ini menegaskan bahwa mahasiswa era AI bukan hanya pengguna alat digital. Ia adalah pembelajar aktif, warga digital, calon profesional, dan subjek moral yang bertanggung jawab.

8.29 Implikasi bagi Perguruan Tinggi Indonesia

Dalam konteks Indonesia, pembentukan mahasiswa era AI memiliki beberapa implikasi penting.

Pertama, perguruan tinggi perlu memperhatikan kesenjangan digital. Tidak semua mahasiswa memiliki akses perangkat, internet stabil, atau pengalaman digital yang sama. Literasi digital harus dibangun secara inklusif.

Kedua, literasi AI perlu dikontekstualisasikan. Contoh dan kasus harus dekat dengan realitas Indonesia: UMKM, pendidikan daerah, layanan publik, rumah sakit, pertanian, maritim, kehutanan, dan organisasi lokal.

Ketiga, bahasa menjadi isu penting. Banyak AI lebih kuat dalam bahasa Inggris. Mahasiswa Indonesia perlu mampu menggunakan sumber global, tetapi juga mengembangkan pemahaman dalam bahasa Indonesia akademik yang baik.

Keempat, integritas akademik harus diperkuat sebagai budaya, bukan sekadar aturan. Perguruan tinggi perlu membangun lingkungan yang mendukung mahasiswa belajar jujur.

Kelima, dosen perlu mendapat dukungan. Mahasiswa tidak dapat dibentuk literat AI jika dosennya belum memiliki literasi AI.

Keenam, kebijakan kampus harus jelas. Mahasiswa membutuhkan pedoman yang konsisten agar tidak bingung menghadapi aturan berbeda antar mata kuliah.

Ketujuh, pendidikan tinggi harus menekankan human-centered AI. Mahasiswa perlu belajar bahwa teknologi harus melayani manusia, keadilan, dan kemaslahatan sosial.

8.30 Penutup Bab

Mahasiswa di era AI menghadapi peluang dan tantangan besar. AI dapat membantu belajar, menulis, meneliti, menganalisis, dan berkreasi. Namun, AI juga dapat melemahkan berpikir kritis, mendorong ketergantungan, memperbesar risiko plagiarisme, dan mengaburkan tanggung jawab akademik apabila digunakan tanpa literasi dan etika.

Bab ini menegaskan bahwa mahasiswa era AI membutuhkan tiga fondasi utama: literasi digital, critical thinking, dan etika akademik. Literasi digital membantu mahasiswa menggunakan teknologi secara efektif, aman, dan bertanggung jawab. Critical thinking membantu mahasiswa menilai informasi, mengevaluasi output AI, dan membangun argumen sendiri. Etika akademik menjaga agar mahasiswa tetap jujur, transparan, dan bertanggung jawab terhadap karya ilmiahnya.

AI seharusnya tidak membuat mahasiswa berhenti berpikir. Sebaliknya, AI harus digunakan untuk memperkuat kemampuan bertanya, menganalisis, membandingkan, dan mencipta. Mahasiswa unggul di era AI bukan mahasiswa yang paling cepat memperoleh jawaban, melainkan mahasiswa yang mampu mempertanyakan jawaban, memverifikasi sumber, membangun argumen, dan menggunakan teknologi secara bermoral.

Perguruan tinggi memiliki tanggung jawab membentuk mahasiswa seperti itu. Kurikulum, dosen, asesmen, kebijakan, layanan akademik, dan budaya kampus harus mendukung lahirnya mahasiswa yang cerdas secara digital, kritis secara intelektual, dan kokoh secara etis. Masa depan pendidikan tinggi di era AI tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi, tetapi oleh kualitas manusia yang menggunakannya.

Glossarium

Academic Integrity
Prinsip kejujuran, transparansi, tanggung jawab, dan penghargaan terhadap karya ilmiah dalam kegiatan akademik.

AI Literacy
Kemampuan memahami konsep dasar AI, menggunakan AI secara produktif, mengevaluasi keluarannya, serta memahami risiko dan etika penggunaannya.

Algorithmic Bias
Kecenderungan sistem AI menghasilkan output yang tidak adil karena data, model, atau desain algoritma yang bias.

Atribusi
Pemberian pengakuan kepada sumber ide, data, kutipan, atau karya orang lain yang digunakan dalam tulisan akademik.

Critical Thinking
Kemampuan menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, mengenali asumsi, menilai bukti, dan mengambil keputusan rasional.

Deep Reading
Pembacaan mendalam terhadap teks akademik untuk memahami argumen, struktur, metode, bukti, dan kontribusi ilmiah.

Digital Citizenship
Kemampuan dan tanggung jawab berpartisipasi dalam ruang digital secara etis, aman, produktif, dan menghormati orang lain.

Digital Literacy
Kemampuan mengakses, mengevaluasi, mengelola, mencipta, dan membagikan informasi digital secara efektif dan bertanggung jawab.

Generative AI
Jenis AI yang mampu menghasilkan konten baru seperti teks, gambar, suara, kode, video, atau simulasi.

Hallucination
Kondisi ketika AI menghasilkan informasi yang tampak meyakinkan tetapi sebenarnya salah, tidak berdasar, atau tidak dapat diverifikasi.

Human-Centered AI
Pendekatan penggunaan AI yang menempatkan martabat, agency, etika, dan tanggung jawab manusia sebagai pusat.

Ketergantungan Kognitif
Kondisi ketika seseorang terlalu bergantung pada teknologi untuk berpikir sehingga kemampuan berpikir mandirinya melemah.

Literasi Data
Kemampuan membaca, memahami, menafsirkan, menggunakan, dan mengkomunikasikan data secara bertanggung jawab.

Orisinalitas Akademik
Keaslian kontribusi pemikiran, analisis, sintesis, atau interpretasi dalam karya akademik.

Plagiarisme
Penggunaan ide, kata, data, atau karya orang lain tanpa atribusi yang benar, termasuk menyerahkan karya yang bukan hasil pemikiran sendiri.

Prompt
Instruksi atau pertanyaan yang diberikan kepada sistem AI untuk memperoleh respons tertentu.

Self-Regulated Learning
Kemampuan mahasiswa mengatur tujuan, strategi, waktu, motivasi, dan evaluasi proses belajarnya sendiri.

Transparansi AI
Keterbukaan mengenai penggunaan AI, termasuk tujuan, jenis bantuan, batas penggunaan, dan tanggung jawab pengguna.

Warga Digital
Individu yang mampu berperilaku etis, aman, bertanggung jawab, dan produktif dalam ruang digital.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, C. A., & Persson, T. (2015). Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 85*(2), 275–314. https://doi.org/10.3102/0034654314551063

Chiu, T. K. F. (2024). The impact of generative AI on practices, policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments, 32*(10), 6187–6203. https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861

Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International, 61*(2), 228–239. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148

Dwyer, C. P., Hogan, M. J., & Stewart, I. (2014). An integrated critical thinking framework for the 21st century. *Thinking Skills and Creativity, 12*, 43–52. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.12.004

Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. American Philosophical Association.

Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2024). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International, 61*(3), 460–474. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846

Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. Wiley.

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., Weller, J., Kuhn, J., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences, 13*(4), 410. https://doi.org/10.3390/educsci13040410

Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–16. https://doi.org/10.1145/3313831.3376727

Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO.

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100041. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020

Perkins, M. (2023). Academic integrity considerations of AI large language models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond. *Journal of University Teaching & Learning Practice, 20*(2), Article 07. https://doi.org/10.53761/1.20.02.07

Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning and Teaching, 6*(1), 31–40. https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17

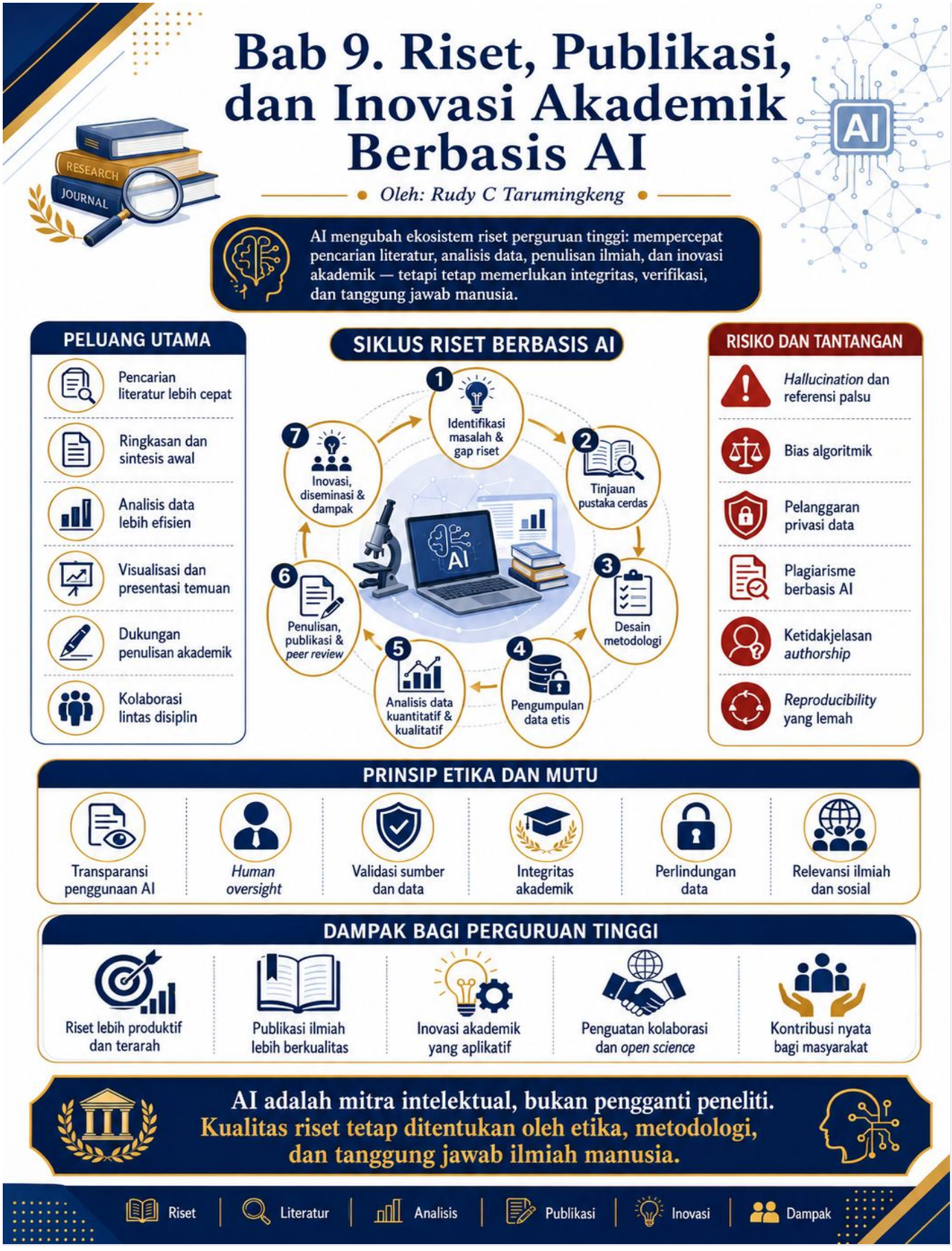
Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments, 10*, Article 15. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x

van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior, 72*, 577–588. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010

Walton, G. (2016). A digital literacy model to narrow the digital literacy skills gap. *Heliyon, 2*(8), e00166. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2016.e00166

Wang, H., Dang, A., Wu, Z., & Mac, S. (2023). *Generative AI in higher education: Seeing ChatGPT through universities' policies, resources, and guidelines*. arXiv.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0


Bab 9. Riset, Publikasi, dan Inovasi Akademik Berbasis AI
Oleh: Rudy C Tarumingkeng
AI mengubah ekosistem riset perguruan tinggi: mempercepat pencarian literatur, analisis data, penulisan ilmiah, dan inovasi akademik — tetapi tetap memerlukan integritas, verifikasi, dan tanggung jawab manusia.
PELUANG UTAMA
Pencarian literatur lebih cepat
Ringkasan dan sintesis awal
Analisis data lebih efisien
Visualisasi dan presentasi temuan
Dukungan penulisan akademik
Kolaborasi lintas disiplin
SIKLUS RISET BERBASIS AI
1 Identifikasi masalah & gap riset
2 Tinjauan pustaka cerdas
3 Desain metodologi
4 Pengumpulan data etis
5 Analisis data kuantitatif & kualitatif
6 Penulisan, publikasi & peer review
7 Inovasi, diseminasi & dampak
RISIKO DAN TANTANGAN
Hallucination dan referensi palsu
Bias algoritmik
Pelanggaran privasi data
Plagiarisme berbasis AI
Ketidakjelasan authorship
Reproducibility yang lemah
PRINSIP ETIKA DAN MUTU
Transparansi penggunaan AI
Human oversight
Validasi sumber dan data
Integritas akademik
Perlindungan data
Relevansi ilmiah dan sosial
DAMPAK BAGI PERGURUAN TINGGI
Riset lebih produktif dan terarah
Publikasi ilmiah lebih berkualitas
Inovasi akademik yang aplikatif
Penguatan kolaborasi dan open science
Kontribusi nyata bagi masyarakat
AI adalah mitra intelektual, bukan pengganti peneliti.
Kualitas riset tetap ditentukan oleh etika, metodologi, dan tanggung jawab ilmiah manusia.
Riset
Literatur
Analisis
Publikasi
Inovasi
Dampak

Bab 9. Riset, Publikasi, dan Inovasi Akademik Berbasis AI ******

Abstrak

Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan telah mengubah secara mendasar ekosistem riset, publikasi ilmiah, dan inovasi akademik di perguruan tinggi. AI tidak lagi hanya dipakai sebagai alat bantu teknis, tetapi telah menjadi mitra analitik, asisten literatur, pengolah data, generator ide, pendukung penulisan, alat visualisasi, hingga katalis kolaborasi riset lintas disiplin. Perkembangan generative AI dan large language models membuka peluang besar bagi dosen, peneliti, dan mahasiswa untuk mempercepat pencarian literatur, merumuskan pertanyaan penelitian, mengolah data, menyusun kerangka artikel, memperbaiki bahasa akademik, dan mengembangkan inovasi berbasis pengetahuan. Namun, peluang tersebut disertai risiko serius: hallucination, referensi palsu, bias algoritmik, pelanggaran privasi data, fabrikasi data, plagiarisme berbasis AI, ketidakjelasan authorship, lemahnya transparansi, dan ancaman terhadap reproduksibilitas riset. Bab ini membahas penggunaan AI dalam seluruh siklus riset akademik: mulai dari identifikasi masalah, tinjauan pustaka, desain metodologi, pengumpulan dan analisis data, penulisan artikel, publikasi, peer review, diseminasi, hingga inovasi akademik. Bab ini menegaskan bahwa AI harus dipahami sebagai alat bantu intelektual yang memperkuat kapasitas manusia, bukan sebagai pengganti tanggung jawab ilmiah peneliti. Perguruan tinggi perlu membangun tata kelola AI dalam riset, pedoman publikasi, literasi AI peneliti, kebijakan transparansi, perlindungan data, serta budaya integritas akademik. Riset berbasis AI yang bermutu adalah riset yang efisien,

transparan, dapat diverifikasi, etis, kontekstual, dan memberi kontribusi bagi ilmu pengetahuan serta masyarakat.

Kata Kunci: AI dalam riset, generative AI, publikasi ilmiah, inovasi akademik, integritas akademik, etika publikasi, authorship, peer review, reproducibility, AI literacy.

9.1 Pendahuluan

Riset, publikasi, dan inovasi akademik adalah jantung kehidupan perguruan tinggi. Melalui riset, perguruan tinggi menghasilkan pengetahuan baru. Melalui publikasi, pengetahuan itu diuji, disebarkan, dikritik, dan dikembangkan oleh komunitas ilmiah. Melalui inovasi akademik, pengetahuan diterjemahkan menjadi solusi, kebijakan, model, teknologi, metode, produk, layanan, dan perubahan sosial. Dalam era artificial intelligence, ketiga fungsi tersebut mengalami transformasi besar.

AI kini memasuki hampir semua tahap kerja akademik. Peneliti dapat memakai AI untuk mencari literatur, membuat ringkasan awal artikel, memetakan tema, merumuskan gap penelitian, menyusun instrumen, melakukan text mining, mengolah data besar, membuat visualisasi, menyunting bahasa, menyiapkan abstrak, bahkan membantu menyusun respons terhadap reviewer. Dalam konteks pendidikan tinggi, kajian sistematis atas generative AI menunjukkan bahwa teknologi ini telah memengaruhi pengajaran, pembelajaran, praktik institusional, integritas akademik, dan arah penelitian lanjutan; sebuah systematic literature review pada artikel 2023–Januari 2024 menemukan 37 artikel terpilih yang berfokus pada aplikasi, persepsi pemangku kepentingan, serta situasi penggunaan generative AI di pendidikan tinggi. (MDPI)

Namun, kecepatan adopsi AI tidak selalu diikuti kedewasaan etis. Dalam publikasi ilmiah, penggunaan AI menimbulkan perdebatan tentang authorship, transparansi, akuntabilitas, plagiarisme, integritas, dan reproducibility. Hosseini, Resnik, dan Holmes menekankan bahwa penggunaan LLM dalam penulisan akademik sebaiknya diungkapkan secara transparan, termasuk bagian yang dibantu AI, model yang digunakan, dan interaksi relevan yang mungkin perlu disimpan sebagai lampiran atau materi tambahan. (DOI)

Bab ini disusun untuk membahas AI bukan sebagai tren teknis, melainkan sebagai kekuatan epistemik yang mengubah cara pengetahuan akademik diproduksi, divalidasi, disebarluaskan, dan diterapkan. Dengan kata lain, AI tidak hanya memengaruhi "alat" riset, tetapi juga memengaruhi "cara berpikir" riset. Perguruan tinggi harus mampu menjawab pertanyaan: bagaimana AI dapat memperkuat kualitas riset tanpa melemahkan integritas ilmiah? Bagaimana AI dapat mempercepat publikasi tanpa mengorbankan validitas? Bagaimana AI dapat mendorong inovasi akademik tanpa menjadikan kampus bergantung pada sistem tertutup yang tidak transparan?

9.2 Riset Akademik sebagai Proses Pencarian Kebenaran

Riset akademik pada hakikatnya adalah proses sistematis untuk mencari, menguji, menjelaskan, dan mengembangkan pengetahuan. Riset tidak hanya menghasilkan jawaban, tetapi juga membangun cara memperoleh jawaban yang dapat dipertanggungjawabkan. Karena itu, riset akademik menuntut metodologi, bukti, logika, transparansi, etika, dan keterbukaan terhadap kritik.

AI dapat membantu mempercepat proses riset, tetapi tidak dapat menggantikan hakikat riset sebagai tanggung jawab manusia. AI dapat menghasilkan ide penelitian, tetapi manusia yang harus menilai relevansinya. AI dapat meringkas literatur, tetapi manusia yang harus memahami teori. AI dapat mengolah data, tetapi manusia yang harus memastikan kualitas data, validitas metode, dan kewajaran interpretasi. AI dapat menyusun teks, tetapi manusia yang harus bertanggung jawab atas isi, klaim, dan kesimpulan.

Dalam konteks riset, peneliti tidak boleh memandang AI sebagai "mesin kebenaran". AI adalah sistem yang bekerja berdasarkan data, model, pola, dan probabilitas. Ia dapat membantu menemukan pola, tetapi tidak selalu memahami konteks. Ia dapat memproduksi kalimat akademik, tetapi tidak memiliki tanggung jawab moral. Ia dapat menyarankan argumen, tetapi tidak memiliki komitmen terhadap kebenaran ilmiah.

Oleh karena itu, posisi AI dalam riset akademik harus dipahami sebagai **research augmentation**, bukan **research substitution**. AI memperluas kapasitas peneliti, tetapi tidak menggantikan peneliti. AI dapat mempercepat kerja, tetapi tidak boleh melompati proses ilmiah.

9.3 AI dalam Siklus Riset Akademik

Siklus riset akademik dapat dimulai dari identifikasi masalah, formulasi pertanyaan penelitian, tinjauan pustaka, desain metodologi, pengumpulan data, analisis data, interpretasi temuan, penulisan, publikasi, diseminasi, dan inovasi. AI dapat hadir pada setiap tahap tersebut.

Pada tahap **identifikasi masalah**, AI dapat membantu membaca tren topik, menganalisis data berita, memetakan isu publik, atau mengidentifikasi tema-tema yang sedang berkembang dalam literatur akademik. Misalnya,

dalam riset manajemen rumah sakit, AI dapat membantu memetakan tren kepuasan pasien, digital health, dan patient experience.

Pada tahap **tinjauan pustaka**, AI dapat membantu mencari, merangkum, dan mengelompokkan artikel. Namun, ringkasan AI tidak boleh menggantikan pembacaan kritis terhadap sumber primer. AI dapat membantu eksplorasi, tetapi peneliti harus tetap memverifikasi sumber, membaca artikel utama, dan menilai kualitas metodologi.

Pada tahap **desain metodologi**, AI dapat membantu menyarankan pilihan metode, merancang instrumen awal, membuat alternatif pertanyaan wawancara, atau menyusun struktur survei. Namun, peneliti harus memastikan kesesuaian metode dengan pertanyaan penelitian.

Pada tahap **analisis data**, AI dapat membantu pemodelan statistik, text mining, coding awal data kualitatif, analisis sentimen, klasifikasi, prediksi, visualisasi, dan interpretasi awal. Namun, manusia tetap bertanggung jawab terhadap validitas analisis.

Pada tahap **publikasi**, AI dapat membantu penulisan abstrak, penyuntingan bahasa, perbaikan struktur, atau penyusunan cover letter. Namun, AI tidak boleh menjadi penulis yang tidak diungkapkan, dan tidak dapat menjadi author karena tidak memiliki akuntabilitas.

Pada tahap **inovasi**, AI dapat membantu merancang prototipe, melakukan simulasi, membuat model prediktif, mengembangkan sistem rekomendasi, atau menghubungkan riset dengan kebutuhan industri dan masyarakat.

Dengan demikian, AI berperan sebagai katalis dalam siklus riset. Akan tetapi, setiap tahap harus tetap dibingkai oleh prinsip etika, validitas, dan tanggung jawab akademik.

9.4 AI dalam Identifikasi Masalah dan Formulasi Pertanyaan Penelitian

Tahap awal riset sering menjadi bagian yang paling sulit. Banyak mahasiswa dan peneliti pemula mengalami kesulitan memilih topik, merumuskan masalah, menemukan gap penelitian, dan menyusun pertanyaan penelitian yang jelas. AI dapat membantu sebagai mitra eksplorasi.

Misalnya, seorang mahasiswa magister manajemen ingin meneliti transformasi digital UMKM. AI dapat diminta membantu memetakan beberapa kemungkinan fokus: literasi digital pelaku UMKM, adopsi e-commerce, penggunaan pembayaran digital, pengaruh AI terhadap pemasaran, atau hambatan transformasi digital di daerah. AI juga dapat membantu menyusun beberapa rumusan masalah awal. Namun, peneliti tidak boleh menerima hasil tersebut begitu saja.

Pertanyaan penelitian yang baik harus memenuhi beberapa kriteria: jelas, fokus, dapat diteliti, relevan secara teoritis, relevan secara praktis, memiliki data yang mungkin diperoleh, dan memiliki kontribusi. AI dapat membantu menghasilkan alternatif, tetapi peneliti harus menguji alternatif itu melalui literatur, diskusi dengan pembimbing, observasi lapangan, dan pemahaman konteks.

Di sinilah pentingnya **critical prompting**. Peneliti tidak cukup bertanya, “Buatkan judul penelitian tentang AI dan pendidikan tinggi.” Prompt yang lebih akademik adalah: “Bantu saya mengidentifikasi lima potensi gap penelitian tentang penggunaan generative AI dalam pembelajaran magister manajemen di Indonesia, dengan membedakan gap teoritis, metodologis, dan praktis. Jangan membuat referensi; saya akan memverifikasi melalui database akademik.” Prompt semacam ini menunjukkan bahwa peneliti menggunakan AI untuk memperluas eksplorasi, bukan menggantikan proses ilmiah.

9.5 AI dalam Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka adalah fondasi riset. Ia menunjukkan posisi penelitian dalam tradisi ilmu, mengidentifikasi teori, konsep, temuan terdahulu, perdebatan, gap, dan kontribusi. AI dapat membantu tahap ini, tetapi juga dapat menyesatkan jika digunakan tanpa verifikasi.

AI dapat membantu membuat ringkasan awal artikel, mengelompokkan tema, membandingkan teori, menyusun matriks literatur, atau mengidentifikasi kata kunci. Dalam systematic review, AI dapat membantu penyaringan awal abstrak, ekstraksi informasi, atau klasifikasi tema. Namun, tinjauan pustaka yang baik tidak hanya merangkum, melainkan menilai kualitas sumber dan membangun argumen konseptual.

Risiko terbesar penggunaan AI dalam tinjauan pustaka adalah **referensi palsu**. LLM dapat menghasilkan sitasi yang tampak valid, tetapi sebenarnya tidak ada. Risiko lain adalah ringkasan yang terlalu umum, penghilangan konteks metodologis, atau kesalahan interpretasi. Karena itu, setiap sumber yang muncul dari AI harus diverifikasi melalui database akademik seperti Scopus, Web of Science, PubMed, DOAJ, Google Scholar, atau perpustakaan digital kampus.

Tinjauan pustaka berbasis AI harus mengikuti prinsip: **AI untuk eksplorasi, manusia untuk validasi dan sintesis**. AI dapat membantu menemukan kemungkinan arah, tetapi sintesis ilmiah tetap harus dilakukan oleh peneliti. Sintesis membutuhkan penilaian: teori mana yang kuat, hasil mana yang konsisten, metode mana yang lemah, dan bagaimana penelitian baru memberi kontribusi.

Dalam konteks perguruan tinggi Indonesia, AI dapat membantu mahasiswa yang belum terbiasa membaca literatur internasional. AI dapat menjelaskan

istilah, menerjemahkan abstrak, atau membantu memahami struktur artikel. Namun, mahasiswa harus tetap membaca sumber asli agar tidak kehilangan kedalaman.

9.6 AI dalam Desain Metodologi Penelitian

Metodologi adalah jembatan antara pertanyaan penelitian dan bukti. AI dapat membantu peneliti memahami pilihan metode, tetapi tidak boleh menentukan metode secara otomatis. Peneliti harus memahami mengapa metode tertentu dipilih.

Dalam penelitian kuantitatif, AI dapat membantu merumuskan hipotesis awal, mengembangkan indikator variabel, menyusun item kuesioner, memilih teknik analisis, atau membuat template analisis data. Dalam penelitian kualitatif, AI dapat membantu menyusun pedoman wawancara, membuat kategori awal, atau menyiapkan protokol observasi. Dalam mixed methods, AI dapat membantu menyusun desain integrasi data kuantitatif dan kualitatif.

Namun, metodologi tidak boleh menjadi sekadar teknis. Setiap pilihan metode membawa asumsi filosofis. Penelitian survei berbeda dari etnografi. PLS-SEM berbeda dari regresi linear biasa. Studi kasus berbeda dari grounded theory. AI dapat menjelaskan pilihan, tetapi peneliti harus memahami ontologi, epistemologi, unit analisis, sampling, validitas, reliabilitas, kredibilitas, dependability, transferability, dan etika penelitian.

Risiko penggunaan AI dalam metodologi adalah “metodologi generik”. AI sering memberi jawaban standar yang terlihat rapi tetapi tidak sesuai konteks. Misalnya, AI mungkin menyarankan “gunakan 100 responden” tanpa memahami model penelitian, ukuran efek, jumlah indikator, populasi,

teknik sampling, atau kebutuhan power analysis. Karena itu, dosen pembimbing dan peneliti harus memeriksa setiap saran AI.

9.7 AI dalam Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahap yang sangat sensitif karena menyangkut subjek manusia, organisasi, dokumen, atau lingkungan. AI dapat membantu merancang instrumen, membuat formulir digital, memvalidasi logika pertanyaan, melakukan transkripsi wawancara, atau mengolah data sensor. Namun, pengumpulan data harus tetap mengikuti etika penelitian.

Dalam penelitian kualitatif, AI dapat membantu mentranskripsi wawancara. Namun, transkrip mungkin berisi data pribadi, nama organisasi, identitas responden, atau informasi sensitif. Memasukkan data tersebut ke platform AI publik tanpa persetujuan dapat melanggar privasi. Dalam penelitian kesehatan, data pasien sangat sensitif. Dalam penelitian organisasi, data perusahaan dapat bersifat rahasia. Dalam penelitian pendidikan, data mahasiswa atau siswa harus dilindungi.

Karena itu, perguruan tinggi perlu memiliki pedoman: data apa yang boleh diproses dengan AI, platform apa yang aman, kapan data harus dianonimkan, siapa yang boleh mengakses, dan bagaimana informed consent disusun. AI tidak boleh menjadi alasan untuk melonggarkan etika penelitian.

Dalam penelitian berbasis data besar, AI dapat membantu scraping, klasifikasi, atau ekstraksi data. Namun, peneliti harus memastikan legalitas dan etika pengambilan data. Data publik di internet tidak selalu bebas dipakai tanpa batas. Ada hak cipta, privasi, terms of service, dan konteks sosial yang harus diperhatikan.

9.8 AI dalam Analisis Data Kuantitatif

AI memiliki potensi besar dalam analisis data kuantitatif. Machine learning dapat digunakan untuk klasifikasi, prediksi, clustering, anomaly detection, sentiment analysis, forecasting, dan pattern recognition. Dalam penelitian manajemen, AI dapat digunakan untuk menganalisis perilaku konsumen, memprediksi churn pelanggan, mengelompokkan segmen pasar, menganalisis risiko keuangan, atau memahami pola kinerja organisasi.

Namun, analisis berbasis AI tidak boleh dipahami sebagai kotak hitam yang menghasilkan jawaban final. Peneliti harus memahami kualitas data, asumsi model, preprocessing, pembagian data training-testing, overfitting, validasi silang, interpretability, dan fairness. Model yang akurat secara statistik belum tentu benar secara substantif. Model yang memiliki akurasi tinggi dapat tetap bias terhadap kelompok tertentu.

Dalam riset akademik, tujuan analisis bukan hanya prediksi, tetapi juga pemahaman. Banyak model AI kuat dalam prediksi, tetapi lemah dalam penjelasan. Karena itu, peneliti harus membedakan antara **predictive modeling** dan **explanatory modeling**. Jika tujuan penelitian adalah memahami hubungan kausal, maka machine learning saja tidak cukup. Jika tujuan penelitian adalah prediksi operasional, machine learning dapat sangat berguna.

AI juga dapat membantu visualisasi data. Namun, visualisasi harus jujur. Grafik yang indah tetapi menyesatkan dapat merusak integritas akademik. Peneliti harus memastikan skala, label, konteks, dan interpretasi visual sesuai dengan data.

9.9 AI dalam Analisis Data Kualitatif

Dalam penelitian kualitatif, AI dapat membantu transkripsi, pembersihan data, pencarian tema, coding awal, clustering narasi, dan ringkasan wawancara. Ini dapat mempercepat proses, terutama ketika data teks sangat besar. Namun, analisis kualitatif tidak hanya mengelompokkan kata, tetapi memahami makna, konteks, pengalaman, simbol, nilai, dan relasi sosial.

AI dapat membantu menemukan pola bahasa, tetapi belum tentu memahami makna pengalaman manusia. Misalnya, dalam wawancara tentang pengalaman pasien, AI dapat mengidentifikasi tema “pelayanan lambat”, “komunikasi dokter”, atau “biaya”. Namun, peneliti manusia harus memahami emosi, konteks budaya, relasi kekuasaan, dan makna subjektif di balik ungkapan tersebut.

Karena itu, penggunaan AI dalam riset kualitatif sebaiknya diposisikan sebagai **coding assistant**, bukan **qualitative analyst final**. AI dapat membantu membuat coding awal, tetapi peneliti harus memeriksa, merevisi, memberi memo analitik, membangun tema, dan menafsirkan makna. Peneliti juga harus mencatat bagaimana AI digunakan dalam audit trail agar proses analisis transparan.

Dalam konteks skripsi, tesis, dan disertasi, dosen pembimbing perlu meminta mahasiswa menjelaskan proses coding: mana coding yang dibuat manual, mana yang dibantu AI, bagaimana revisi dilakukan, bagaimana kredibilitas dijaga, dan bagaimana interpretasi final dibangun.

9.10 AI dalam Penulisan Akademik

Penulisan akademik adalah salah satu area paling terdampak AI. Generative AI dapat membantu menyusun kerangka, memperbaiki bahasa, membuat transisi antarparagraf, menyederhanakan kalimat, menerjemahkan, atau menyusun abstrak awal. Bagi peneliti yang bukan penutur asli bahasa Inggris, AI dapat membantu memperbaiki keterbacaan naskah dan memperluas akses publikasi internasional.

Namun, penggunaan AI dalam penulisan akademik harus transparan dan bertanggung jawab. Hosseini dan kolega menekankan bahwa larangan total terhadap LLM sulit ditegakkan dan dapat mendorong penggunaan tersembunyi; mereka mengusulkan pengungkapan penggunaan AI, pencatatan interaksi relevan, dan pengakuan bahwa LLM tidak dapat menjadi author karena tidak memiliki tanggung jawab moral dan hukum. (DOI)

Porsdam Mann dan kolega dalam *Nature Machine Intelligence* mengusulkan kriteria etis penggunaan LLM dalam penulisan akademik dan menyediakan pernyataan yang dapat digunakan peneliti saat menyerahkan naskah berbantuan LLM; artikel tersebut diterbitkan pada 2024 dengan DOI 10.1038/s42256-024-00922-7. (Københavns Universitets Forskningsportal)

Dalam praktiknya, peneliti dapat menggunakan AI untuk memperbaiki tata bahasa atau membantu struktur, tetapi harus tetap bertanggung jawab atas substansi. AI tidak boleh menciptakan data, menambah referensi palsu, mengubah makna hasil, atau membuat klaim yang tidak didukung. Semua kutipan, data, dan kesimpulan harus diverifikasi.

Penulisan akademik yang baik tidak hanya rapi secara bahasa, tetapi kuat secara argumen. AI dapat membantu bahasa, tetapi kualitas ilmiah tetap bergantung pada logika, teori, metode, data, dan kontribusi manusia.

9.11 Authorship, Acknowledgment, dan Akuntabilitas

Salah satu perdebatan besar dalam publikasi ilmiah adalah apakah AI dapat menjadi penulis. Jawaban etis yang semakin banyak diterima adalah tidak. Author dalam publikasi ilmiah harus dapat bertanggung jawab terhadap isi karya, menjawab kritik, menjelaskan metode, menyetujui versi final, dan menerima konsekuensi akademik maupun hukum. AI tidak memiliki kesadaran, intensi, tanggung jawab moral, atau akuntabilitas.

Karena itu, AI tidak tepat dicantumkan sebagai author. Jika AI digunakan secara signifikan, penggunaannya perlu diungkapkan sesuai kebijakan jurnal atau institusi. Pengungkapan dapat ditempatkan di bagian metode, acknowledgments, declaration, atau catatan penggunaan AI, bergantung pada aturan penerbit.

Isu authorship juga berkaitan dengan kredit akademik. Jika seorang peneliti menggunakan AI untuk menghasilkan bagian substansial naskah tanpa pengungkapan, maka ia mengambil kredit atas kerja yang tidak sepenuhnya dilakukannya. Sebaliknya, jika penggunaan AI diungkapkan, komunitas ilmiah dapat menilai kontribusi manusia dan alat secara lebih adil.

Akuntabilitas adalah prinsip kunci. Peneliti harus dapat menjawab: bagian mana yang dibantu AI, bagaimana hasil AI diverifikasi, apakah ada data sensitif yang diproses, dan apakah keluaran AI memengaruhi interpretasi ilmiah.

9.12 AI dan Peer Review

Peer review adalah mekanisme utama validasi publikasi ilmiah. AI dapat membantu reviewer membaca naskah, memeriksa struktur, mengidentifikasi kelemahan metodologi, memeriksa konsistensi argumen, atau menyusun komentar awal. Editor juga dapat menggunakan AI untuk deteksi plagiarisme, pemeriksaan format, atau pemetaan reviewer potensial.

Namun, penggunaan AI dalam peer review sangat sensitif. Naskah yang direview biasanya bersifat rahasia. Memasukkan naskah reviewer ke platform AI publik dapat melanggar kerahasiaan. Selain itu, AI dapat menghasilkan komentar yang terdengar profesional tetapi dangkal atau keliru. Jika reviewer terlalu bergantung pada AI, kualitas peer review dapat menurun.

AI juga dapat memperkuat bias. Jika model dilatih pada korpus tertentu, ia mungkin lebih menghargai gaya penulisan atau metodologi tertentu, dan kurang sensitif terhadap konteks lokal atau pendekatan alternatif. Dalam ilmu sosial dan humaniora, makna sering bergantung pada konteks budaya yang tidak mudah ditangkap AI.

Karena itu, kebijakan peer review berbasis AI harus jelas. Reviewer perlu mengetahui apakah penggunaan AI diperbolehkan, platform apa yang aman, bagaimana menjaga kerahasiaan, dan bagaimana menyatakan penggunaan AI. Editor harus memastikan bahwa AI tidak menggantikan penilaian ilmiah manusia.

9.13 Reproducibility, Transparansi, dan Open Science

AI membawa tantangan baru bagi reproducibility. Dalam riset tradisional, reproducibility menuntut bahwa peneliti lain dapat memahami dan, sejauh mungkin, mengulangi proses penelitian. Dalam riset berbasis AI,

reproducibility menjadi lebih kompleks karena model, data, prompt, versi sistem, parameter, pipeline, dan proses komputasi dapat berubah.

Laporan Scientific Advice Mechanism tentang AI dalam sains menekankan bahwa penggunaan AI dapat memperbesar masalah reproducibility karena opasitas algoritma membuat proses metodologis sulit diverifikasi; laporan tersebut juga menyoroti perlunya transparansi, interpretabilitas, dan integritas epistemik dalam penggunaan AI untuk penelitian. (Scientific Advice Mechanism) OECD juga menekankan bahwa riset AI perlu terus berfokus pada reproducibility, openness, dan transparency, serta menyebut pentingnya berbagi kode dan data agar pihak ketiga dapat memeriksa validitas riset. (OECD)

Dalam praktiknya, peneliti yang menggunakan AI perlu mendokumentasikan versi model, prompt penting, parameter, dataset, preprocessing, kode, tanggal penggunaan, dan keterbatasan. Jika model komersial berubah dari waktu ke waktu, hasil yang sama mungkin tidak dapat direplikasi sepenuhnya. Karena itu, dokumentasi menjadi semakin penting.

Open science dapat membantu. Berbagi data, kode, protokol, pre-registration, dan supplementary materials dapat meningkatkan transparansi. Namun, keterbukaan harus diseimbangkan dengan privasi, keamanan, dan hak kekayaan intelektual. Tidak semua data dapat dibuka, terutama data manusia, data pasien, data perusahaan, atau data sensitif.

9.14 AI dan Integritas Riset

Integritas riset mencakup kejujuran, ketelitian, transparansi, akuntabilitas, keadilan, dan tanggung jawab sosial. AI dapat mendukung integritas jika membantu mendeteksi kesalahan, memeriksa konsistensi, atau

memperbaiki transparansi. Namun, AI juga dapat merusak integritas jika digunakan untuk fabrikasi data, manipulasi gambar, pembuatan artikel palsu, referensi fiktif, atau plagiarisme.

Risiko ini nyata karena AI dapat menghasilkan teks dan data sintetis yang sulit dibedakan dari karya manusia. Dalam publikasi ilmiah, muncul kekhawatiran tentang paper mills, peer review palsu, dan produksi naskah massal dengan bantuan AI. Jika tidak dikelola, AI dapat mempercepat produksi publikasi berkualitas rendah.

Integritas riset berbasis AI menuntut beberapa prinsip. Pertama, semua penggunaan AI yang memengaruhi substansi riset harus diungkapkan. Kedua, data dan metode harus dapat diperiksa. Ketiga, peneliti tidak boleh mengklaim output AI sebagai kontribusi intelektual tanpa verifikasi. Keempat, privasi dan kerahasiaan data harus dijaga. Kelima, peneliti harus memahami keterbatasan AI yang digunakan.

Perguruan tinggi perlu memasukkan etika AI ke dalam pelatihan metodologi penelitian. Mahasiswa, dosen, dan peneliti perlu memahami bahwa integritas bukan sekadar menghindari plagiarisme, tetapi juga menjaga keaslian data, kejujuran proses, dan tanggung jawab terhadap dampak riset.

9.15 AI dalam Diseminasi Ilmu Pengetahuan

Publikasi ilmiah tidak hanya berakhir di jurnal. Ilmu perlu disebarkan kepada masyarakat, pembuat kebijakan, industri, sekolah, komunitas, dan media. AI dapat membantu diseminasi melalui ringkasan populer, infografik, podcast script, video edukasi, policy brief, penerjemahan, dan adaptasi bahasa untuk berbagai audiens.

AI dapat membantu peneliti menjelaskan artikel ilmiah kepada publik non-akademik. Misalnya, hasil riset tentang transformasi digital UMKM dapat diubah menjadi policy brief untuk pemerintah daerah atau panduan praktis bagi pelaku usaha. Hasil riset tentang pendidikan AI dapat dibuat menjadi modul pelatihan dosen. Hasil riset kesehatan dapat diterjemahkan menjadi materi edukasi pasien.

Namun, diseminasi berbasis AI harus berhati-hati. Penyederhanaan berlebihan dapat menghilangkan nuansa ilmiah. AI dapat mengubah makna, menambahkan klaim yang tidak ada, atau membuat rekomendasi yang terlalu kuat. Oleh karena itu, peneliti harus memeriksa semua materi diseminasi sebelum dipublikasikan.

Dalam konteks perguruan tinggi Indonesia, AI dapat membantu memperluas dampak riset karena banyak hasil akademik berhenti di jurnal dan tidak sampai kepada masyarakat. Dengan AI, dosen dapat lebih mudah membuat versi populer dari risetnya. Tetapi tanggung jawab akurasi tetap pada peneliti.

9.16 AI dan Inovasi Akademik

Inovasi akademik adalah proses menerjemahkan pengetahuan menjadi nilai baru. Nilai itu dapat berbentuk metode pembelajaran baru, model bisnis, teknologi, kebijakan publik, prototipe produk, platform layanan, sistem informasi, instrumen asesmen, modul pelatihan, atau solusi sosial.

AI dapat mempercepat inovasi akademik melalui beberapa cara. Pertama, AI membantu **ideation**, yaitu menghasilkan alternatif gagasan. Kedua, AI membantu **simulation**, yaitu menguji kemungkinan skenario. Ketiga, AI membantu **data-driven innovation**, yaitu menemukan pola kebutuhan pengguna. Keempat, AI membantu **rapid prototyping**, yaitu membuat

desain awal produk, aplikasi, modul, atau materi. Kelima, AI membantu **evaluation**, yaitu menganalisis umpan balik dan memperbaiki inovasi.

Dalam perguruan tinggi, inovasi akademik berbasis AI dapat muncul dari laboratorium, pusat riset, program studi, inkubator bisnis, pengabdian masyarakat, atau kerja sama industri. Misalnya, program studi pendidikan dapat mengembangkan tutor AI untuk pembelajaran remedial. Program studi manajemen dapat membuat dashboard UMKM berbasis data. Program studi kesehatan dapat mengembangkan sistem edukasi pasien. Program studi kehutanan dapat menggunakan AI untuk pemetaan hutan. Program studi maritim dapat menggunakan AI untuk analisis logistik pelabuhan.

Namun, inovasi akademik berbasis AI harus mempertimbangkan keberlanjutan, etika, akses, dan dampak sosial. Inovasi yang canggih tetapi tidak sesuai kebutuhan masyarakat akan gagal. Inovasi yang efisien tetapi melanggar privasi akan berbahaya. Inovasi yang hanya dapat diakses kelompok kaya dapat memperlebar kesenjangan.

9.17 AI, Kolaborasi Interdisipliner, dan Ekosistem Inovasi

AI mendorong riset menjadi lebih interdisipliner. Masalah nyata jarang sesuai batas disiplin. Penggunaan AI dalam kesehatan membutuhkan ilmu komputer, kedokteran, etika, hukum, manajemen rumah sakit, dan komunikasi pasien. Penggunaan AI dalam pendidikan membutuhkan pedagogi, psikologi belajar, teknologi, data analytics, dan kebijakan. Penggunaan AI dalam bisnis membutuhkan manajemen, statistik, informatika, etika, dan hukum.

Karena itu, perguruan tinggi perlu membangun ekosistem kolaborasi. Dosen dari berbagai bidang perlu bekerja bersama. Mahasiswa lintas

program studi dapat dilibatkan dalam capstone project atau riset terapan. Industri dapat menyediakan data dan masalah nyata. Pemerintah dapat memberi konteks kebijakan. Masyarakat dapat memberi perspektif kebutuhan sosial.

Laporan Scientific Advice Mechanism menekankan bahwa AI dalam sains berdampak pada proses ilmiah, kompetensi dan infrastruktur yang diperlukan peneliti masa depan, serta desain kebijakan yang mendukung adopsi AI secara bertanggung jawab. (Scientific Advice Mechanism) Ini berarti perguruan tinggi tidak cukup melatih peneliti memakai alat AI; kampus perlu membangun struktur kolaborasi, tata kelola, dan infrastruktur riset.

Ekosistem inovasi berbasis AI dapat diwujudkan melalui pusat AI kampus, data lab, innovation hub, teaching industry, inkubator startup, living lab, dan pusat pengabdian masyarakat berbasis data. Namun, kolaborasi harus diatur dengan jelas, terutama terkait kepemilikan data, hak kekayaan intelektual, publikasi, dan tanggung jawab etis.

9.18 AI dalam Riset Pendidikan Tinggi

Riset tentang pendidikan tinggi sendiri juga dapat diperkuat oleh AI. Perguruan tinggi memiliki banyak data: capaian pembelajaran, aktivitas LMS, evaluasi dosen, tracer study, publikasi, kepuasan mahasiswa, beban kerja dosen, dan data alumni. AI dapat membantu menganalisis data tersebut untuk memperbaiki mutu pendidikan.

Misalnya, learning analytics dapat digunakan untuk memahami pola mahasiswa yang berisiko terlambat lulus. Text mining dapat digunakan untuk menganalisis komentar evaluasi pembelajaran. Network analysis

dapat digunakan untuk memahami kolaborasi riset dosen. Predictive analytics dapat membantu program studi merancang intervensi akademik.

Namun, riset berbasis data pendidikan harus menjaga privasi mahasiswa dan dosen. Data evaluasi dosen, misalnya, dapat bias dan tidak boleh digunakan secara mekanis untuk menghukum. Data mahasiswa harus digunakan untuk mendukung keberhasilan belajar, bukan memberi label negatif.

Riset pendidikan tinggi berbasis AI dapat menjadi bagian dari scholarship of teaching and learning. Dosen tidak hanya menggunakan AI dalam kelas, tetapi meneliti dampaknya: apakah AI meningkatkan pemahaman, mempercepat umpan balik, atau memperkuat critical thinking? Data tersebut dapat memperbaiki praktik pendidikan tinggi.

9.19 AI dan Riset Pascasarjana

Mahasiswa pascasarjana adalah kelompok yang sangat terdampak AI karena mereka terlibat langsung dalam tesis, disertasi, publikasi, dan pengembangan keilmuan. AI dapat membantu mereka membaca literatur, merumuskan gap, menyusun proposal, menganalisis data, dan menulis artikel. Namun, risiko integritas juga tinggi.

Systematic review tentang dampak generative AI pada riset pascasarjana menemukan empat tema utama: peningkatan produktivitas dan efisiensi, dukungan kognitif dan kreatif, kekhawatiran integritas akademik dan etika seperti plagiarisme serta data fabrication, dan kebutuhan pelatihan literasi AI bagi peneliti pascasarjana. Kajian tersebut juga menyoroti bahwa banyak institusi belum memiliki kerangka regulasi dan pedoman institusional yang kuat. (Springer)

Dalam pembimbingan tesis dan disertasi, dosen harus membuat aturan penggunaan AI. Mahasiswa dapat menggunakan AI untuk eksplorasi, tetapi harus menyimpan catatan penggunaan. Mahasiswa harus dapat menjelaskan setiap bagian metodologi dan analisis. AI tidak boleh menjadi ghostwriter. Penggunaan AI dalam analisis data harus dijelaskan jika memengaruhi temuan.

Program pascasarjana perlu memasukkan modul "AI for Research Ethics and Methodology". Modul ini dapat membahas literatur review berbasis AI, verifikasi sumber, data privacy, prompt dokumentasi, authorship, publikasi, dan integrity statement.

9.20 AI dan Bahasa Akademik Global

Salah satu hambatan besar bagi peneliti non-native English adalah bahasa publikasi internasional. AI dapat membantu memperbaiki grammar, clarity, coherence, dan academic tone. Ini dapat memperluas keadilan akses publikasi karena peneliti dari negara non-Inggris dapat menyampaikan gagasannya dengan lebih baik.

Hosseini dan kolega mencatat bahwa LLM dapat membantu peneliti yang tidak mahir menulis dalam bahasa Inggris, sehingga berpotensi mendukung equity dalam sains; namun penggunaan itu tetap harus diungkapkan secara jujur jika memengaruhi naskah. (DOI)

Bagi perguruan tinggi Indonesia, ini penting. Banyak dosen dan mahasiswa memiliki ide riset baik tetapi terkendala bahasa akademik Inggris. AI dapat menjadi alat bantu penyuntingan, bukan pengganti substansi. Peneliti tetap harus memastikan bahwa terjemahan tidak mengubah makna, istilah teknis tepat, dan argumen tetap sesuai.

Namun, ada risiko homogenisasi bahasa akademik. Jika terlalu banyak naskah diedit dengan gaya AI yang sama, tulisan akademik dapat menjadi seragam, kehilangan suara penulis, dan kurang sensitif terhadap konteks lokal. Karena itu, AI perlu digunakan untuk memperjelas, bukan menyeragamkan.

9.21 AI, Hak Kekayaan Intelektual, dan Komersialisasi Inovasi

Riset dan inovasi akademik sering berhubungan dengan hak kekayaan intelektual. AI memperumit isu ini. Jika AI membantu merancang prototipe, menulis kode, membuat desain, atau menghasilkan ide produk, siapa pemiliknya? Bagaimana status data pelatihan? Apakah output AI melanggar hak cipta? Apakah inovasi berbasis AI dapat dipatenkan?

Pertanyaan ini belum memiliki jawaban seragam di semua yurisdiksi. Perguruan tinggi perlu berhati-hati dalam kerja sama riset dan komersialisasi inovasi. Kontrak riset harus mengatur kepemilikan data, penggunaan platform AI, hak atas output, lisensi, publikasi, dan kerahasiaan.

Dalam konteks kampus, dosen dan mahasiswa perlu memahami bahwa memasukkan data atau desain rahasia ke platform AI publik dapat berisiko. Jika sebuah tim riset sedang mengembangkan produk inovatif, mereka tidak boleh sembarangan memasukkan detail teknis ke sistem eksternal tanpa persetujuan.

AI dapat mempercepat inovasi, tetapi juga memerlukan tata kelola kekayaan intelektual yang matang. Unit sentra KI, lembaga penelitian, dan inkubator kampus perlu memperbarui pedoman untuk era AI.

9.22 AI dan Etika Data Penelitian

Etika data adalah fondasi riset berbasis AI. Banyak sistem AI bekerja dengan data besar. Data dapat berasal dari survei, wawancara, rekam medis, transaksi, media sosial, citra satelit, sensor, dokumen organisasi, atau rekaman perilaku pengguna. Setiap jenis data memiliki risiko etis.

Prinsip etika data mencakup informed consent, minimisasi data, anonimisasi, keamanan penyimpanan, pembatasan akses, penggunaan sesuai tujuan, dan penghapusan data ketika tidak diperlukan. Dalam penelitian manusia, peneliti harus menjelaskan apakah AI digunakan untuk memproses data dan apakah data masuk ke platform pihak ketiga.

AI juga dapat menghasilkan data sintetis. Data sintetis dapat berguna untuk simulasi atau pelatihan model, tetapi tidak boleh dipresentasikan sebagai data empiris asli. Jika data sintetis digunakan, harus dijelaskan secara transparan.

Dalam penelitian institusional, data mahasiswa dan dosen harus dilindungi. Learning analytics, misalnya, harus digunakan untuk perbaikan akademik dan dukungan mahasiswa, bukan pengawasan berlebihan. Data etis bukan hanya data yang aman secara teknis, tetapi data yang digunakan dengan tujuan yang dapat dipertanggungjawabkan.

9.23 AI dan Bias dalam Riset

Bias adalah risiko utama AI. Bias dapat muncul dalam data, model, desain penelitian, interpretasi, maupun publikasi. Jika data latih AI didominasi oleh bahasa, wilayah, atau perspektif tertentu, output AI dapat mereproduksi

ketimpangan epistemik. Riset dari negara berkembang, bahasa non-Inggris, atau konteks lokal dapat kurang terlihat.

Dalam tinjauan pustaka, AI dapat lebih sering merekomendasikan artikel yang populer atau berbahasa Inggris, sehingga literatur lokal terabaikan. Dalam analisis data, model dapat bekerja buruk untuk populasi yang kurang terwakili. Dalam penulisan, AI dapat mendorong gaya dan teori dominan yang tidak selalu sesuai konteks.

Karena itu, peneliti perlu melakukan **bias awareness**. Mereka harus bertanya: data siapa yang digunakan? Perspektif siapa yang hilang? Apakah literatur lokal diperhitungkan? Apakah model berlaku untuk populasi Indonesia? Apakah AI memahami konteks budaya, bahasa, dan institusional?

Riset berbasis AI yang baik harus tidak hanya canggih secara teknis, tetapi adil secara epistemik. Ia harus membuka ruang bagi pengetahuan lokal, bahasa nasional, dan kebutuhan masyarakat.

9.24 AI dalam Pengabdian kepada Masyarakat Berbasis Riset

Inovasi akademik tidak berhenti pada publikasi. Dalam konteks Tridharma Perguruan Tinggi, riset harus dapat memberi kontribusi kepada masyarakat. AI dapat memperkuat pengabdian berbasis riset.

Misalnya, dosen dan mahasiswa dapat mengembangkan chatbot edukasi untuk UMKM, sistem rekomendasi tanaman bagi petani, dashboard kesehatan masyarakat, modul literasi digital untuk guru, sistem pemetaan risiko bencana, atau platform monitoring lingkungan. AI dapat membantu menerjemahkan hasil riset menjadi alat yang berguna.

Namun, pengabdian berbasis AI harus berangkat dari kebutuhan masyarakat, bukan keinginan teknologi. Banyak inovasi gagal karena dibuat dari perspektif kampus tanpa memahami pengguna. Masyarakat perlu dilibatkan sejak awal melalui pendekatan participatory design. Teknologi harus sesuai kapasitas lokal, bahasa lokal, infrastruktur, biaya, dan budaya pengguna.

Pengabdian berbasis AI juga perlu menjaga etika. Data masyarakat tidak boleh dieksploitasi. Komunitas harus memahami bagaimana data digunakan. Manfaat harus kembali kepada masyarakat, bukan hanya menjadi publikasi atau portofolio kampus.

9.25 Tata Kelola AI dalam Riset Perguruan Tinggi

Perguruan tinggi perlu membangun tata kelola AI dalam riset. Tata kelola ini mencakup kebijakan, pedoman, infrastruktur, pelatihan, pengawasan, dan evaluasi.

Pertama, kampus perlu memiliki **pedoman penggunaan AI dalam riset dan publikasi**. Pedoman harus menjelaskan penggunaan yang diperbolehkan, pengungkapan, authorship, data privacy, penggunaan platform, dan tanggung jawab peneliti.

Kedua, kampus perlu memperkuat **komite etik penelitian**. Komite etik harus memahami isu AI, termasuk data sensitif, model black box, bias, dan penggunaan data publik.

Ketiga, kampus perlu menyediakan **pelatihan literasi AI untuk peneliti**. Pelatihan ini mencakup prompt research, verifikasi literatur, dokumentasi AI, reproducibility, privacy, dan academic integrity.

Keempat, kampus perlu membangun **infrastruktur data dan komputasi**. Riset berbasis AI membutuhkan data storage, keamanan, software, dan dukungan teknis.

Kelima, kampus perlu memiliki **repository dan dokumentasi**. Dataset, kode, protokol, dan materi tambahan perlu dikelola secara aman dan terbuka jika memungkinkan.

Keenam, kampus perlu mengembangkan **kebijakan kemitraan dengan vendor AI**. Data akademik dan riset tidak boleh diserahkan tanpa pengaturan.

Tata kelola AI yang baik bukan menghambat inovasi, tetapi memastikan inovasi berjalan bertanggung jawab.

9.26 Indikator Mutu Riset Berbasis AI

Mutu riset berbasis AI dapat dinilai melalui beberapa indikator.

Pertama, **kejelasan tujuan ilmiah**. AI digunakan karena relevan dengan pertanyaan penelitian, bukan karena sekadar tren.

Kedua, **transparansi metode**. Peneliti menjelaskan model, data, prompt, parameter, software, dan prosedur verifikasi.

Ketiga, **validitas data**. Data akurat, representatif, bersih, dan diperoleh secara etis.

Keempat, **reproducibility**. Peneliti menyediakan dokumentasi yang memungkinkan proses diperiksa atau diulang sejauh mungkin.

Kelima, **interpretability**. Hasil AI dapat dijelaskan secara memadai, terutama jika digunakan untuk keputusan penting.

Keenam, **etika dan privasi**. Data pribadi dan sensitif dilindungi.

Ketujuh, **integritas penulisan**. AI tidak digunakan untuk fabrikasi, plagiarisme, atau referensi palsu.

Kedelapan, **kontribusi ilmiah**. Riset memberi pemahaman baru, bukan hanya menggunakan alat canggih.

Kesembilan, **relevansi sosial**. Riset memberi manfaat bagi masyarakat, kebijakan, profesi, atau pengembangan ilmu.

Kesepuluh, **human accountability**. Peneliti manusia tetap bertanggung jawab atas seluruh isi riset.

9.27 Studi Kasus Naratif: AI dalam Tesis Magister Manajemen

Seorang mahasiswa magister manajemen ingin meneliti pengaruh digital leadership terhadap kesiapan transformasi AI pada rumah sakit swasta. Ia menggunakan AI untuk mencari ide awal dan memperoleh beberapa kemungkinan variabel: digital leadership, organizational readiness, AI literacy, data governance, dan innovation culture.

Pada awalnya, mahasiswa hampir menerima semua variabel yang disarankan AI. Namun, dosen pembimbing meminta ia menyusun matriks literatur. Mahasiswa kemudian mencari artikel ilmiah, membaca teori digital leadership, dan menemukan bahwa beberapa variabel belum sesuai dengan konteks rumah sakit Indonesia. Ia kemudian memperbaiki model penelitian.

Mahasiswa juga menggunakan AI untuk membuat draf item kuesioner. Dosen pembimbing menegaskan bahwa item tidak boleh langsung dipakai. Mahasiswa harus membandingkannya dengan skala valid dari literatur, menerjemahkan dengan hati-hati, melakukan expert judgment, dan uji

validitas. AI hanya digunakan untuk membantu variasi bahasa, bukan menggantikan validasi instrumen.

Saat analisis data, mahasiswa menggunakan software statistik dan meminta AI membantu menjelaskan makna beberapa output. Namun, ia tetap harus memahami path coefficient, R-square, validity, reliability, dan bootstrapping. Dalam laporan, mahasiswa mencantumkan pernyataan bahwa AI digunakan untuk brainstorming awal dan bantuan bahasa, tetapi semua teori, data, analisis, dan kesimpulan diverifikasi oleh penulis.

Kasus ini menunjukkan bahwa AI dapat membantu riset pascasarjana secara produktif jika dibimbing oleh etika, metodologi, dan tanggung jawab akademik.

9.28 Studi Kasus Naratif: AI dalam Inovasi Akademik Program Studi

Sebuah program studi pendidikan tinggi ingin meningkatkan retensi mahasiswa tahun pertama. Data menunjukkan bahwa banyak mahasiswa kesulitan pada mata kuliah Statistik dan Metodologi Penelitian. Program studi membentuk tim dosen, unit IT, dan penjamin mutu untuk mengembangkan sistem pembelajaran cerdas.

Tim menggunakan learning analytics untuk melihat pola mahasiswa yang sering terlambat mengumpulkan tugas, gagal kuis, atau jarang mengakses LMS. Mereka tidak menggunakan data untuk menghukum, tetapi untuk memberi intervensi dini. AI digunakan untuk membuat latihan tambahan, menjelaskan konsep statistik dengan contoh sederhana, dan menyediakan chatbot mata kuliah yang menjawab pertanyaan dasar.

Dalam satu semester, mahasiswa yang sebelumnya pasif mulai lebih sering berlatih. Dosen memperoleh dashboard sederhana yang menunjukkan

topik tersulit. Program studi kemudian memperbaiki modul dan menambah sesi klinik akademik.

Namun, tim juga menemukan risiko. Beberapa mahasiswa meminta chatbot menjawab tugas secara langsung. Maka dosen memperbaiki desain tugas: mahasiswa harus menunjukkan proses kerja, menjelaskan langkah, dan melakukan presentasi singkat. Program studi juga membuat pedoman penggunaan AI.

Kasus ini menunjukkan bahwa inovasi akademik berbasis AI harus terus dievaluasi. Teknologi memberi peluang, tetapi desain pedagogik dan etika menentukan hasil.

9.29 Strategi Implementasi AI untuk Riset dan Publikasi di Perguruan Tinggi

Perguruan tinggi dapat mengembangkan strategi implementasi AI dalam riset dan publikasi melalui beberapa langkah.

Pertama, **membangun literasi AI peneliti**. Dosen dan mahasiswa perlu memahami AI sebagai alat, keterbatasan, risiko, dan etika.

Kedua, **menyusun pedoman publikasi berbantuan AI**. Pedoman harus menjelaskan disclosure, authorship, penggunaan AI dalam writing, editing, analysis, dan peer review.

Ketiga, **memperkuat metodologi riset**. AI tidak boleh membuat metodologi menjadi dangkal. Pelatihan metodologi harus memasukkan AI secara kritis.

Keempat, **membangun infrastruktur data aman**. Kampus perlu menyediakan penyimpanan data, repository, dan platform yang sesuai standar privasi.

Kelima, **mendorong open science yang bertanggung jawab**. Data dan kode dapat dibuka jika memungkinkan, tetapi data sensitif harus dilindungi.

Keenam, **membangun pusat inovasi AI akademik**. Pusat ini dapat mendukung riset interdisipliner, pelatihan, konsultasi, dan kerja sama eksternal.

Ketujuh, **mengintegrasikan AI dalam pengabdian masyarakat**. Riset berbasis AI harus memberi manfaat nyata.

Kedelapan, **membangun budaya integritas**. Teknologi tidak akan menyelamatkan riset jika budaya akademik lemah.

Kesembilan, **menilai dampak**. Perguruan tinggi perlu mengevaluasi apakah AI meningkatkan kualitas riset atau hanya meningkatkan jumlah output.

Kesepuluh, **mengembangkan kebijakan adaptif**. Karena AI berubah cepat, pedoman kampus harus dievaluasi berkala.

9.30 Penutup Bab

AI telah menjadi kekuatan transformatif dalam riset, publikasi, dan inovasi akademik. AI dapat mempercepat pencarian literatur, membantu desain penelitian, mendukung analisis data, memperbaiki bahasa akademik, memperkuat diseminasi, dan mendorong inovasi berbasis pengetahuan. Bagi perguruan tinggi, AI membuka peluang besar untuk meningkatkan produktivitas riset, memperluas kolaborasi, dan mempercepat kontribusi ilmiah bagi masyarakat.

Namun, AI juga membawa risiko yang tidak dapat diabaikan. Referensi palsu, hallucination, bias algoritmik, pelanggaran privasi, ketidakjelasan authorship, fabrikasi data, plagiarisme, dan lemahnya reproducibility dapat

merusak kepercayaan terhadap ilmu pengetahuan. Karena itu, penggunaan AI dalam riset harus didasarkan pada transparansi, akuntabilitas, reproducibility, etika, dan human oversight.

Bab ini menegaskan bahwa AI bukan pengganti peneliti. AI adalah alat bantu yang dapat memperluas kapasitas manusia, tetapi tanggung jawab ilmiah tetap berada pada peneliti. Riset akademik yang bermutu tidak hanya cepat dan produktif, tetapi juga benar, transparan, dapat diuji, adil, dan bermanfaat.

Perguruan tinggi di era AI perlu membangun tata kelola riset yang baru: pedoman AI, pelatihan literasi AI, perlindungan data, kebijakan publikasi, komite etik yang memahami AI, dan budaya integritas akademik. Dengan demikian, AI dapat menjadi katalis inovasi akademik yang memperkuat misi pendidikan tinggi: mencari kebenaran, mengembangkan ilmu, membentuk manusia, dan mengabdi kepada masyarakat.

Glossarium

Academic Integrity
Prinsip kejujuran, akuntabilitas, transparansi, dan tanggung jawab dalam kegiatan akademik, termasuk riset dan publikasi.

AI-Assisted Writing
Penggunaan AI untuk membantu proses penulisan, seperti menyusun kerangka, memperbaiki bahasa, atau memberi umpan balik, tanpa menggantikan tanggung jawab penulis.

AI Governance in Research
Tata kelola penggunaan AI dalam riset yang mencakup kebijakan, etika, privasi, transparansi, akuntabilitas, dan pengawasan manusia.

Authorship
Status sebagai penulis ilmiah yang mensyaratkan kontribusi intelektual, persetujuan atas isi naskah, dan tanggung jawab terhadap publikasi.

Bias Algoritmik
Kecenderungan AI menghasilkan output yang tidak adil atau tidak representatif akibat data, model, atau desain algoritma yang bias.

Coding Kualitatif
Proses memberi label atau kode pada data kualitatif untuk menemukan tema, pola, dan makna.

Data Governance
Pengelolaan data yang mencakup kualitas, keamanan, akses, privasi, kepemilikan, dan penggunaan secara etis.

Data Sintetis
Data buatan yang dihasilkan oleh model komputasional atau AI untuk simulasi, pelatihan, atau pengujian.

Disclosure AI
Pernyataan terbuka tentang penggunaan AI dalam riset, penulisan, analisis, atau publikasi.

Generative AI
AI yang mampu menghasilkan konten baru seperti teks, gambar, kode, data, audio, video, atau simulasi.

Hallucination
Kondisi ketika AI menghasilkan informasi, data, atau referensi yang tampak benar tetapi sebenarnya keliru atau tidak dapat diverifikasi.

Human Oversight
Pengawasan manusia terhadap proses dan output AI agar keputusan tetap bertanggung jawab dan etis.

Inovasi Akademik
Penerjemahan pengetahuan akademik menjadi metode, produk, layanan, kebijakan, model, atau solusi baru.

Large Language Model (LLM)
Model AI berbasis bahasa yang dilatih dengan data teks besar untuk memahami, merangkum, dan menghasilkan bahasa manusia.

Open Science
Gerakan untuk membuat proses, data, metode, dan hasil penelitian lebih terbuka, transparan, dan dapat diakses.

Peer Review
Proses evaluasi naskah ilmiah oleh ahli sebidang sebelum publikasi.

Plagiarisme Berbasis AI
Penggunaan output AI sebagai karya sendiri tanpa transparansi, pemahaman, atau atribusi sesuai aturan akademik.

Reproducibility
Kemampuan penelitian untuk diperiksa, diulang, atau diverifikasi berdasarkan data, metode, kode, dan dokumentasi yang tersedia.

Research Augmentation
Pemanfaatan AI untuk memperkuat kapasitas peneliti tanpa menggantikan tanggung jawab manusia.

Systematic Literature Review
Tinjauan pustaka yang dilakukan secara sistematis, transparan, dan terstruktur untuk menjawab pertanyaan penelitian tertentu.

Transparansi Metodologis
Keterbukaan dalam menjelaskan proses, alat, data, metode, dan keputusan analitis dalam riset.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610–623. https://doi.org/10.1145/3442188.3445922

Batista, J., Mesquita, A., & Carnaz, G. (2024). Generative AI and higher education: Trends, challenges, and future directions from a systematic literature review. *Information, 15*(11), 676. https://doi.org/10.3390/info15110676

Chetwynd, E. (2024). Ethical use of artificial intelligence for scientific writing: Current trends. *British Journal of Hospital Medicine, 85*(3), 1–10. https://doi.org/10.12968/hmed.2023.0454

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 22. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8

Flanagin, A., Bibbins-Domingo, K., Berkwits, M., & Christiansen, S. L. (2023). Nonhuman "authors" and implications for the integrity of scientific publication and medical knowledge. *JAMA, 329*(8), 637–639. https://doi.org/10.1001/jama.2023.1344

Hosseini, M., Resnik, D. B., & Holmes, K. (2023). The ethics of disclosing the use of artificial intelligence tools in writing scholarly manuscripts. *Research Ethics, 19*(4), 449–465. https://doi.org/10.1177/17470161231180449

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., Weller, J., Kuhn, J., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Lee, H.-P., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R., & Wilson, N. (2025). The impact of generative AI on critical thinking: Self-reported reductions in cognitive effort and confidence effects from a survey of knowledge workers. *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–22. https://doi.org/10.1145/3706598.3713778

Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences, 13*(4), 410. https://doi.org/10.3390/educsci13040410

Mabirizi, V., Katushabe, C., Muhoza, G., & Rugasira, J. (2025). A systematic review of the impact of generative AI on postgraduate research: Opportunities, challenges, and ethical implications. *Discover Artificial Intelligence, 5*, Article 238. https://doi.org/10.1007/s44163-025-00495-3

Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science, 381*(6654), 187–192. https://doi.org/10.1126/science.adh2586

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w

OECD. (2023). *Artificial intelligence in science: Challenges, opportunities and the future of research*. OECD Publishing.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020

Porsdam Mann, S., Vazirani, A. A., Aboy, M., Earp, B. D., Minssen, T., Cohen, G., & Savulescu, J. (2024). Guidelines for ethical use and acknowledgement of large language models in academic writing. *Nature Machine Intelligence, 6*, 1272–1274. https://doi.org/10.1038/s42256-024-00922-7

Resnik, D. B., Hosseini, M., & Holmes, K. (2025). Disclosing artificial intelligence use in scientific research and publication. *Accountability in Research*. https://doi.org/10.1080/08989621.2025.2481949

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research, 78*(1), 153–189. https://doi.org/10.3102/0034654307313795

Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist, 57*(10), 1510–1529. https://doi.org/10.1177/0002764213479366

Thorp, H. H. (2023). ChatGPT is fun, but not an author. *Science, 379*(6630), 313. https://doi.org/10.1126/science.adg7879

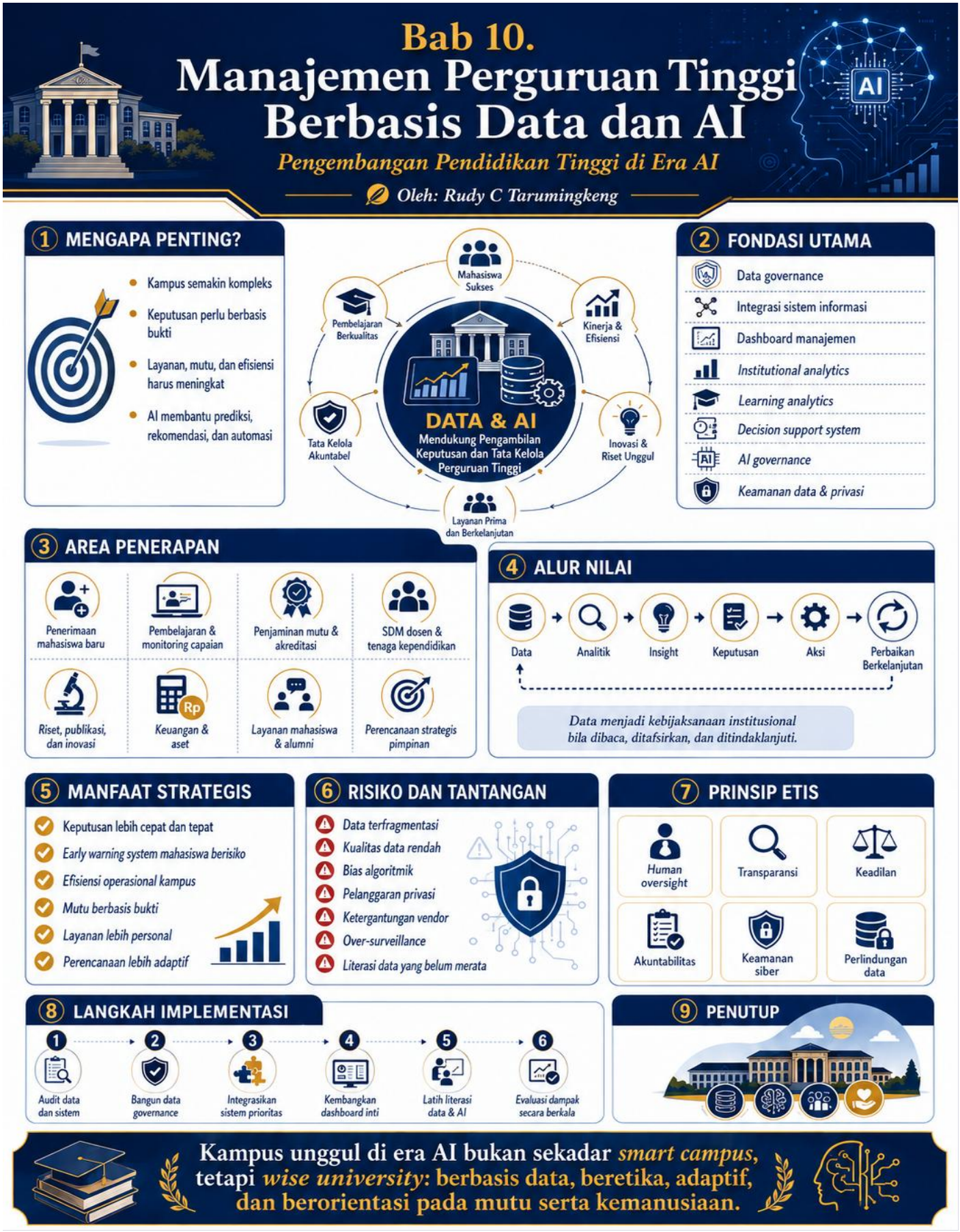
van Dis, E. A. M., Bollen, J., Zuidema, W., van Rooij, R., & Bockting, C. L. (2023). ChatGPT: Five priorities for research. *Nature, 614*, 224–226. https://doi.org/10.1038/d41586-023-00288-7

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *MIS Quarterly, 43*(1), 118–144. https://doi.org/10.25300/MISQ/2019/13370

Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior, 89*, 98–110. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.027

Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., Li, X., Jin, Y., & Gašević, D. (2024). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology, 55*(1), 90–112. https://doi.org/10.1111/bjet.13370

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0


Bab 10.
Manajemen Perguruan Tinggi Berbasis Data dan AI
Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI
Oleh: Rudy C Tarumingkeng
1 MENGAPA PENTING?
Kampus semakin kompleks
Keputusan perlu berbasis bukti
Layanan, mutu, dan efisiensi harus meningkat
AI membantu prediksi, rekomendasi, dan automasi
Mahasiswa Sukses
Pembelajaran Berkualitas
Kinerja & Efisiensi
DATA & AI
Mendukung Pengambilan Keputusan dan Tata Kelola Perguruan Tinggi
Tata Kelola Akuntabel
Inovasi & Riset Unggul
Layanan Prima dan Berkelanjutan
2 FONDASI UTAMA
Data governance
Integrasi sistem informasi
Dashboard manajemen
Institutional analytics
Learning analytics
Decision support system
AI governance
Keamanan data & privasi
3 AREA PENERAPAN
Penerimaan mahasiswa baru
Pembelajaran & monitoring capaian
Penjaminan mutu & akreditasi
SDM dosen & tenaga kependidikan
Riset, publikasi, dan inovasi
Keuangan & aset
Layanan mahasiswa & alumni
Perencanaan strategis pimpinan
4 ALUR NILAI
Data
Analitik
Insight
Keputusan
Aksi
Perbaikan Berkelanjutan
Data menjadi kebijaksanaan institusional bila dibaca, ditafsirkan, dan ditindaklanjuti.
5 MANFAAT STRATEGIS
Keputusan lebih cepat dan tepat
Early warning system mahasiswa berisiko
Efisiensi operasional kampus
Mutu berbasis bukti
Layanan lebih personal
Perencanaan lebih adaptif
6 RISIKO DAN TANTANGAN
Data terfragmentasi
Kualitas data rendah
Bias algoritmik
Pelanggaran privasi
Ketergantungan vendor
Over-surveillance
Literasi data yang belum merata
7 PRINSIP ETIS
Human oversight
Transparansi
Keadilan
Akuntabilitas
Keamanan siber
Perlindungan data
8 LANGKAH IMPLEMENTASI
1 Audit data dan sistem
2 Bangun data governance
3 Integrasikan sistem prioritas
4 Kembangkan dashboard inti
5 Latih literasi data & AI
6 Evaluasi dampak secara berkala
9 PENUTUP
Kampus unggul di era AI bukan sekadar smart campus, tetapi wise university: berbasis data, beretika, adaptif, dan berorientasi pada mutu serta kemanusiaan.

Bab 10. Manajemen Perguruan Tinggi Berbasis Data dan AI ******

Abstrak

Manajemen perguruan tinggi di era artificial intelligence mengalami perubahan mendasar dari pola pengelolaan administratif-konvensional menuju tata kelola berbasis data, analitik, kecerdasan buatan, dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Perguruan tinggi tidak lagi cukup dikelola melalui intuisi pimpinan, laporan periodik manual, atau kepatuhan administratif semata, tetapi perlu mengembangkan kecerdasan institusional yang mampu membaca data akademik, keuangan, sumber daya manusia, riset, layanan mahasiswa, kerja sama, mutu, dan dampak sosial secara terintegrasi. Data dan AI dapat membantu pimpinan perguruan tinggi dalam perencanaan strategis, prediksi tren mahasiswa, monitoring capaian pembelajaran, penjaminan mutu, pengelolaan risiko, personalisasi layanan, optimasi sumber daya, penguatan akreditasi, dan peningkatan pengalaman mahasiswa. Namun, manajemen berbasis data dan AI juga menghadirkan risiko serius: fragmentasi sistem, kualitas data rendah, bias algoritmik, pelanggaran privasi, ketergantungan pada vendor, over-surveillance, reduksi manusia menjadi angka, dan keputusan otomatis yang tidak adil. Bab ini membahas konsep manajemen perguruan tinggi berbasis data dan AI, mulai dari data governance, institutional analytics, dashboard manajemen, decision support system, learning analytics, quality assurance berbasis data, AI governance, keamanan siber, etika, hingga model implementasi di perguruan tinggi Indonesia. Bab ini menegaskan bahwa data dan AI harus diposisikan sebagai instrumen untuk memperkuat kebijaksanaan manajerial, bukan menggantikan tanggung jawab manusia.

Perguruan tinggi yang unggul di era AI adalah perguruan tinggi yang mampu memadukan data, teknologi, kepemimpinan akademik, etika, mutu, dan misi kemanusiaan.

Kata Kunci: *manajemen perguruan tinggi, data governance, artificial intelligence, institutional analytics, decision support system, learning analytics, dashboard manajemen, AI governance, penjaminan mutu, smart campus.*

10.1 Pendahuluan

Perguruan tinggi adalah organisasi akademik yang kompleks. Di dalamnya terdapat kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, pengelolaan mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, keuangan, aset, kurikulum, kerja sama, alumni, akreditasi, sistem informasi, reputasi, dan tanggung jawab sosial. Kompleksitas ini semakin meningkat ketika perguruan tinggi memasuki era digital dan AI. Keputusan pimpinan perguruan tinggi tidak lagi dapat hanya mengandalkan intuisi, pengalaman pribadi, laporan manual, atau tradisi birokrasi. Keputusan harus semakin berbasis data, tetapi tetap dituntun oleh nilai akademik dan kebijaksanaan manusia.

Dalam paradigma lama, data perguruan tinggi sering dipahami sebagai bahan laporan administratif. Data mahasiswa dilaporkan untuk kebutuhan registrasi, data dosen untuk kepegawaian, data nilai untuk transkrip, data riset untuk laporan kinerja, dan data akreditasi untuk pemenuhan borang. Data berada dalam banyak unit, sering terpisah, tidak selalu konsisten, dan jarang digunakan sebagai dasar keputusan strategis. Dalam paradigma

baru, data menjadi aset akademik dan manajerial. Data bukan sekadar arsip, melainkan sumber pembelajaran institusional.

Transformasi ini sejalan dengan kecenderungan global. Kajian tentang universitas sebagai organisasi berbasis data menunjukkan bahwa perguruan tinggi berupaya memanfaatkan pengumpulan data, analisis, business intelligence, learning analytics, rekomendasi personal, nudging perilaku, dan automasi; tetapi proses datafikasi universitas tidak sederhana karena menyangkut dimensi aspirasi, teknologi, hukum, komersial, organisasi, ideologi, dan bahkan eksistensi universitas sebagai institusi sosial. (Springer)

Di sisi lain, UNESCO menegaskan bahwa teknologi dan AI dalam pendidikan harus dikembangkan secara human-centered, etis, dan adil. UNESCO juga menempatkan human agency, critical thinking, dan etika sebagai prioritas dalam kerangka kompetensi digital dan AI bagi siswa maupun guru. (UNESCO) Dengan demikian, manajemen perguruan tinggi berbasis data dan AI tidak boleh menjadi manajemen teknokratis yang hanya mengejar efisiensi. Ia harus menjadi manajemen akademik yang memperkuat mutu, integritas, keadilan, pembelajaran, dan kontribusi sosial.

Dalam konteks Indonesia, urgensi manajemen berbasis data juga terkait dengan penjaminan mutu. Permendikti Saintek Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi mengatur standar nasional pendidikan tinggi, standar perguruan tinggi, sistem penjaminan mutu, lembaga akreditasi, dan pangkalan data pendidikan tinggi. Regulasi ini menunjukkan bahwa data, mutu, standar, dan akuntabilitas merupakan bagian integral tata kelola pendidikan tinggi nasional. (Database Peraturan | JDIH BPK)

Bab ini membahas bagaimana perguruan tinggi dapat dikelola secara lebih cerdas melalui data dan AI. Namun, kecerdasan yang dimaksud bukan semata-mata kecerdasan algoritmik. Perguruan tinggi membutuhkan kecerdasan institusional, yaitu kemampuan organisasi untuk belajar dari data, memahami perubahan, menimbang nilai, dan mengambil keputusan yang bertanggung jawab.

10.2 Hakikat Manajemen Perguruan Tinggi Berbasis Data dan AI

Manajemen perguruan tinggi berbasis data dan AI adalah pendekatan tata kelola institusi pendidikan tinggi yang memanfaatkan data terintegrasi, analitik, sistem informasi, dan kecerdasan buatan untuk memperkuat pengambilan keputusan, perencanaan, layanan, penjaminan mutu, pengelolaan risiko, serta peningkatan pengalaman belajar mahasiswa.

Pendekatan ini memiliki beberapa unsur penting. Pertama, **data** sebagai bahan dasar. Data dapat berupa data akademik, data mahasiswa, data dosen, data keuangan, data riset, data alumni, data layanan, data akreditasi, data pembelajaran, dan data kerja sama. Kedua, **analitik** sebagai proses mengubah data menjadi informasi dan wawasan. Ketiga, **AI** sebagai sistem yang dapat membantu prediksi, rekomendasi, klasifikasi, deteksi pola, automasi, dan generasi konten. Keempat, **pengambilan keputusan manusia** sebagai pusat tanggung jawab. Data dan AI memberi masukan, tetapi keputusan akademik dan manajerial tetap membutuhkan penilaian manusia.

Manajemen berbasis data berbeda dari manajemen berbasis laporan. Laporan sering bersifat deskriptif dan terlambat. Data-driven management berusaha membuat informasi lebih real-time, terintegrasi, dapat ditindaklanjuti, dan berorientasi perbaikan. Misalnya, laporan akhir

semester menunjukkan berapa mahasiswa yang gagal. Learning analytics dapat menunjukkan lebih awal mahasiswa mana yang berisiko gagal sehingga intervensi dapat dilakukan sebelum terlambat.

Manajemen berbasis AI juga berbeda dari automasi biasa. Automasi hanya menjalankan proses rutin, misalnya pengiriman notifikasi otomatis. AI dapat membantu membaca pola dan membuat rekomendasi, misalnya memprediksi mahasiswa yang berisiko drop out, merekomendasikan jadwal penggunaan ruang, mengidentifikasi tren riset dosen, atau menganalisis sentimen mahasiswa dari survei terbuka.

Namun, manajemen berbasis data dan AI harus dihindarkan dari dua ekstrem. Ekstrem pertama adalah **data blind management**, yaitu manajemen yang mengabaikan data dan hanya mengandalkan kebiasaan lama. Ekstrem kedua adalah **data absolutism**, yaitu menganggap angka dan algoritma sebagai kebenaran final. Perguruan tinggi membutuhkan pendekatan tengah: **data-informed academic leadership**. Data menjadi dasar refleksi, tetapi keputusan tetap mempertimbangkan konteks, nilai, etika, dan misi akademik.

10.3 Dari Administrasi Digital Menuju Kecerdasan Institusional

Banyak perguruan tinggi telah memiliki sistem informasi akademik, portal mahasiswa, LMS, sistem keuangan, repository, dan aplikasi administrasi. Namun, keberadaan sistem digital belum otomatis membuat kampus menjadi organisasi cerdas. Digitalisasi dapat berhenti pada pemindahan proses manual ke format elektronik. Kecerdasan institusional muncul ketika data dari berbagai sistem diintegrasikan, dianalisis, dipahami, dan digunakan untuk perbaikan.

Sebagai contoh, sistem akademik menyimpan nilai mahasiswa. LMS menyimpan aktivitas pembelajaran. Sistem keuangan menyimpan status pembayaran. Unit kemahasiswaan menyimpan data beasiswa dan aktivitas organisasi. Unit alumni menyimpan tracer study. Jika semua data itu terpisah, perguruan tinggi hanya memiliki potongan informasi. Jika data terintegrasi, kampus dapat memahami perjalanan mahasiswa secara lebih utuh.

Kecerdasan institusional berarti perguruan tinggi mampu menjawab pertanyaan strategis: program studi mana yang mengalami penurunan peminat? Mata kuliah mana yang paling banyak menyebabkan keterlambatan studi? Kompetensi apa yang belum tercapai? Dosen mana yang membutuhkan dukungan pedagogik? Layanan akademik mana yang paling lambat? Alumni bidang apa yang paling cepat terserap? Riset apa yang paling berdampak? Kerja sama mana yang produktif? Risiko apa yang sedang meningkat?

Kajian tentang universitas berbasis data menunjukkan bahwa sebagian perguruan tinggi masih menghadapi database yang terpisah, integrasi rendah, kualitas data tidak merata, dan tantangan data governance. (Springer) Ini sangat relevan bagi banyak perguruan tinggi di Indonesia. Sebelum berbicara tentang AI canggih, kampus perlu membangun fondasi data yang rapi, aman, dan dapat dipercaya.

Kecerdasan institusional bukan hanya kemampuan teknis, tetapi kemampuan organisasi untuk belajar. Data harus menjadi bahan dialog antara pimpinan, program studi, dosen, mahasiswa, unit penjamin mutu, dan tenaga kependidikan. Dengan demikian, data tidak menjadi alat kontrol sepihak, tetapi alat pembelajaran organisasi.

10.4 Data sebagai Aset Strategis Perguruan Tinggi

Dalam manajemen modern, data adalah aset strategis. Bagi perguruan tinggi, data memiliki nilai akademik, manajerial, sosial, dan reputasional. Data membantu kampus memahami siapa mahasiswanya, bagaimana mereka belajar, apa yang mereka butuhkan, bagaimana dosen berkinerja, bagaimana kurikulum berjalan, bagaimana riset berkembang, dan bagaimana alumni berkontribusi.

Namun, data hanya bernilai jika memenuhi beberapa syarat. Pertama, data harus **akurat**. Data yang salah akan menghasilkan keputusan salah. Kedua, data harus **lengkap**. Data yang berlubang membuat analisis bias. Ketiga, data harus **konsisten**. Definisi mahasiswa aktif, masa studi, kelulusan tepat waktu, atau beban kerja dosen harus sama antarunit. Keempat, data harus **terintegrasi**. Data yang tersebar sulit digunakan untuk keputusan strategis. Kelima, data harus **aman**. Data akademik dan pribadi harus dilindungi. Keenam, data harus **bermakna**. Data harus dapat ditafsirkan dan ditindaklanjuti.

Data perguruan tinggi dapat dikategorikan ke dalam beberapa kelompok. **Data akademik** mencakup registrasi, KRS, KHS, nilai, masa studi, capaian pembelajaran, dan kelulusan. **Data pembelajaran** mencakup aktivitas LMS, asesmen, diskusi, kuis, dan portofolio. **Data SDM** mencakup dosen, tenaga kependidikan, jabatan akademik, beban kerja, pelatihan, dan kinerja. **Data riset** mencakup publikasi, hibah, sitasi, HKI, dan kolaborasi. **Data keuangan** mencakup pendapatan, biaya, beasiswa, dan efisiensi. **Data layanan mahasiswa** mencakup konseling, beasiswa, kegiatan kemahasiswaan, karier, dan alumni. **Data mutu** mencakup audit internal, evaluasi pembelajaran, akreditasi, dan standar.

Dalam era AI, data menjadi lebih penting karena AI membutuhkan data. Model AI yang dilatih atau digunakan dengan data buruk akan

menghasilkan rekomendasi buruk. Prinsip lama dalam komputasi tetap berlaku: garbage in, garbage out. Karena itu, strategi AI kampus harus dimulai dari strategi data.

10.5 Data Governance: Fondasi Manajemen Berbasis Data

Data governance adalah sistem kebijakan, struktur, proses, standar, dan tanggung jawab untuk memastikan data dikelola secara akurat, aman, etis, dan bermanfaat. Tanpa data governance, perguruan tinggi akan memiliki banyak data tetapi sedikit kepercayaan terhadap data.

Data governance mencakup beberapa komponen. Pertama, **data ownership**, yaitu kejelasan siapa pemilik atau penanggung jawab data. Kedua, **data stewardship**, yaitu pihak yang menjaga kualitas, definisi, dan penggunaan data. Ketiga, **data standards**, yaitu standar format, definisi, kode, dan metadata. Keempat, **data quality management**, yaitu proses memastikan data valid dan diperbarui. Kelima, **data access policy**, yaitu aturan siapa boleh mengakses data apa. Keenam, **data security**, yaitu perlindungan dari kebocoran dan penyalahgunaan. Ketujuh, **data ethics**, yaitu prinsip penggunaan data secara adil dan bertanggung jawab.

Dalam perguruan tinggi, data governance harus menjawab pertanyaan praktis. Apakah data mahasiswa boleh diakses semua dosen? Apakah dosen wali boleh melihat data keuangan mahasiswa? Apakah unit konseling boleh berbagi data dengan program studi? Apakah data evaluasi dosen boleh digunakan untuk pemeringkatan otomatis? Apakah data LMS boleh digunakan untuk memprediksi risiko akademik? Apakah data riset boleh dimasukkan ke platform AI pihak ketiga?

Pertanyaan-pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab oleh unit IT saja. Data governance harus melibatkan pimpinan, akademik, hukum, penjamin mutu,

IT, dosen, mahasiswa, dan unit layanan. AI governance dalam pendidikan tinggi juga menuntut keterlibatan lintas aktor. Literatur terbaru menekankan bahwa tata kelola AI yang baik tidak cukup berupa kepatuhan teknis, tetapi harus melibatkan transparansi, akuntabilitas, budaya etis, partisipasi dosen-mahasiswa, dan kemampuan institusi menilai dampak sosial serta hukum algoritma. (MDPI)

Dengan data governance yang kuat, perguruan tinggi dapat menggunakan data untuk keputusan strategis tanpa mengorbankan privasi, keadilan, dan kepercayaan.

10.6 Institutional Analytics dan Dashboard Manajemen

Institutional analytics adalah penggunaan data institusional untuk mendukung pengambilan keputusan pada tingkat perguruan tinggi, fakultas, program studi, dan unit kerja. Jika learning analytics berfokus pada proses belajar mahasiswa, institutional analytics lebih luas: mencakup seluruh kinerja dan kesehatan institusi.

Dashboard manajemen adalah salah satu instrumen institutional analytics. Dashboard menyajikan indikator penting secara visual sehingga pimpinan dapat melihat tren, masalah, dan peluang dengan cepat. Namun, dashboard yang baik bukan sekadar kumpulan grafik. Dashboard harus dirancang berdasarkan pertanyaan strategis.

Dashboard rektorat dapat memuat indikator jumlah mahasiswa aktif, tren pendaftar, retensi, kelulusan tepat waktu, rasio dosen-mahasiswa, publikasi, kerja sama, keuangan, dan akreditasi. Dashboard fakultas dapat memuat performa program studi, beban mengajar, capaian pembelajaran, riset dosen, dan kepuasan mahasiswa. Dashboard program studi dapat memuat

kurikulum, nilai, capaian CPL, progres skripsi, tracer study, dan evaluasi pembelajaran.

Namun, dashboard juga memiliki risiko. Jika indikator dipilih secara sempit, perilaku institusi dapat menyempit. Misalnya, jika publikasi hanya dihitung jumlahnya, dosen dapat terdorong mengejar kuantitas tanpa kualitas. Jika kelulusan tepat waktu menjadi satu-satunya ukuran, program studi bisa menurunkan standar akademik. Karena itu, dashboard harus memadukan indikator kuantitatif dan kualitatif, indikator hasil dan proses, indikator efisiensi dan mutu, serta indikator akademik dan sosial.

Dashboard harus menjadi alat dialog. Pimpinan tidak boleh menggunakan dashboard untuk menghukum unit secara mekanis. Data harus digunakan untuk bertanya: mengapa ini terjadi? Dukungan apa yang dibutuhkan? Kebijakan apa yang harus diubah? Dengan demikian, dashboard menjadi sarana pembelajaran institusional.

10.7 Decision Support System dalam Perguruan Tinggi

Decision Support System atau DSS adalah sistem yang membantu pimpinan mengambil keputusan melalui data, model, simulasi, dan rekomendasi. Dalam era AI, DSS dapat diperkuat dengan machine learning, predictive analytics, natural language processing, dan generative AI.

DSS dapat digunakan dalam banyak area perguruan tinggi. Dalam penerimaan mahasiswa baru, DSS dapat membantu memprediksi tren pendaftar, efektivitas promosi, dan kemungkinan mahasiswa melakukan registrasi ulang. Dalam manajemen akademik, DSS dapat membantu memantau mahasiswa berisiko, memprediksi kebutuhan kelas, dan mengoptimalkan jadwal. Dalam SDM, DSS dapat membantu merencanakan kebutuhan dosen, beban kerja, dan pengembangan kompetensi. Dalam

keuangan, DSS dapat membantu proyeksi pendapatan, risiko tunggakan, dan efisiensi biaya. Dalam riset, DSS dapat membantu memetakan kekuatan riset dan peluang hibah.

Namun, DSS bukan sistem yang menggantikan pimpinan. Ia hanya memberi dukungan. Keputusan perguruan tinggi sering melibatkan nilai, kepentingan, sejarah, budaya, hukum, dan konsekuensi manusia. Misalnya, sistem mungkin merekomendasikan penutupan program studi dengan peminat rendah. Namun, pimpinan harus mempertimbangkan misi sosial, kebutuhan daerah, potensi pengembangan, identitas institusi, dan dampak terhadap dosen serta mahasiswa.

DSS berbasis AI juga harus menjelaskan dasar rekomendasi. Jika sistem memberi skor risiko mahasiswa, pihak kampus harus memahami indikator apa yang digunakan. Jika sistem merekomendasikan alokasi anggaran, dasar perhitungannya harus transparan. Keputusan yang tidak dapat dijelaskan dapat menimbulkan ketidakpercayaan.

10.8 Learning Analytics untuk Manajemen Akademik

Learning analytics merupakan salah satu bentuk paling penting dari manajemen berbasis data di perguruan tinggi. Learning analytics mengukur, mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data tentang mahasiswa serta konteks pembelajarannya untuk memahami dan meningkatkan pembelajaran. Penelitian terbaru menempatkan learning analytics sebagai instrumen yang dapat membantu proses pengambilan keputusan di institusi pendidikan tinggi, terutama untuk memahami alasan penggunaan, jenis data, metode analisis, dan dampaknya terhadap keputusan akademik. (Atlantis Press)

Dalam manajemen akademik, learning analytics dapat digunakan untuk beberapa tujuan. Pertama, **monitoring keterlibatan mahasiswa**. Kampus dapat melihat kehadiran, akses LMS, pengumpulan tugas, dan partisipasi diskusi. Kedua, **deteksi risiko akademik**. Sistem dapat menunjukkan mahasiswa yang berisiko gagal atau terlambat studi. Ketiga, **evaluasi mata kuliah**. Program studi dapat melihat mata kuliah dengan tingkat kegagalan tinggi atau capaian pembelajaran rendah. Keempat, **perbaikan kurikulum**. Data capaian dapat menunjukkan kompetensi mana yang perlu diperkuat. Kelima, **dukungan dosen**. Dosen dapat menggunakan data untuk memperbaiki strategi mengajar dan memberi umpan balik.

Namun, learning analytics harus digunakan secara etis. Mahasiswa bukan objek pengawasan, melainkan subjek pembelajaran. Data harus digunakan untuk membantu, bukan memberi stigma. Mahasiswa perlu mengetahui data apa yang dikumpulkan dan bagaimana digunakan. Dosen perlu memahami bahwa angka aktivitas digital tidak selalu mencerminkan seluruh proses belajar. Ada mahasiswa yang belajar dari buku cetak, diskusi informal, atau catatan pribadi yang tidak terekam sistem.

Manajemen akademik berbasis learning analytics harus berorientasi pada intervensi manusiawi. Jika data menunjukkan mahasiswa tidak aktif, respons terbaik bukan label “malas”, tetapi pertanyaan: apakah ia mengalami kendala akademik, ekonomi, kesehatan, pekerjaan, akses internet, atau motivasi? Data memberi sinyal; manusia memberi makna.

10.9 AI untuk Penjaminan Mutu Perguruan Tinggi

Penjaminan mutu adalah fungsi utama manajemen perguruan tinggi. Mutu tidak hanya terkait akreditasi, tetapi kualitas nyata pembelajaran, riset,

layanan, tata kelola, dan dampak sosial. AI dan data dapat memperkuat penjaminan mutu melalui evidence-based quality assurance.

Dalam penjaminan mutu tradisional, banyak data dikumpulkan menjelang akreditasi. Dokumen disiapkan, laporan dibuat, dan bukti dikompilasi. Setelah akreditasi selesai, data sering kembali menjadi arsip. Pendekatan berbasis data mengubah pola ini. Mutu dipantau terus-menerus melalui dashboard, audit internal digital, evaluasi pembelajaran, capaian kurikulum, tracer study, dan indikator kinerja.

AI dapat membantu membaca dokumen mutu, menganalisis komentar mahasiswa, memetakan kesenjangan standar, mengidentifikasi tren capaian, dan menyusun ringkasan evaluasi. Namun, AI tidak boleh menggantikan judgement asesor internal atau pimpinan mutu. Mutu pendidikan tinggi mengandung dimensi yang tidak selalu terukur: budaya akademik, integritas, kedalaman pembelajaran, relasi dosen-mahasiswa, dan kontribusi sosial.

Dalam konteks Indonesia, Permendikti Saintek Nomor 39 Tahun 2025 menempatkan sistem penjaminan mutu, standar perguruan tinggi, lembaga akreditasi, dan pangkalan data pendidikan tinggi sebagai bagian penting penyelenggaraan pendidikan tinggi. (Database Peraturan | JDIH BPK) Karena itu, manajemen berbasis data dapat memperkuat SPMI jika data digunakan untuk perbaikan berkelanjutan, bukan hanya kepatuhan dokumen.

10.10 Manajemen Mahasiswa Berbasis Data

Mahasiswa adalah pusat perguruan tinggi. Manajemen berbasis data dapat membantu kampus memahami perjalanan mahasiswa sejak calon

mahasiswa, mahasiswa aktif, peserta magang, peneliti muda, lulusan, hingga alumni.

Pada tahap penerimaan, data dapat membantu kampus menganalisis profil pendaftar, asal sekolah, daerah, minat program studi, efektivitas promosi, dan kemungkinan konversi pendaftar menjadi mahasiswa. Pada tahap studi, data dapat membantu memantau kehadiran, nilai, aktivitas LMS, keterlibatan organisasi, layanan konseling, dan risiko keterlambatan. Pada tahap akhir, data dapat memantau progres skripsi, tesis, disertasi, yudisium, dan kelulusan. Setelah lulus, data tracer study membantu kampus memahami pekerjaan, waktu tunggu, relevansi kurikulum, gaji, karier, dan kontribusi alumni.

AI dapat memperkuat layanan mahasiswa. Chatbot akademik dapat menjawab pertanyaan rutin tentang jadwal, KRS, pembayaran, beasiswa, dan prosedur administrasi. Sistem rekomendasi dapat membantu mahasiswa memilih mata kuliah pilihan, kegiatan pengembangan diri, atau peluang magang. Sistem early warning dapat membantu dosen wali memberi dukungan lebih awal.

Namun, manajemen mahasiswa berbasis data harus sangat hati-hati. Data mahasiswa mencakup informasi pribadi dan sensitif. Tidak semua unit boleh mengakses semua data. Prediksi risiko akademik tidak boleh menjadi label permanen. Mahasiswa perlu diberi ruang untuk menjelaskan konteks. AI harus membantu mahasiswa berhasil, bukan mengawasi secara berlebihan.

10.11 Manajemen Dosen dan Tenaga Kependidikan Berbasis Data

Dosen dan tenaga kependidikan adalah tulang punggung perguruan tinggi. Manajemen berbasis data dapat membantu kampus merencanakan

kebutuhan SDM, mengelola beban kerja, memetakan kompetensi, merancang pelatihan, dan menilai kinerja secara lebih adil.

Data dosen mencakup bidang keahlian, jabatan akademik, beban mengajar, bimbingan, publikasi, hibah, pengabdian, sertifikasi, pelatihan, dan kontribusi institusional. Data tenaga kependidikan mencakup kompetensi, unit kerja, beban layanan, pelatihan, dan kinerja layanan. Dengan data yang baik, kampus dapat melihat apakah distribusi beban mengajar terlalu berat, apakah ada kekurangan dosen di bidang tertentu, apakah pelatihan AI perlu diprioritaskan, dan bagaimana regenerasi akademik direncanakan.

AI dapat membantu memetakan kompetensi dosen berdasarkan publikasi, mata kuliah, riset, dan pengabdian. Sistem dapat merekomendasikan kolaborasi riset atau pelatihan. Namun, penilaian kinerja dosen tidak boleh direduksi menjadi angka publikasi atau skor survei mahasiswa. Kinerja akademik mencakup kualitas pembelajaran, pembimbingan, integritas, kontribusi kolegial, kepemimpinan akademik, dan dampak sosial.

Manajemen SDM berbasis data harus menjaga keadilan. Data evaluasi mahasiswa terhadap dosen dapat bias. Publikasi berbeda antarbidang. Beban pembimbingan tidak selalu tampak dalam angka. Karena itu, data harus digunakan sebagai bahan dialog pengembangan, bukan alat kontrol sempit.

10.12 Manajemen Riset dan Inovasi Berbasis Data dan AI

Perguruan tinggi membutuhkan manajemen riset yang strategis. Data dan AI dapat membantu memetakan kekuatan riset, kolaborasi, publikasi, sitasi, topik unggulan, peluang hibah, dan dampak pengabdian.

Institutional research dashboard dapat menunjukkan dosen mana yang aktif meneliti, bidang apa yang berkembang, jurnal apa yang menjadi target, kolaborasi mana yang produktif, dan bagaimana riset berhubungan dengan kebutuhan masyarakat. AI dapat membantu analisis bibliometrik, text mining publikasi, pemetaan tema riset, dan rekomendasi kolaborasi lintas disiplin.

Namun, manajemen riset berbasis data tidak boleh mendorong budaya angka semata. Jika perguruan tinggi hanya mengejar jumlah publikasi, integritas riset dapat terancam. Jika hanya mengejar sitasi, riset lokal yang penting bagi masyarakat dapat terpinggirkan. Jika hanya mengejar hibah besar, penelitian dasar dan sosial-humaniora dapat kurang dihargai.

Manajemen riset berbasis AI harus menjaga keseimbangan antara produktivitas, kualitas, integritas, relevansi, dan dampak. AI dapat membantu menemukan peluang, tetapi visi riset harus ditentukan oleh misi akademik dan kebutuhan bangsa.

10.13 Manajemen Keuangan dan Sumber Daya Berbasis Data

Perguruan tinggi perlu mengelola sumber daya secara berkelanjutan. Data dapat membantu proyeksi pendapatan, perencanaan anggaran, efisiensi biaya, pengelolaan beasiswa, pemeliharaan aset, dan investasi teknologi.

AI dapat membantu membuat model proyeksi jumlah mahasiswa, analisis skenario keuangan, optimasi penggunaan ruang, prediksi kebutuhan kelas, dan pemetaan risiko pembayaran. Namun, keputusan keuangan perguruan tinggi tidak boleh hanya mengikuti efisiensi. Kampus memiliki misi pendidikan dan sosial. Beasiswa, subsidi, program studi strategis, dan riset berdampak sosial mungkin tidak selalu menguntungkan secara finansial, tetapi penting bagi misi institusi.

Manajemen keuangan berbasis data harus mendukung keberlanjutan akademik. Data dapat membantu pimpinan melihat program mana yang membutuhkan investasi, layanan apa yang perlu diperbaiki, dan risiko apa yang harus diantisipasi. Namun, data keuangan harus dibaca bersama data mutu, data mahasiswa, data riset, dan data dampak sosial.

10.14 AI Governance dalam Perguruan Tinggi

AI governance adalah tata kelola penggunaan AI agar sesuai dengan nilai, hukum, etika, mutu, dan tujuan institusi. AI governance mencakup kebijakan, prosedur, struktur tanggung jawab, standar penggunaan, audit risiko, perlindungan data, dan evaluasi dampak.

Dalam perguruan tinggi, AI governance perlu mencakup beberapa ranah. Pertama, **pembelajaran dan asesmen**: kapan AI boleh digunakan, bagaimana disclosure dilakukan, dan bagaimana integritas dijaga. Kedua, **riset dan publikasi**: bagaimana AI digunakan dalam penulisan, analisis, dan peer review. Ketiga, **administrasi dan layanan**: bagaimana chatbot, DSS, dan sistem rekomendasi digunakan. Keempat, **data dan privasi**: data apa yang boleh diproses oleh AI. Kelima, **keputusan berdampak tinggi**: keputusan tentang mahasiswa, dosen, beasiswa, atau evaluasi tidak boleh sepenuhnya otomatis.

UNESCO menyatakan bahwa rekomendasi etika AI menempatkan perlindungan hak asasi manusia dan martabat manusia sebagai landasan, serta menekankan prinsip transparansi, fairness, dan human oversight. Rekomendasi tersebut juga mencakup area tindakan kebijakan seperti data governance, pendidikan dan penelitian, kesehatan, kesejahteraan sosial, lingkungan, dan ekosistem. (UNESCO)

Dengan demikian, AI governance bukan dokumen formal semata. Ia harus hidup dalam budaya institusi. Mahasiswa tahu aturan penggunaan AI. Dosen tahu cara mendesain asesmen era AI. Peneliti tahu cara mengungkapkan penggunaan AI. Pimpinan tahu batas keputusan otomatis. Unit IT tahu standar keamanan. Unit hukum tahu risiko regulasi. Unit mutu tahu cara mengevaluasi dampak AI.

10.15 Risiko Bias Algoritmik dan Ketidakadilan Data

Salah satu risiko terbesar manajemen berbasis AI adalah bias algoritmik. Bias dapat muncul karena data historis tidak adil, indikator tidak lengkap, model tidak transparan, atau interpretasi manusia yang keliru. Misalnya, sistem prediksi risiko mahasiswa dapat lebih sering memberi label risiko pada mahasiswa dari daerah tertentu karena akses internet mereka lebih rendah. Sistem evaluasi dosen dapat bias terhadap dosen yang mengajar mata kuliah sulit. Sistem rekomendasi beasiswa dapat mengabaikan kondisi sosial yang tidak tercatat.

Bias algoritmik berbahaya karena tampak objektif. Angka dan skor memberi kesan netral, padahal data dan model selalu dibentuk oleh pilihan manusia. Karena itu, perguruan tinggi harus melakukan audit bias. Pertanyaan pentingnya: apakah model bekerja sama baik untuk semua kelompok? Apakah indikator yang digunakan adil? Apakah ada kelompok yang dirugikan? Apakah manusia dapat mengoreksi rekomendasi AI?

Keadilan data juga menuntut perhatian terhadap data yang tidak terlihat. Mahasiswa yang belajar offline, mahasiswa bekerja, mahasiswa dengan disabilitas, mahasiswa dari daerah internet lemah, atau mahasiswa yang mengalami kesulitan psikologis mungkin tidak tampak dalam data digital.

Jika kampus hanya membaca data digital, sebagian realitas mahasiswa akan hilang.

Manajemen berbasis data harus mengakui bahwa data selalu parsial. Karena itu, keputusan penting harus memadukan data, dialog, observasi, dan pertimbangan manusia.

10.16 Privasi, Keamanan Siber, dan Perlindungan Data

Perguruan tinggi menyimpan data yang sangat sensitif: identitas mahasiswa, nilai, status keuangan, data kesehatan, data konseling, data keluarga, data dosen, data riset, data alumni, dan dokumen institusi. Semakin digital kampus, semakin besar risiko kebocoran data, serangan siber, phishing, ransomware, akses tidak sah, dan penyalahgunaan data.

Perlindungan data harus menjadi bagian inti manajemen berbasis data dan AI. Kampus perlu memiliki kebijakan akses, autentikasi kuat, enkripsi, backup, audit log, pelatihan keamanan, respons insiden, dan pengelolaan vendor. Penggunaan AI pihak ketiga harus diperiksa dengan ketat. Data pribadi, data riset sensitif, dan dokumen internal tidak boleh dimasukkan ke platform AI publik tanpa pengaturan keamanan dan persetujuan yang jelas.

Privasi juga berkaitan dengan kepercayaan. Jika mahasiswa merasa data mereka digunakan untuk mengawasi, menghukum, atau mempermalukan, mereka akan kehilangan kepercayaan. Jika dosen merasa data kinerjanya dipakai secara tidak adil, mereka akan menolak sistem. Karena itu, transparansi penggunaan data sangat penting.

Keamanan data bukan hanya tanggung jawab unit IT. Setiap dosen, mahasiswa, staf, dan pimpinan adalah bagian dari ekosistem keamanan.

Kesalahan sederhana seperti membagikan password, mengklik tautan phishing, atau mengunggah data sensitif ke AI publik dapat menimbulkan risiko besar.

10.17 Smart Campus dan Wise University

Konsep smart campus sering digunakan untuk menggambarkan kampus yang memanfaatkan teknologi digital, sensor, AI, cloud, aplikasi mobile, dashboard, dan sistem terintegrasi. Smart campus dapat meningkatkan efisiensi layanan, keamanan, penggunaan energi, manajemen ruang, pembelajaran, dan komunikasi.

Namun, kampus yang benar-benar unggul bukan hanya smart campus, melainkan **wise university**. Smart campus menekankan kecerdasan teknologis; wise university menekankan kebijaksanaan akademik. Smart campus dapat mengotomatisasi layanan; wise university memastikan layanan tetap manusiawi. Smart campus dapat membaca data; wise university memahami manusia di balik data. Smart campus dapat memberi rekomendasi; wise university menimbang nilai dan konsekuensi.

Perguruan tinggi tidak boleh terpesona oleh simbol teknologi. Aplikasi canggih, dashboard indah, chatbot pintar, atau ruang kelas digital tidak otomatis meningkatkan mutu. Semua teknologi harus diuji dengan pertanyaan: apakah ia memperbaiki pembelajaran? Apakah ia memperkuat riset? Apakah ia mempercepat layanan? Apakah ia melindungi privasi? Apakah ia adil? Apakah ia sesuai misi akademik?

Wise university menggunakan AI sebagai alat untuk memperdalam nilai perguruan tinggi: pencarian kebenaran, pembentukan manusia, keadilan akses, integritas, dan pengabdian kepada masyarakat.

10.18 Budaya Organisasi Berbasis Data

Manajemen berbasis data tidak akan berhasil jika budaya organisasi tidak berubah. Banyak kampus memiliki data tetapi tidak menggunakan data. Ada unit yang enggan berbagi data, pimpinan yang hanya meminta laporan menjelang akreditasi, dosen yang tidak percaya dashboard, atau staf yang memasukkan data hanya sebagai formalitas.

Budaya berbasis data membutuhkan beberapa sikap. Pertama, **kejujuran data**. Data tidak boleh dimanipulasi untuk terlihat baik. Kedua, **keterbukaan belajar**. Data buruk bukan alasan untuk saling menyalahkan, tetapi bahan perbaikan. Ketiga, **kolaborasi lintas unit**. Data akademik, keuangan, SDM, dan mutu harus saling terhubung. Keempat, **literasi data**. Pimpinan dan dosen harus mampu membaca data. Kelima, **kepercayaan**. Warga kampus harus percaya bahwa data digunakan untuk pengembangan, bukan kontrol semata.

Budaya berbasis data juga menuntut keberanian menghadapi kenyataan. Jika data menunjukkan banyak mahasiswa gagal pada mata kuliah tertentu, program studi harus bertanya apakah prasyarat, metode pembelajaran, asesmen, atau dukungan akademik perlu diperbaiki. Jika data menunjukkan kepuasan layanan rendah, unit terkait harus memperbaiki proses. Jika data menunjukkan publikasi meningkat tetapi dampak rendah, strategi riset harus dikaji ulang.

Data yang jujur kadang tidak nyaman, tetapi justru di situlah peluang perbaikan.

10.19 Kepemimpinan Akademik Berbasis Data dan AI

Kepemimpinan perguruan tinggi di era AI membutuhkan kombinasi antara literasi data, literasi teknologi, integritas akademik, dan kebijaksanaan manusia. Pemimpin kampus tidak harus menjadi ahli teknis AI, tetapi harus memahami implikasi strategisnya.

Pemimpin berbasis data bertanya: data apa yang kita miliki? Data apa yang kita butuhkan? Apakah data dapat dipercaya? Siapa yang bertanggung jawab? Keputusan apa yang dapat diperbaiki dengan data? Risiko etis apa yang muncul? Bagaimana memastikan AI tidak merugikan kelompok tertentu?

Pemimpin berbasis AI juga harus membangun arah. AI tidak boleh digunakan hanya karena tren. Kampus perlu menentukan prioritas: apakah AI untuk pembelajaran, layanan mahasiswa, riset, penjaminan mutu, administrasi, atau semua secara bertahap? Pimpinan perlu menyusun roadmap, membentuk tim lintas fungsi, menyediakan anggaran, melatih SDM, dan mengevaluasi dampak.

Namun, kepemimpinan berbasis data bukan kepemimpinan yang dingin. Perguruan tinggi adalah komunitas manusia. Keputusan tentang mahasiswa, dosen, dan masa depan institusi harus tetap memperhatikan empati, keadilan, sejarah, dan nilai. Data memperkuat keputusan, tetapi tidak menggantikan hati nurani akademik.

10.20 Model Konseptual Manajemen Perguruan Tinggi Berbasis Data dan AI

Manajemen perguruan tinggi berbasis data dan AI dapat dirumuskan dalam model sembilan komponen.

Pertama, visi dan strategi institusi. Data dan AI harus diarahkan oleh visi perguruan tinggi, bukan oleh tekanan vendor atau tren teknologi.

Kedua, data governance. Kampus harus memiliki standar, kepemilikan, kualitas, keamanan, dan etika data.

Ketiga, infrastruktur digital. Sistem akademik, LMS, keuangan, SDM, riset, alumni, dan mutu harus terintegrasi.

Keempat, institutional analytics. Data digunakan untuk membaca kondisi institusi dan mendukung keputusan strategis.

Kelima, learning analytics. Data pembelajaran digunakan untuk memperbaiki pengalaman belajar dan mendukung mahasiswa.

Keenam, AI-enabled decision support. AI membantu prediksi, rekomendasi, dan simulasi, tetapi dengan human oversight.

Ketujuh, quality assurance berbasis bukti. Mutu dipantau terus-menerus melalui data, audit, dan perbaikan berkelanjutan.

Kedelapan, AI governance dan etika. Kebijakan AI menjamin transparansi, akuntabilitas, fairness, privasi, dan integritas.

Kesembilan, budaya dan kepemimpinan. Data hanya bermakna jika organisasi memiliki budaya belajar dan kepemimpinan yang bijaksana.

Model ini menunjukkan bahwa manajemen berbasis data dan AI bukan proyek IT, tetapi transformasi institusional.

10.21 Studi Kasus Naratif: Perguruan Tinggi yang Membangun Dashboard Strategis

Sebuah perguruan tinggi swasta menengah di Indonesia menghadapi beberapa masalah. Jumlah pendaftar berfluktuasi, kelulusan tepat waktu

menurun, beberapa program studi kesulitan akreditasi, dan pimpinan sering terlambat memperoleh data. Setiap unit memiliki data sendiri. Sistem akademik, keuangan, LMS, SDM, dan alumni tidak terintegrasi. Menjelang akreditasi, tim harus mengumpulkan dokumen secara manual.

Rektor kemudian membentuk tim transformasi data. Tim ini terdiri dari wakil rektor, unit IT, penjamin mutu, akademik, keuangan, perwakilan program studi, dan dosen. Langkah pertama bukan membeli AI, tetapi memperbaiki definisi data. Mereka menyepakati definisi mahasiswa aktif, dropout, lulus tepat waktu, beban kerja dosen, publikasi terverifikasi, dan capaian pembelajaran.

Setelah itu, kampus membangun dashboard sederhana. Dashboard pertama menampilkan indikator pendaftar, mahasiswa aktif, IPK, masa studi, kelulusan tepat waktu, dan mata kuliah dengan tingkat kegagalan tinggi. Program studi mulai melihat data secara berkala. Salah satu temuan penting adalah banyak mahasiswa terlambat karena gagal pada dua mata kuliah dasar. Program studi kemudian membuat klinik akademik dan mengubah metode asesmen.

Tahun berikutnya, dashboard diperluas ke riset, SDM, dan layanan mahasiswa. AI belum digunakan secara canggih, tetapi data sudah mulai mengubah budaya. Rapat pimpinan tidak lagi hanya berdasarkan kesan, tetapi berdasarkan bukti. Namun, pimpinan tetap menekankan bahwa data harus dibaca dengan konteks. Setiap angka harus ditafsirkan melalui dialog.

Kasus ini menunjukkan bahwa manajemen berbasis data dapat dimulai dari langkah sederhana: integrasi data, definisi yang jelas, dashboard dasar, dan komitmen perbaikan.

10.22 Studi Kasus Naratif: Early Warning System Mahasiswa Berisiko

Sebuah fakultas menemukan bahwa sebagian mahasiswa terlambat lulus karena masalah akademik yang terdeteksi terlalu lambat. Selama ini, dosen wali baru mengetahui masalah ketika mahasiswa sudah gagal beberapa mata kuliah. Fakultas kemudian mengembangkan early warning system berbasis data.

Sistem menggabungkan data kehadiran, pengumpulan tugas, nilai kuis, aktivitas LMS, IP semester, dan jumlah SKS. Mahasiswa yang menunjukkan pola risiko tidak langsung diberi label buruk. Sistem hanya memberi sinyal kepada dosen wali. Dosen wali kemudian menghubungi mahasiswa dengan pendekatan suportif.

Dalam beberapa kasus, mahasiswa memang kesulitan akademik. Dalam kasus lain, mahasiswa bekerja paruh waktu, mengalami masalah keluarga, atau tidak memiliki akses internet stabil. Intervensi kemudian berbeda: tutoring, konseling, bantuan administrasi, atau penyesuaian strategi belajar.

Fakultas juga menyusun kebijakan privasi. Data risiko hanya dapat diakses dosen wali, program studi, dan unit terkait. Mahasiswa diberi informasi bahwa data digunakan untuk dukungan akademik. Setelah satu tahun, tingkat pengumpulan tugas meningkat dan beberapa mahasiswa yang sebelumnya berisiko dapat kembali stabil.

Kasus ini menunjukkan bahwa AI dan data harus digunakan untuk merawat mahasiswa, bukan mengawasi secara dingin.

10.23 Tantangan Implementasi di Perguruan Tinggi Indonesia

Implementasi manajemen berbasis data dan AI di perguruan tinggi Indonesia menghadapi beberapa tantangan.

Pertama, **fragmentasi sistem**. Banyak kampus memiliki berbagai aplikasi yang tidak saling terhubung. Data akademik, keuangan, SDM, riset, dan alumni berada di sistem berbeda.

Kedua, **kualitas data rendah**. Data sering tidak lengkap, tidak konsisten, atau terlambat diperbarui. AI tidak dapat bekerja baik tanpa data yang baik.

Ketiga, **literasi data terbatas**. Tidak semua pimpinan, dosen, dan staf terbiasa membaca data. Dashboard dapat tersedia tetapi tidak digunakan.

Keempat, **budaya administratif**. Data sering dikumpulkan untuk laporan, bukan untuk pembelajaran dan perbaikan.

Kelima, **keterbatasan anggaran dan SDM IT**. Banyak kampus belum memiliki data engineer, data analyst, cybersecurity officer, atau AI specialist.

Keenam, **risiko privasi dan keamanan**. Kampus menyimpan data sensitif tetapi belum semua memiliki standar keamanan kuat.

Ketujuh, **ketergantungan vendor**. Jika kampus tidak memahami sistem yang digunakan, data dan proses strategis dapat terlalu bergantung pada pihak luar.

Kedelapan, **resistensi organisasi**. Unit yang terbiasa bekerja sendiri mungkin enggan berbagi data. Dosen dan staf dapat merasa diawasi.

Kesembilan, **ketidakjelasan kebijakan AI**. Banyak penggunaan AI berjalan spontan tanpa pedoman institusional.

Tantangan ini menunjukkan bahwa transformasi data dan AI harus dilakukan bertahap, realistis, dan partisipatif.

10.24 Strategi Implementasi Bertahap

Perguruan tinggi dapat menerapkan manajemen berbasis data dan AI melalui strategi bertahap.

Tahap pertama adalah **membangun komitmen pimpinan**. Tanpa dukungan pimpinan, data governance sulit berjalan. Rektor dan pimpinan harus menjadikan data sebagai bagian dari strategi institusi.

Tahap kedua adalah **audit data dan sistem**. Kampus perlu memetakan data apa yang dimiliki, sistem apa yang digunakan, siapa pemilik data, dan masalah kualitas data.

Tahap ketiga adalah **menyusun data governance**. Ini mencakup standar definisi, akses, keamanan, dan tanggung jawab.

Tahap keempat adalah **integrasi sistem prioritas**. Tidak semua sistem harus langsung terintegrasi. Kampus dapat memulai dari akademik, LMS, dan penjaminan mutu.

Tahap kelima adalah **membangun dashboard dasar**. Dashboard harus fokus pada indikator strategis yang dapat ditindaklanjuti.

Tahap keenam adalah **melatih literasi data**. Pimpinan, dosen, dan staf perlu dilatih membaca dan menggunakan data.

Tahap ketujuh adalah **mengembangkan learning analytics dan early warning system**. Data digunakan untuk mendukung mahasiswa dan memperbaiki pembelajaran.

Tahap kedelapan adalah **mengembangkan AI governance**. Kebijakan AI disusun untuk pembelajaran, riset, administrasi, dan keputusan manajerial.

Tahap kesembilan adalah **mengembangkan DSS dan AI bertahap**. Setelah data siap, AI dapat digunakan untuk prediksi, rekomendasi, dan simulasi.

Tahap kesepuluh adalah **evaluasi dampak dan perbaikan berkelanjutan**. Kampus harus menilai apakah data dan AI benar-benar meningkatkan mutu, bukan hanya menambah kompleksitas.

10.25 Implikasi bagi Perguruan Tinggi Indonesia

Bagi perguruan tinggi Indonesia, manajemen berbasis data dan AI memiliki implikasi strategis.

Pertama, perguruan tinggi perlu membangun **kedaulatan data institusional**. Data kampus adalah aset akademik yang harus dikelola dengan bertanggung jawab. Ketergantungan total pada platform eksternal tanpa data governance dapat berbahaya.

Kedua, perguruan tinggi perlu memperkuat **SPMI berbasis data**. Penjaminan mutu harus menjadi proses real-time dan berkelanjutan, bukan kegiatan menjelang akreditasi.

Ketiga, kampus perlu memperkuat **literasi data pimpinan dan dosen**. Data hanya berguna jika dibaca dan ditafsirkan dengan benar.

Keempat, kampus perlu menyusun **pedoman AI institusional**. Mahasiswa, dosen, peneliti, dan staf membutuhkan aturan yang jelas.

Kelima, manajemen berbasis AI harus memperhatikan **keadilan akses**. Tidak semua mahasiswa dan kampus memiliki kondisi digital yang sama. Kebijakan berbasis data tidak boleh memperbesar ketimpangan.

Keenam, kampus perlu mengembangkan **pusat data dan analitik pendidikan tinggi**. Unit ini dapat membantu rektorat, fakultas, program studi, dan unit mutu dalam analisis.

Ketujuh, perguruan tinggi perlu memastikan bahwa data dan AI digunakan untuk **memperkuat misi kemanusiaan pendidikan tinggi**. Efisiensi penting, tetapi bukan tujuan akhir. Tujuan akhirnya adalah mutu, pembelajaran, riset, integritas, dan kontribusi bagi masyarakat.

10.26 Penutup Bab

Manajemen perguruan tinggi berbasis data dan AI merupakan kebutuhan strategis di era transformasi digital. Perguruan tinggi menghadapi kompleksitas yang tidak dapat dikelola hanya dengan intuisi, laporan manual, dan birokrasi konvensional. Data dan AI dapat membantu kampus melihat realitas secara lebih cepat, lebih luas, dan lebih akurat. Melalui data governance, dashboard manajemen, institutional analytics, learning analytics, decision support system, dan AI governance, perguruan tinggi dapat meningkatkan mutu pembelajaran, efisiensi layanan, penguatan riset, penjaminan mutu, dan keberhasilan mahasiswa.

Namun, data dan AI bukan tujuan akhir. Keduanya adalah alat. Perguruan tinggi tidak boleh berubah menjadi organisasi yang hanya mengejar angka, skor, dan automasi. Pendidikan tinggi adalah institusi manusiawi. Di dalamnya terdapat mahasiswa yang sedang bertumbuh, dosen yang membimbing, peneliti yang mencari kebenaran, staf yang melayani, dan masyarakat yang menaruh harapan. Karena itu, setiap penggunaan data dan AI harus tunduk pada prinsip etika, keadilan, transparansi, privasi, human oversight, dan tanggung jawab sosial.

Perguruan tinggi yang unggul di era AI bukan hanya kampus yang memiliki sistem digital canggih, tetapi kampus yang mampu mengubah data menjadi kebijaksanaan institusional. Kampus tersebut mampu membaca tanda-tanda perubahan, mengambil keputusan berbasis bukti, melindungi manusia, menjaga integritas akademik, dan terus belajar sebagai organisasi. Dengan demikian, manajemen berbasis data dan AI menjadi jalan menuju perguruan tinggi yang lebih adaptif, lebih bermutu, lebih akuntabel, lebih humanis, dan lebih relevan bagi masa depan bangsa.

Glossarium

AI Governance
Tata kelola penggunaan kecerdasan buatan yang mencakup kebijakan, akuntabilitas, transparansi, etika, keamanan, privasi, audit risiko, dan pengawasan manusia.

Algorithmic Bias
Kecenderungan sistem AI menghasilkan rekomendasi atau keputusan yang tidak adil karena data, model, indikator, atau desain algoritma yang bias.

Business Intelligence
Sistem dan proses untuk mengubah data organisasi menjadi informasi yang membantu pengambilan keputusan.

Dashboard Manajemen
Tampilan visual indikator kinerja institusi yang membantu pimpinan memantau kondisi, tren, risiko, dan peluang.

Data Governance
Kebijakan dan mekanisme pengelolaan data yang mencakup kepemilikan, kualitas, standar, akses, keamanan, privasi, dan penggunaan data.

Data Steward
Pihak atau individu yang bertanggung jawab menjaga kualitas, definisi, konsistensi, dan penggunaan data pada area tertentu.

Data-Driven Management
Pendekatan manajemen yang menggunakan data dan analitik sebagai dasar utama pengambilan keputusan.

Data-Informed Decision Making
Pengambilan keputusan yang menggunakan data sebagai masukan penting, tetapi tetap mempertimbangkan konteks, nilai, dan penilaian manusia.

Decision Support System (DSS)
Sistem yang membantu pengambilan keputusan melalui data, model, simulasi, analitik, atau rekomendasi.

Early Warning System
Sistem peringatan dini yang mendeteksi risiko akademik atau institusional agar intervensi dapat dilakukan lebih cepat.

Human Oversight
Pengawasan dan tanggung jawab manusia terhadap sistem AI, terutama dalam keputusan yang berdampak pada manusia.

Institutional Analytics
Analisis data institusional untuk mendukung keputusan strategis dalam perguruan tinggi.

Kecerdasan Institusional
Kemampuan organisasi untuk belajar dari data, memahami perubahan, dan mengambil keputusan strategis yang bertanggung jawab.

Learning Analytics
Pengumpulan, analisis, dan interpretasi data pembelajaran untuk memahami serta meningkatkan proses belajar dan pengajaran.

Predictive Analytics
Analitik yang menggunakan data historis untuk memprediksi kemungkinan kondisi atau kejadian di masa depan.

Quality Assurance Berbasis Data
Penjaminan mutu yang menggunakan data, indikator, dashboard, dan bukti empiris untuk evaluasi serta perbaikan berkelanjutan.

Smart Campus
Kampus yang memanfaatkan teknologi digital, data, sensor, AI, dan sistem terintegrasi untuk meningkatkan layanan, pembelajaran, keamanan, dan tata kelola.

Wise University
Perguruan tinggi yang tidak hanya cerdas secara teknologi, tetapi juga bijaksana secara akademik, etis, humanis, dan sosial.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Benavides, L. M. C., Arias, J. A. T., Serna, M. D. A., Bedoya, J. W. B., & Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors, 20*(11), 3291. DOI: 10.3390/s20113291.

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 22. DOI: 10.1186/s41239-023-00392-8.

Drachsler, H., & Greller, W. (2016). Privacy and analytics: It's a DELICATE issue. A checklist for trusted learning analytics. *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, 89–98. DOI: 10.1145/2883851.2883893.

Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends, 59*, 64–71. DOI: 10.1007/s11528-014-0822-x.

Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development, 68*, 1961–1990. DOI: 10.1007/s11423-020-09788-z.

Komljenovic, J., Sellar, S., & Birch, K. (2025). Turning universities into data-driven organisations: Seven dimensions of change. *Higher Education, 89*, 1367–1387. DOI: 10.1007/s10734-024-01277-z.

National Institute of Standards and Technology. (2023). *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1.

Nartgün, Ş. S., & Kennedy, E. (2025). Learning analytics in decision-making process in higher education institutions. *Atlantis Highlights in Social Sciences, Education and Humanities*. DOI: 10.2991/978-94-6463-686-4_35.

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. DOI: 10.1007/s10639-022-11316-w.

Oncioiu, I. (2025). Artificial intelligence governance in higher education: The role of knowledge-based strategies in fostering legal awareness and ethical artificial intelligence literacy. *Societies, 15*(6), 144. DOI: 10.3390/soc15060144.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100020.

Pardo, A., & Siemens, G. (2014). Ethical and privacy principles for learning analytics. *British Journal of Educational Technology, 45*(3), 438–450. DOI: 10.1111/bjet.12152.

Peraturan Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi. (2025). *Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2025 Nomor 661*.

Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist, 57*(10), 1510–1529. DOI: 10.1177/0002764213479366.

UNESCO. (2022). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO.

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *MIS Quarterly, 43*(1), 118–144. DOI: 10.25300/MISQ/2019/13370.

Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior, 89*, 98–110. DOI: 10.1016/j.chb.2018.07.027.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher

education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.


Bab 11.
Penjaminan Mutu, Akreditasi, dan Evaluasi Kinerja di Era AI
Oleh: Rudy C Tarumingkeng
AI
Mutu pendidikan tinggi yang evidence-based, adaptive, ethical, dan human-centered.
1 MENGAPA BAB INI PENTING?
Mutu menentukan kredibilitas perguruan tinggi
Akreditasi menuntut bukti dan data yang valid
Evaluasi kinerja harus holistik, bukan sekadar angka
AI mempercepat analisis tetapi tetap butuh human oversight
2 FONDASI SISTEM MUTU
1 Penetapan
2 Pelaksanaan
3 Evaluasi
4 Pengendalian
5 Peningkatan
PPEPP
SPMI = mutu internal berkelanjutan
SPME = akreditasi / penilaian eksternal
3 PERAN AI DALAM QUALITY ASSURANCE
Dashboard mutu real-time
Learning analytics
Early warning system mahasiswa
Analisis dokumen akreditasi
Audit mutu berbasis data
Evaluasi capaian pembelajaran (CPL)
Pemetaan tren riset dan layanan
4 AKREDITASI DI ERA AI
Berbasis bukti, data, dan konsistensi
Bukan sekadar dokumen, tetapi budaya mutu
Memadukan narasi reflektif + indikator terverifikasi
Mendukung continuous improvement
5 EVALUASI KINERJA PERGURUAN TINGGI
Pendidikan & pembelajaran
Riset & publikasi
Pengabdian kepada masyarakat
SDM dosen & tenaga kependidikan
Tata kelola & layanan
Dampak lulusan & reputasi
6 RISIKO ETIS YANG HARUS DIWASPADAI
Bias algoritmik
Pelanggaran privasi data
Over-surveillance
Ketergantungan vendor
Reduksi mutu menjadi angka
Automation bias
7 PRINSIP KUNCI
Human-centered
Evidence-based
Transparent
Fair & Secure
Improvement-oriented
8 ROADMAP IMPLEMENTASI
Bangun data governance
Integrasikan sistem mutu
Kembangkan dashboard & analytics
Terapkan AI governance
Gunakan hasil untuk perbaikan berkelanjutan
Perguruan tinggi unggul di era AI bukan hanya yang canggih secara digital, tetapi yang mampu mengubah data menjadi kebijaksanaan institusional dan budaya mutu yang manusiawi.
Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI

Bab 11. Penjaminan Mutu, Akreditasi, dan Evaluasi Kinerja di Era AI ******

Abstrak

Penjaminan mutu, akreditasi, dan evaluasi kinerja merupakan fondasi tata kelola pendidikan tinggi yang menentukan kredibilitas, akuntabilitas, dan daya saing perguruan tinggi. Di era artificial intelligence, ketiga fungsi tersebut mengalami transformasi mendasar. Penjaminan mutu tidak lagi cukup dilakukan melalui dokumen statis, audit periodik, dan kepatuhan administratif, melainkan perlu dikembangkan menjadi sistem mutu berbasis data, analitik, pembelajaran organisasi, dan perbaikan berkelanjutan. Akreditasi juga bergerak menuju pendekatan yang semakin menekankan bukti, data institusional, capaian pembelajaran, outcomes, dampak, serta pemantauan mutu secara lebih berkelanjutan. Sementara itu, evaluasi kinerja tidak lagi dapat hanya mengandalkan indikator kuantitatif sederhana seperti jumlah mahasiswa, publikasi, atau lulusan, tetapi harus menilai mutu akademik secara lebih holistik: pembelajaran, riset, pengabdian, tata kelola, integritas, inklusi, relevansi, keberlanjutan, dan kontribusi sosial. AI dapat membantu perguruan tinggi membangun dashboard mutu, learning analytics, early warning system, analisis dokumen akreditasi, audit internal berbasis data, evaluasi capaian pembelajaran, dan sistem pendukung keputusan. Namun, AI juga membawa risiko serius: bias algoritmik, reduksi mutu menjadi angka, pelanggaran privasi, ketergantungan pada vendor, ketidakjelasan akuntabilitas, manipulasi data, dan hilangnya dimensi manusiawi pendidikan tinggi. Bab ini membahas penjaminan mutu internal dan eksternal, akreditasi, evaluasi kinerja, indikator mutu, penggunaan AI dalam

quality assurance, risiko etis, model implementasi, serta implikasinya bagi perguruan tinggi Indonesia. Bab ini menegaskan bahwa mutu pendidikan tinggi di era AI harus tetap human-centered, evidence-based, ethical, adaptive, dan improvement-oriented.

Kata Kunci: *penjaminan mutu, akreditasi, evaluasi kinerja, artificial intelligence, SPMI, SPME, learning analytics, quality assurance, dashboard mutu, perguruan tinggi*.

11.1 Pendahuluan

Perguruan tinggi memiliki tanggung jawab besar dalam membentuk manusia, mengembangkan ilmu pengetahuan, menghasilkan riset, melakukan pengabdian kepada masyarakat, dan berkontribusi bagi pembangunan bangsa. Tanggung jawab tersebut tidak dapat dilepaskan dari pertanyaan tentang mutu. Mutu bukan sekadar predikat formal, bukan hanya status akreditasi, dan bukan pula sekadar kepatuhan terhadap dokumen standar. Mutu adalah kualitas nyata dari proses dan hasil pendidikan tinggi: apakah mahasiswa belajar dengan baik, apakah dosen mengajar dan meneliti secara bermutu, apakah kurikulum relevan, apakah riset memberi kontribusi, apakah layanan akademik manusiawi, apakah tata kelola akuntabel, dan apakah perguruan tinggi memberi dampak bagi masyarakat.

Di era AI, pertanyaan tentang mutu menjadi semakin kompleks. Perguruan tinggi kini menggunakan learning management system, sistem informasi akademik, dashboard, data mahasiswa, publikasi digital, repository, learning analytics, generative AI, chatbot akademik, dan berbagai sistem berbasis data. Teknologi ini membuka peluang besar bagi penjaminan

mutu yang lebih cepat, lebih akurat, dan lebih berkelanjutan. Namun, teknologi juga menimbulkan risiko baru. Mutu dapat direduksi menjadi sekadar angka; data dapat dimanipulasi; AI dapat menghasilkan rekomendasi yang bias; dokumen akreditasi dapat dibuat rapi tanpa perubahan nyata; dan evaluasi kinerja dapat kehilangan dimensi kemanusiaannya.

Dalam konteks Indonesia, penjaminan mutu pendidikan tinggi telah memiliki dasar regulatif yang kuat. Permendikti Saintek Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi mengatur standar nasional pendidikan tinggi, standar perguruan tinggi, sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, lembaga akreditasi, dan pangkalan data pendidikan tinggi. Peraturan tersebut ditetapkan pada 28 Agustus 2025, diundangkan pada 2 September 2025, dan mencabut Permendikbudristek Nomor 53 Tahun 2023. (Database Peraturan | JDIH BPK) Dengan demikian, penjaminan mutu pendidikan tinggi Indonesia berada dalam kerangka yang menuntut keterpaduan antara standar, sistem internal, akreditasi eksternal, dan data pendidikan tinggi.

Pada saat yang sama, instrumen akreditasi juga bergerak ke arah pemanfaatan data. Dalam dokumen BAN-PT tentang Akreditasi Perguruan Tinggi 4.0, status terakreditasi dapat diperpanjang melalui mekanisme automasi, yaitu akreditasi ulang tanpa asesmen oleh asesor dengan memantau dan mengevaluasi mutu perguruan tinggi berdasarkan data dan informasi pada PD Dikti; dokumen tersebut juga menjelaskan bahwa dugaan penurunan mutu dapat bersumber dari data PD Dikti, pengaduan masyarakat, permintaan kementerian, atau informasi lain yang dapat dipertanggungjawabkan. Ini menunjukkan bahwa akreditasi tidak lagi semata-mata bergantung pada visitasi periodik dan dokumen naratif, tetapi semakin terkait dengan data institusional yang terus diperbarui.

Bab ini membahas penjaminan mutu, akreditasi, dan evaluasi kinerja perguruan tinggi dalam era AI. Fokusnya bukan hanya pada teknologi, tetapi pada transformasi paradigma mutu: dari compliance menuju improvement, dari dokumen menuju bukti, dari akreditasi sesaat menuju budaya mutu berkelanjutan, dari evaluasi manual menuju analitik, dan dari angka menuju kebijaksanaan institusional.

11.2 Makna Mutu dalam Pendidikan Tinggi

Mutu dalam pendidikan tinggi bersifat multidimensi. Ia tidak dapat dipahami hanya sebagai kepuasan mahasiswa, status akreditasi, jumlah publikasi, peringkat institusi, atau kelulusan tepat waktu. Semua indikator tersebut penting, tetapi belum cukup. Mutu pendidikan tinggi mencakup kesesuaian dengan standar, relevansi dengan kebutuhan masyarakat, kedalaman akademik, integritas ilmiah, pengalaman belajar, kinerja dosen, kualitas riset, efektivitas tata kelola, serta dampak sosial.

Mutu juga harus dipahami secara dinamis. Perguruan tinggi yang bermutu bukan hanya yang memenuhi standar hari ini, tetapi yang mampu belajar, beradaptasi, dan memperbaiki diri menghadapi perubahan. Dalam era AI, standar mutu tidak boleh membeku pada ukuran lama. Perguruan tinggi perlu menilai apakah mahasiswa memiliki literasi digital dan AI, apakah dosen mampu mendesain pembelajaran era AI, apakah kurikulum adaptif, apakah asesmen mampu menjaga integritas akademik, dan apakah data institusi digunakan secara etis.

Ada beberapa perspektif mutu dalam pendidikan tinggi. Pertama, mutu sebagai **fitness for purpose**, yaitu sejauh mana perguruan tinggi mencapai tujuan yang ditetapkan. Kedua, mutu sebagai **fitness of purpose**, yaitu apakah tujuan institusi itu sendiri relevan dan bermakna.

Ketiga, mutu sebagai **value for stakeholders**, yaitu nilai yang dirasakan mahasiswa, masyarakat, pengguna lulusan, dosen, pemerintah, dan dunia kerja. Keempat, mutu sebagai **continuous improvement**, yaitu proses perbaikan berkelanjutan. Kelima, mutu sebagai **transformasi manusia**, yaitu sejauh mana pendidikan tinggi membentuk pengetahuan, karakter, keterampilan, etika, dan tanggung jawab sosial.

Di era AI, perspektif terakhir sangat penting. AI dapat membantu proses administratif dan analitik, tetapi mutu pendidikan tinggi pada akhirnya tetap terletak pada pembentukan manusia. Jika AI digunakan untuk mempercepat pembelajaran tetapi mahasiswa kehilangan critical thinking, maka mutu menurun. Jika dashboard kinerja tampak baik tetapi dosen kehilangan waktu mentoring, maka mutu menjadi semu. Jika akreditasi memperoleh status baik tetapi budaya akademik tidak jujur, maka mutu kehilangan makna.

11.3 Penjaminan Mutu sebagai Sistem

Penjaminan mutu bukan kegiatan satu kali, melainkan sistem. Sebagai sistem, penjaminan mutu mencakup penetapan standar, pelaksanaan standar, evaluasi pelaksanaan, pengendalian penyimpangan, dan peningkatan berkelanjutan. Dalam praktik pendidikan tinggi Indonesia, prinsip ini dikenal dalam siklus PPEPP: Penetapan, Pelaksanaan, Evaluasi, Pengendalian, dan Peningkatan.

Penjaminan mutu yang baik tidak hanya menghasilkan dokumen, tetapi menghasilkan perubahan perilaku institusi. Standar tidak boleh hanya disimpan dalam manual mutu; standar harus hidup dalam kurikulum, pembelajaran, riset, layanan, keuangan, SDM, kerja sama, dan tata kelola. Audit mutu tidak boleh hanya mencari kelengkapan bukti; audit harus

membantu unit memahami kelemahan dan merancang perbaikan. Evaluasi kinerja tidak boleh hanya memberi skor; evaluasi harus mendorong pembelajaran organisasi.

Dalam era AI, sistem penjaminan mutu dapat diperkuat dengan data dan analitik. Misalnya, capaian pembelajaran lulusan dapat dipantau melalui asesmen terintegrasi. Evaluasi pembelajaran dapat dianalisis dengan natural language processing untuk menemukan pola keluhan mahasiswa. Data kelulusan, masa studi, IPK, aktivitas LMS, dan tracer study dapat dihubungkan untuk membaca efektivitas kurikulum. Publikasi dosen, hibah, sitasi, dan pengabdian dapat dianalisis untuk melihat kekuatan riset institusi.

Namun, sistem penjaminan mutu berbasis AI harus tetap memiliki prinsip human oversight. AI dapat menunjukkan pola, tetapi manusia harus menafsirkan makna. AI dapat mengidentifikasi mata kuliah dengan tingkat kegagalan tinggi, tetapi dosen dan program studi harus memahami penyebabnya. AI dapat meringkas dokumen akreditasi, tetapi pimpinan mutu harus memastikan bahwa substansi benar dan bukti valid.

11.4 SPMI dan SPME dalam Ekosistem Mutu

Penjaminan mutu pendidikan tinggi umumnya mencakup dua dimensi besar: Sistem Penjaminan Mutu Internal atau SPMI dan Sistem Penjaminan Mutu Eksternal atau SPME. SPMI adalah mekanisme internal perguruan tinggi untuk menjamin dan meningkatkan mutu secara berkelanjutan. SPME adalah mekanisme eksternal melalui akreditasi dan evaluasi oleh lembaga berwenang.

SPMI merupakan fondasi. Perguruan tinggi yang hanya aktif menjelang akreditasi berarti belum memiliki budaya mutu yang kuat. SPMI seharusnya

berjalan setiap hari, setiap semester, dan setiap tahun. Program studi menyusun kurikulum, melaksanakan pembelajaran, mengevaluasi capaian, memperbaiki asesmen, menindaklanjuti evaluasi mahasiswa, memonitor dosen, memperkuat riset, dan melaporkan perbaikan. Unit penjamin mutu membantu memastikan proses tersebut berjalan sistematis.

SPME memberi legitimasi eksternal. Akreditasi menilai apakah perguruan tinggi atau program studi memenuhi standar dan memiliki sistem mutu yang memadai. Namun, SPME seharusnya tidak menggantikan SPMI. Akreditasi yang baik adalah cermin dari budaya mutu internal, bukan sekadar hasil persiapan dokumen.

Di era AI, hubungan SPMI dan SPME menjadi semakin dekat karena keduanya bergantung pada data. Jika SPMI berjalan baik, data mutu tersedia secara terus-menerus. Data tersebut kemudian dapat digunakan untuk akreditasi eksternal. Sebaliknya, jika SPMI lemah, akreditasi akan menjadi kerja besar menjelang tenggat waktu karena data harus dicari ulang, bukti dikumpulkan mendadak, dan narasi disusun secara reaktif.

AI dapat membantu memperkuat jembatan antara SPMI dan SPME. Sistem dapat mengumpulkan data mutu, mengingatkan tenggat audit, memetakan indikator akreditasi, menganalisis gap, dan menghasilkan dashboard tindak lanjut. Tetapi AI tidak boleh menjadikan penjaminan mutu sekadar otomasi borang. Mutu harus tetap dibangun melalui refleksi akademik.

11.5 Akreditasi sebagai Instrumen Akuntabilitas dan Pembelajaran

Akreditasi sering dipahami sebagai kewajiban formal. Perguruan tinggi dan program studi menyiapkan dokumen, mengumpulkan bukti, mengikuti asesmen, dan menerima status. Pemahaman ini tidak salah, tetapi belum

lengkap. Akreditasi seharusnya dipahami sebagai instrumen akuntabilitas dan pembelajaran.

Sebagai instrumen akuntabilitas, akreditasi memberi jaminan kepada masyarakat bahwa perguruan tinggi memenuhi standar tertentu. Mahasiswa, orang tua, pengguna lulusan, pemerintah, dan masyarakat membutuhkan kepercayaan bahwa institusi pendidikan tinggi menjalankan proses akademik secara layak. Akreditasi membantu menjaga kepercayaan tersebut.

Sebagai instrumen pembelajaran, akreditasi membantu perguruan tinggi melihat dirinya secara kritis. Dokumen akreditasi yang baik bukan sekadar narasi keberhasilan, tetapi refleksi jujur tentang kekuatan, kelemahan, peluang, risiko, dan rencana perbaikan. Asesor bukan hanya pemeriksa, tetapi mitra eksternal yang memberi perspektif terhadap mutu.

Di era data dan AI, akreditasi dapat menjadi lebih berbasis bukti. Data PD Dikti, dashboard institusi, tracer study, learning analytics, data riset, dan dokumen digital dapat memperkuat penilaian. BAN-PT telah bergerak ke arah pemanfaatan mekanisme automasi dalam konteks Akreditasi Perguruan Tinggi 4.0, di mana pemantauan dan evaluasi mutu dapat didasarkan pada data dan informasi PD Dikti. Perkembangan ini memperlihatkan bahwa akreditasi semakin menuntut data yang valid, konsisten, dan diperbarui secara rutin.

Namun, akreditasi berbasis data harus berhati-hati. Data formal mungkin tidak menangkap seluruh kualitas akademik. Misalnya, data kelulusan tepat waktu penting, tetapi tidak cukup menunjukkan kedalaman pembelajaran. Jumlah publikasi penting, tetapi tidak selalu menunjukkan kualitas dan dampak riset. Rasio dosen-mahasiswa penting, tetapi tidak otomatis menunjukkan kualitas mentoring. Karena itu, akreditasi tetap membutuhkan penilaian kualitatif, narasi reflektif, dan konfirmasi lapangan.

11.6 Evaluasi Kinerja Perguruan Tinggi

Evaluasi kinerja perguruan tinggi adalah proses menilai sejauh mana institusi mencapai tujuan strategisnya. Evaluasi ini dapat dilakukan pada tingkat universitas, fakultas, program studi, unit kerja, dosen, tenaga kependidikan, mahasiswa, riset, layanan, dan tata kelola.

Dalam paradigma lama, evaluasi kinerja sering berorientasi pada input dan output sederhana: jumlah mahasiswa, jumlah dosen, jumlah mata kuliah, jumlah lulusan, jumlah publikasi, jumlah kerja sama, dan jumlah kegiatan. Dalam paradigma baru, evaluasi kinerja harus mencakup outcomes dan impact. Tidak cukup bertanya berapa banyak mahasiswa lulus; perlu ditanya apakah lulusan memiliki kompetensi, bekerja secara bermakna, beretika, dan berkontribusi. Tidak cukup bertanya berapa banyak artikel terbit; perlu ditanya apakah riset berkualitas, relevan, dan berdampak. Tidak cukup bertanya berapa banyak kegiatan pengabdian; perlu ditanya apakah masyarakat memperoleh manfaat nyata.

Evaluasi kinerja di era AI dapat diperkuat dengan dashboard dan analitik. Data dapat membantu pimpinan melihat tren, membandingkan antarunit, mengidentifikasi risiko, dan merancang intervensi. Namun, evaluasi kinerja harus menghindari reduksionisme. Perguruan tinggi bukan pabrik. Kinerja akademik tidak dapat sepenuhnya disamakan dengan produktivitas industri.

Ada beberapa prinsip evaluasi kinerja yang sehat. Pertama, indikator harus selaras dengan visi dan misi institusi. Kedua, indikator harus seimbang antara kuantitatif dan kualitatif. Ketiga, evaluasi harus mendorong perbaikan, bukan sekadar hukuman. Keempat, indikator harus adil terhadap perbedaan bidang ilmu. Kelima, data harus valid dan dapat

diverifikasi. Keenam, evaluasi harus memperhatikan kesejahteraan dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan. Ketujuh, AI hanya boleh menjadi alat bantu, bukan hakim tunggal.

11.7 AI dalam Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi

AI dapat berperan dalam berbagai aspek penjaminan mutu. Pertama, AI dapat membantu **pengumpulan dan validasi data mutu**. Sistem dapat mengidentifikasi data yang tidak lengkap, tidak konsisten, atau berbeda antarunit. Kedua, AI dapat membantu **analisis dokumen mutu**, misalnya memeriksa kesesuaian dokumen standar, RPS, laporan evaluasi, dan bukti tindak lanjut. Ketiga, AI dapat mendukung **learning analytics**, yaitu memantau proses pembelajaran dan capaian mahasiswa. Keempat, AI dapat membantu **curriculum analytics**, yaitu memetakan hubungan antara capaian pembelajaran, asesmen, dan standar profesi. Studi tentang curriculum analytics menunjukkan bahwa metodologi analitik dapat digunakan untuk memvalidasi pemetaan standar profesional terhadap asesmen berbasis mata kuliah dalam program pendidikan tinggi. (AJET)

Kelima, AI dapat mendukung **audit mutu internal**. Sistem dapat membantu auditor melihat area risiko, mengidentifikasi indikator yang menurun, dan memprioritaskan audit. Keenam, AI dapat membantu **analisis umpan balik mahasiswa** melalui text mining dan sentiment analysis. Ketujuh, AI dapat mendukung **akreditasi** dengan memetakan indikator, mengorganisasi bukti, dan menyiapkan dashboard akreditasi. Kedelapan, AI dapat membantu **continuous improvement** dengan menghubungkan temuan evaluasi dengan rencana tindak lanjut.

Penelitian terbaru juga mulai mengembangkan kerangka mutu untuk pendidikan tinggi yang diperkaya AI. Sebuah artikel tahun 2026

mengusulkan kerangka quality assurance untuk AI-infused higher education, dengan standar, indikator, dan quality checks yang dirancang untuk mengevaluasi integrasi AI dalam pendidikan tinggi. (ScholarWorks) Kajian global tentang AI dalam pendidikan tinggi juga menyatakan bahwa AI telah bergerak dari inovasi periferal menjadi infrastruktur inti yang membentuk pendidikan tinggi, sementara adopsi AI sering lebih cepat daripada tata kelola, kebijakan, dan mekanisme quality assurance. (MDPI)

Namun, penggunaan AI dalam penjaminan mutu harus dibingkai secara hati-hati. AI dapat meningkatkan efisiensi, tetapi mutu tidak boleh diserahkan kepada mesin. AI dapat membaca pola, tetapi tidak dapat memahami seluruh konteks akademik. AI dapat menyusun ringkasan, tetapi tidak dapat menggantikan refleksi kritis unit akademik. AI dapat mendeteksi risiko, tetapi manusia harus menentukan respons yang adil dan bijaksana.

11.8 Learning Analytics sebagai Instrumen Mutu Pembelajaran

Pembelajaran adalah inti pendidikan tinggi. Karena itu, penjaminan mutu tidak boleh hanya menilai dokumen kurikulum atau laporan pengajaran, tetapi harus melihat proses belajar mahasiswa. Learning analytics menjadi instrumen penting untuk memahami proses tersebut.

Learning analytics mengumpulkan dan menganalisis data tentang aktivitas belajar: akses LMS, kehadiran, pengumpulan tugas, hasil kuis, partisipasi diskusi, progres modul, umpan balik, dan capaian pembelajaran. Data tersebut dapat membantu dosen, program studi, dan pimpinan memahami apakah pembelajaran berjalan efektif.

Sebuah systematic literature review tahun 2025 menyatakan bahwa learning analytics penting untuk mendukung pembelajaran, tetapi

pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi learning outcomes melalui sistem analitik masih perlu dikembangkan secara lebih holistik. (Sage Journals) Artinya, learning analytics tidak boleh hanya menghasilkan dashboard aktivitas; ia harus dikaitkan dengan teori belajar, desain pembelajaran, asesmen, dan intervensi pedagogik.

Dalam penjaminan mutu, learning analytics dapat digunakan untuk memantau capaian pembelajaran mata kuliah, mengidentifikasi topik yang sulit, mendeteksi mahasiswa berisiko, mengevaluasi efektivitas asesmen, dan memperbaiki kurikulum. Misalnya, jika data menunjukkan bahwa mahasiswa consistently lemah pada kemampuan analisis data, program studi dapat memperkuat mata kuliah statistik, memberi klinik akademik, atau mengubah desain tugas. Jika data menunjukkan mahasiswa jarang memberi respons dalam diskusi daring, dosen dapat memperbaiki strategi fasilitasi.

Namun, learning analytics harus digunakan secara etis. Data mahasiswa harus dilindungi. Analitik tidak boleh menjadi surveillance. Mahasiswa yang dianggap berisiko tidak boleh distigma. Data harus digunakan untuk membantu mahasiswa, bukan menghukum. Dengan demikian, learning analytics menjadi instrumen mutu yang human-centered.

11.9 Dashboard Mutu dan Evidence-Based Quality Assurance

Dashboard mutu adalah alat visual yang menyajikan indikator mutu secara terintegrasi. Dashboard dapat digunakan pada tingkat rektorat, fakultas, program studi, unit penjamin mutu, dan dosen. Dashboard mutu bukan sekadar tampilan grafik, tetapi instrumen manajemen untuk membaca kondisi, mengambil keputusan, dan memantau tindak lanjut.

Dashboard mutu dapat mencakup beberapa kelompok indikator. Pertama, indikator pendidikan: rasio dosen-mahasiswa, kehadiran, kelulusan tepat waktu, IPK, capaian pembelajaran, retensi, dropout, dan evaluasi pembelajaran. Kedua, indikator kurikulum: ketercapaian CPL, keterbaruan RPS, kesesuaian asesmen, dan keterlibatan stakeholder. Ketiga, indikator riset: publikasi, hibah, sitasi, HKI, kolaborasi, dan dampak. Keempat, indikator pengabdian: jumlah kegiatan, mitra, keberlanjutan, dan dampak masyarakat. Kelima, indikator SDM: jabatan akademik, sertifikasi, beban kerja, pelatihan, dan produktivitas. Keenam, indikator tata kelola: audit internal, tindak lanjut, layanan, keuangan, dan kepuasan pengguna.

Dashboard mutu yang baik harus memenuhi beberapa prinsip. Pertama, indikator harus relevan dengan standar dan strategi. Kedua, data harus valid. Ketiga, tampilan harus mudah dipahami. Keempat, indikator harus dapat ditindaklanjuti. Kelima, dashboard harus menunjukkan tren, bukan hanya angka sesaat. Keenam, dashboard harus menghubungkan masalah dengan tindak lanjut.

Risiko dashboard adalah fetishisasi angka. Perguruan tinggi dapat terjebak mengejar indikator tanpa memahami tujuan mutu. Misalnya, unit mengejar peningkatan publikasi tanpa memperhatikan kualitas; program studi mengejar kelulusan tepat waktu dengan menurunkan standar; atau dosen mengejar kepuasan mahasiswa dengan menghindari tantangan akademik. Karena itu, dashboard harus dibaca melalui forum refleksi mutu, bukan diperlakukan sebagai pengganti judgement akademik.

11.10 Evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan

Outcome-Based Education menuntut perguruan tinggi membuktikan bahwa mahasiswa mencapai capaian pembelajaran lulusan. Evaluasi CPL

menjadi bagian penting penjaminan mutu. Tidak cukup menyatakan bahwa kurikulum memiliki CPL; program studi harus menunjukkan bagaimana CPL diajarkan, dilatih, dinilai, dan diperbaiki.

Evaluasi CPL dapat dilakukan melalui pemetaan kurikulum, asesmen mata kuliah, capstone project, portofolio, ujian komprehensif, rubrik, tracer study, dan umpan balik pengguna lulusan. AI dapat membantu memetakan hubungan antara CPL, CPMK, tugas, rubrik, dan hasil asesmen. Sistem dapat menunjukkan capaian mana yang sudah kuat dan mana yang perlu diperbaiki.

Namun, evaluasi CPL tidak boleh hanya menjadi agregasi nilai. Nilai mata kuliah tidak selalu langsung menunjukkan capaian kompetensi tertentu. Program studi perlu merancang asesmen yang benar-benar mengukur kompetensi. Misalnya, kemampuan berpikir kritis tidak cukup dinilai dari ujian pilihan ganda; perlu tugas analisis, debat, studi kasus, atau portofolio. Kemampuan etika tidak cukup dinilai dari definisi; perlu studi dilema dan refleksi.

AI dapat membantu analisis portofolio dan rubrik, tetapi dosen tetap harus menilai kedalaman argumen, konteks, dan kualitas refleksi. Evaluasi CPL yang baik menuntut kombinasi data kuantitatif, asesmen autentik, penilaian dosen, dan dialog program studi.

11.11 Evaluasi Kinerja Dosen di Era AI

Dosen adalah aktor utama mutu pendidikan tinggi. Evaluasi kinerja dosen perlu mencakup pengajaran, penelitian, pengabdian, pembimbingan, pengembangan diri, kolaborasi, dan kontribusi institusional. Di era AI, evaluasi juga perlu melihat literasi digital, kemampuan mendesain

pembelajaran, penggunaan AI secara etis, dan keterlibatan dalam inovasi akademik.

Namun, evaluasi kinerja dosen harus adil dan kontekstual. Tidak semua bidang ilmu memiliki pola publikasi yang sama. Tidak semua mata kuliah memiliki tingkat kesulitan yang sama. Evaluasi mahasiswa terhadap dosen dapat dipengaruhi bias gender, usia, gaya komunikasi, atau kesulitan mata kuliah. Jumlah publikasi tidak selalu mencerminkan kualitas riset. Beban mentoring dan pengembangan kurikulum sering tidak terlihat dalam indikator sederhana.

AI dapat membantu memetakan beban kerja, publikasi, kolaborasi, evaluasi pembelajaran, dan pelatihan dosen. Tetapi AI tidak boleh menjadi alat pemeringkatan mekanis. Evaluasi dosen harus digunakan untuk pengembangan profesional, bukan hanya kontrol administratif. Dosen yang lemah dalam pembelajaran digital perlu pelatihan; dosen yang beban bimbingannya tinggi perlu dukungan; dosen yang produktif riset perlu diberi ruang kolaborasi.

Di era AI, perguruan tinggi perlu mengembangkan model evaluasi dosen yang seimbang: performance, development, integrity, collegiality, dan impact. Dosen bukan hanya pekerja yang menghasilkan output, tetapi scholar, mentor, designer, dan AI-orchestrator.

11.12 Evaluasi Kinerja Program Studi

Program studi adalah unit utama penyelenggara pendidikan. Mutu perguruan tinggi sangat ditentukan oleh mutu program studi. Evaluasi kinerja program studi perlu mencakup visi keilmuan, kurikulum, pembelajaran, dosen, mahasiswa, riset, pengabdian, kerja sama, lulusan, tata kelola, dan akreditasi.

Di era AI, program studi perlu dievaluasi dari kemampuannya beradaptasi. Apakah kurikulum memasukkan literasi digital dan AI yang relevan? Apakah asesmen disesuaikan dengan generative AI? Apakah dosen mendapat pelatihan? Apakah mahasiswa dibimbing menggunakan AI secara etis? Apakah data pembelajaran digunakan untuk perbaikan? Apakah tracer study menunjukkan lulusan siap menghadapi dunia kerja digital?

AI dapat membantu program studi melakukan self-evaluation. Sistem dapat menganalisis data penerimaan mahasiswa, retensi, nilai, mata kuliah bottleneck, hasil evaluasi mahasiswa, publikasi dosen, kinerja lulusan, dan feedback pengguna. Dari data tersebut, program studi dapat menyusun rencana perbaikan.

Namun, evaluasi program studi tidak boleh hanya mengejar akreditasi. Akreditasi penting, tetapi mutu program studi harus dirasakan dalam keseharian: kelas yang hidup, dosen yang membimbing, mahasiswa yang berkembang, riset yang relevan, layanan yang responsif, dan budaya akademik yang jujur.

11.13 Evaluasi Kinerja Institusi

Evaluasi kinerja institusi mencakup dimensi yang lebih luas: tata kelola, kepemimpinan, strategi, keuangan, SDM, mutu akademik, riset, pengabdian, internasionalisasi, reputasi, keberlanjutan, inklusi, dan dampak sosial. Di era AI, institusi perlu menilai kesiapan digital dan kesiapan AI.

Kinerja institusi dapat dievaluasi melalui beberapa pertanyaan. Apakah perguruan tinggi memiliki strategi AI? Apakah data governance berjalan? Apakah sistem informasi terintegrasi? Apakah penjaminan mutu berbasis data? Apakah ada kebijakan penggunaan AI dalam pembelajaran dan riset?

Apakah privasi data dilindungi? Apakah dosen dan mahasiswa memiliki literasi AI? Apakah AI digunakan untuk memperbaiki layanan, bukan sekadar citra modern?

Evaluasi institusi harus menghindari orientasi kosmetik. Banyak kampus dapat menyatakan diri sebagai smart campus, tetapi belum tentu wise university. Smart campus menekankan teknologi; wise university menekankan kebijaksanaan akademik. Institusi bermutu bukan hanya yang memiliki banyak aplikasi, tetapi yang mampu menggunakan data dan AI untuk memperkuat pembelajaran, riset, layanan, integritas, dan kemanusiaan.

11.14 AI Governance sebagai Bagian dari Penjaminan Mutu

AI governance adalah tata kelola penggunaan AI agar sesuai dengan misi, etika, hukum, mutu, dan tanggung jawab institusi. Dalam penjaminan mutu era AI, AI governance tidak dapat dipisahkan dari quality assurance. Jika AI digunakan dalam pembelajaran, riset, layanan, dan pengambilan keputusan, maka mutu institusi bergantung pada bagaimana AI dikelola.

Penelitian tentang pengembangan model tata kelola AI untuk higher education menunjukkan bahwa adopsi AI menghadirkan peluang transformasi institusional sekaligus tantangan terkait etika, akuntabilitas, transparansi, dan kepatuhan regulasi; model GOVAIHEI bahkan diusulkan dengan pendekatan capability maturity untuk lingkungan perguruan tinggi. (Jutif) Artinya, perguruan tinggi memerlukan tingkat kematangan tata kelola AI, bukan penggunaan AI yang sporadis.

AI governance dalam penjaminan mutu mencakup beberapa area. Pertama, kebijakan penggunaan AI dalam pembelajaran dan asesmen. Kedua, kebijakan AI dalam riset dan publikasi. Ketiga, perlindungan data

mahasiswa dan dosen. Keempat, audit bias sistem AI. Kelima, mekanisme human oversight dalam keputusan berdampak tinggi. Keenam, transparansi penggunaan AI. Ketujuh, pelatihan literasi AI. Kedelapan, evaluasi dampak AI terhadap mutu.

AI governance harus masuk dalam siklus PPEPP. Perguruan tinggi menetapkan standar penggunaan AI, melaksanakan kebijakan, mengevaluasi pelaksanaan, mengendalikan risiko, dan meningkatkan tata kelola. Dengan demikian, AI governance menjadi bagian dari SPMI.

11.15 Risiko Etis dalam Mutu Berbasis AI

AI membawa risiko etis yang harus dimasukkan dalam penjaminan mutu. Nguyen dan kolega memetakan prinsip-prinsip etika AI dalam pendidikan dan menyoroti bahwa peluang AI di pendidikan harus dipahami bersama potensi masalah etisnya, termasuk perlunya konsensus global mengenai prinsip trustworthy AI in education. (Springer) Prinsip seperti transparansi, akuntabilitas, privasi, keadilan, human agency, dan keamanan harus menjadi bagian dari sistem mutu.

Risiko pertama adalah **bias algoritmik**. Jika sistem prediksi mahasiswa berisiko menggunakan data yang tidak representatif, mahasiswa dari kelompok tertentu dapat lebih sering diberi label negatif. Risiko kedua adalah **pelanggaran privasi**. Data mahasiswa, dosen, riset, dan layanan konseling dapat bocor atau digunakan tanpa persetujuan. Risiko ketiga adalah **over-surveillance**. Kampus dapat tergoda memantau setiap aktivitas digital mahasiswa dan dosen. Risiko keempat adalah **automation bias**, yaitu kecenderungan manusia terlalu percaya pada rekomendasi mesin. Risiko kelima adalah **reduksi mutu menjadi angka**, ketika dashboard menggantikan dialog akademik. Risiko keenam adalah

ketergantungan vendor, ketika sistem mutu kampus bergantung pada platform eksternal yang tidak transparan.

Penjaminan mutu era AI harus menjawab risiko-risiko ini. Setiap penggunaan AI perlu dinilai: apa tujuannya, data apa yang digunakan, siapa yang terdampak, bagaimana bias dicegah, bagaimana data dilindungi, bagaimana pengguna diberi informasi, dan siapa yang bertanggung jawab jika terjadi kesalahan.

11.16 Audit Mutu Internal Berbasis Data dan AI

Audit mutu internal adalah mekanisme penting dalam SPMI. Audit membantu perguruan tinggi memeriksa apakah standar telah dilaksanakan dan apakah perbaikan dilakukan. Dalam era AI, audit mutu internal dapat diperkuat melalui data analytics.

Audit berbasis data dapat memprioritaskan area risiko. Misalnya, program studi dengan penurunan retensi, keterlambatan kelulusan, rendahnya capaian CPL, atau evaluasi mahasiswa yang menurun dapat menjadi prioritas audit. Sistem juga dapat mengidentifikasi dokumen yang tidak lengkap, bukti yang belum diperbarui, atau tindak lanjut yang terlambat.

AI dapat membantu auditor membaca dokumen, meringkas temuan, membandingkan standar dengan bukti, dan membuat daftar pertanyaan audit. Namun, auditor manusia tetap harus melakukan verifikasi, wawancara, observasi, dan penilaian profesional. Audit mutu bukan hanya pemeriksaan dokumen, tetapi proses memahami praktik.

Audit berbasis AI harus menjaga etika. Auditor tidak boleh hanya menerima rekomendasi sistem. Unit yang diaudit harus memahami dasar temuan. Data harus dapat diverifikasi. Audit harus menjadi proses

pembelajaran, bukan perburuan kesalahan. Dengan demikian, AI mempercepat audit tanpa menghilangkan dimensi manusiawi.

11.17 Evaluasi Kinerja Berbasis Balanced Scorecard Akademik

Evaluasi kinerja perguruan tinggi dapat menggunakan pendekatan balanced scorecard yang disesuaikan dengan konteks akademik. Perspektifnya tidak hanya finansial, tetapi juga mahasiswa, proses akademik, pembelajaran organisasi, riset, pengabdian, tata kelola, dan dampak sosial.

Dalam perspektif mahasiswa, indikator dapat mencakup kualitas pembelajaran, kepuasan layanan, retensi, kelulusan, kesejahteraan, dan employability. Dalam perspektif proses akademik, indikator mencakup kurikulum, asesmen, CPL, audit mutu, dan pembelajaran digital. Dalam perspektif dosen dan SDM, indikator mencakup kompetensi, pelatihan, riset, pembimbingan, dan kesejahteraan. Dalam perspektif riset dan inovasi, indikator mencakup publikasi bermutu, hibah, kolaborasi, HKI, dan dampak. Dalam perspektif tata kelola, indikator mencakup transparansi, data governance, keuangan, dan akuntabilitas. Dalam perspektif sosial, indikator mencakup pengabdian, inklusi, keberlanjutan, dan kontribusi lokal.

AI dapat membantu menyajikan balanced scorecard secara real-time. Namun, indikator harus dipilih dengan hati-hati. Balanced scorecard akademik harus menjaga keseimbangan antara produktivitas dan makna, antara efisiensi dan kualitas, antara reputasi dan kontribusi, antara data dan nilai.

11.18 Akreditasi dan Evidence-Based Narrative

Dokumen akreditasi yang baik harus menggabungkan data dan narasi. Data menunjukkan bukti; narasi menjelaskan makna. Tanpa data, narasi menjadi klaim kosong. Tanpa narasi, data menjadi angka yang tidak berbicara.

Di era AI, perguruan tinggi dapat menggunakan AI untuk membantu menyusun evidence-based narrative. AI dapat membantu mengorganisasi data, membuat ringkasan tren, memeriksa konsistensi istilah, dan menyusun draf awal. Namun, narasi akreditasi harus tetap ditulis secara jujur oleh manusia. AI tidak boleh digunakan untuk membuat klaim yang tidak didukung bukti.

Narasi akreditasi yang baik menjawab beberapa pertanyaan. Apa standar yang ditetapkan? Bagaimana standar dilaksanakan? Apa buktinya? Apa hasilnya? Apa analisisnya? Apa kelemahannya? Apa tindak lanjutnya? Apa dampaknya? Bagaimana perbaikan dilakukan? Pertanyaan-pertanyaan ini menunjukkan bahwa akreditasi bukan sekadar dokumentasi, tetapi refleksi mutu.

AI dapat membantu struktur, tetapi tidak boleh menggantikan refleksi. Program studi harus berani menulis kelemahan secara jujur dan menunjukkan perbaikan. Narasi yang terlalu sempurna tetapi tidak sesuai kenyataan akan merusak integritas institusi.

11.19 Mutu Riset, Publikasi, dan Pengabdian di Era AI

Penjaminan mutu tidak hanya mencakup pendidikan, tetapi juga riset dan pengabdian. AI telah mengubah riset dan publikasi: membantu pencarian literatur, analisis data, penulisan, visualisasi, dan diseminasi. Namun, AI juga

dapat memperbesar risiko plagiarisme, fabrikasi, referensi palsu, paper mills, dan manipulasi publikasi.

Mutu riset harus dinilai dari kualitas metodologi, orisinalitas, relevansi, integritas, kontribusi, dan dampak. Jumlah publikasi penting, tetapi bukan satu-satunya indikator. Perguruan tinggi perlu menilai apakah riset sesuai roadmap, apakah melibatkan mahasiswa, apakah kolaboratif, apakah mendapat pengakuan ilmiah, apakah bermanfaat bagi masyarakat, dan apakah mematuhi etika.

Pengabdian kepada masyarakat juga perlu dievaluasi dari dampak, bukan hanya jumlah kegiatan. AI dapat membantu memetakan kebutuhan masyarakat, membuat materi edukasi, mengolah data umpan balik, dan memantau keberlanjutan program. Namun, pengabdian berbasis AI harus partisipatif, tidak mengeksploitasi data masyarakat, dan benar-benar menjawab kebutuhan lokal.

Dalam konteks mutu, AI dapat membantu riset dan pengabdian menjadi lebih terukur, tetapi nilai akademik tetap harus ditentukan oleh manusia.

11.20 Mutu Layanan Akademik dan Pengalaman Mahasiswa

Mahasiswa menilai mutu perguruan tinggi bukan hanya dari kuliah, tetapi juga dari pengalaman layanan: registrasi, KRS, KHS, pembayaran, beasiswa, bimbingan, konseling, perpustakaan, laboratorium, magang, karier, dan alumni. AI dapat membantu meningkatkan layanan melalui chatbot, ticketing system, dashboard layanan, rekomendasi akademik, dan early warning system.

Namun, mutu layanan tidak hanya berarti cepat. Layanan harus akurat, ramah, adil, mudah diakses, transparan, dan manusiawi. Chatbot dapat

menjawab pertanyaan rutin, tetapi masalah kompleks tetap membutuhkan manusia. Sistem rekomendasi dapat membantu mahasiswa memilih mata kuliah, tetapi dosen wali tetap perlu membimbing. Dashboard dapat menunjukkan mahasiswa berisiko, tetapi kampus harus memberi dukungan, bukan label.

Evaluasi mutu layanan perlu menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif. Waktu penyelesaian layanan, jumlah tiket, dan tingkat kepuasan penting. Tetapi kampus juga perlu membaca pengalaman mahasiswa: apakah mereka merasa dihargai, dipahami, dan didukung? Di sinilah AI harus melayani humanisasi, bukan menggantikannya.

11.21 Model Penjaminan Mutu Berbasis AI

Model penjaminan mutu berbasis AI dapat dirumuskan dalam tujuh komponen.

Komponen pertama: standar mutu human-centered. Standar harus mencakup akademik, etika, inklusi, digital literacy, AI literacy, dan tanggung jawab sosial.

Komponen kedua: data governance. Semua data mutu harus akurat, aman, terintegrasi, dan digunakan secara etis.

Komponen ketiga: dashboard mutu. Indikator pendidikan, riset, pengabdian, SDM, layanan, dan tata kelola dipantau secara berkelanjutan.

Komponen keempat: learning and curriculum analytics. Data pembelajaran dan kurikulum digunakan untuk mengevaluasi CPL, asesmen, dan pengalaman belajar.

Komponen kelima: AI-assisted audit. AI membantu audit dokumen, risiko, temuan, dan tindak lanjut, tetapi auditor manusia tetap memverifikasi.

Komponen keenam: AI governance. Penggunaan AI dalam mutu, pembelajaran, riset, dan layanan diatur dengan transparansi, akuntabilitas, privasi, fairness, dan human oversight.

Komponen ketujuh: continuous improvement. Semua data dan temuan harus ditindaklanjuti melalui perbaikan nyata.

Model ini menempatkan AI sebagai enabler. Pusatnya tetap budaya mutu dan tanggung jawab manusia.

11.22 Studi Kasus Naratif: Dashboard Mutu Program Studi

Bayangkan sebuah Program Studi Magister Manajemen di sebuah perguruan tinggi Indonesia. Program studi ini memiliki banyak data, tetapi tersebar: nilai ada di sistem akademik, aktivitas kelas ada di LMS, evaluasi mahasiswa di Google Form, data alumni di unit karier, dan dokumen kurikulum di folder terpisah. Setiap kali akreditasi mendekat, tim program studi bekerja keras mengumpulkan bukti.

Pimpinan program studi kemudian membangun dashboard mutu sederhana. Dashboard ini memuat indikator pendaftar, mahasiswa aktif, masa studi, kelulusan tepat waktu, capaian CPL, evaluasi pembelajaran, publikasi dosen, kegiatan pengabdian, tracer study, dan tindak lanjut audit. Pada awalnya, dashboard belum sempurna, tetapi cukup untuk mengubah pola kerja.

Data menunjukkan bahwa mahasiswa banyak terlambat menyelesaikan tesis. Program studi menggali penyebabnya: sebagian mahasiswa kesulitan

metodologi, sebagian kesulitan menemukan data, sebagian kurang intensif bimbingan. Program studi kemudian membuat klinik metodologi, monitoring bimbingan, dan template progres tesis. Setelah dua semester, progres tesis membaik.

Dashboard juga menunjukkan bahwa capaian pembelajaran terkait literasi data masih lemah. Program studi memperbarui kurikulum dan menambahkan modul data analytics. Dalam evaluasi berikutnya, mahasiswa mulai lebih mampu menggunakan data dalam tugas akhir.

Kasus ini menunjukkan bahwa dashboard mutu bukan sekadar alat monitoring. Jika digunakan dengan budaya refleksi, dashboard menjadi alat pembelajaran organisasi.

11.23 Studi Kasus Naratif: Akreditasi Berbasis Data dan Integritas

Sebuah fakultas bersiap menghadapi akreditasi. Pada periode sebelumnya, persiapan akreditasi dilakukan secara reaktif: dokumen dikumpulkan menjelang tenggat, bukti dicari mendadak, dan narasi disusun dalam waktu sempit. Kali ini, fakultas memilih pendekatan berbeda.

Fakultas membentuk tim SPMI berbasis data. Setiap program studi diminta memperbarui data setiap semester. Bukti kegiatan disimpan dalam repository terstruktur. Evaluasi pembelajaran dianalisis secara rutin. Tindak lanjut audit dicatat. Data dosen, kurikulum, riset, pengabdian, dan alumni diintegrasikan.

AI digunakan untuk membantu memetakan indikator akreditasi dengan bukti yang tersedia. Sistem memberi tanda jika bukti belum lengkap atau data tidak konsisten. AI juga membantu membuat ringkasan awal, tetapi tim manusia memeriksa semua klaim. Fakultas menetapkan prinsip: tidak

ada klaim tanpa bukti, tidak ada bukti tanpa verifikasi, dan tidak ada narasi yang menutupi kelemahan.

Ketika asesor datang, fakultas tidak hanya menunjukkan dokumen, tetapi juga menunjukkan proses perbaikan. Mereka menjelaskan masalah, data, tindakan, dan hasil. Akreditasi menjadi kesempatan belajar, bukan sekadar ujian administratif.

Kasus ini menunjukkan bahwa AI dapat memperkuat akreditasi jika dipakai untuk kejujuran data dan perbaikan mutu, bukan untuk kosmetik dokumen.

11.24 Tantangan Implementasi di Perguruan Tinggi Indonesia

Implementasi penjaminan mutu, akreditasi, dan evaluasi kinerja berbasis AI di Indonesia menghadapi beberapa tantangan.

Pertama, **data belum terintegrasi**. Banyak kampus memiliki data tersebar di berbagai unit. Kedua, **kualitas data belum stabil**. Data sering tidak lengkap, terlambat, atau berbeda antar sistem. Ketiga, **budaya mutu masih administratif**. Mutu sering dipahami sebagai dokumen untuk akreditasi, bukan budaya perbaikan. Keempat, **literasi data dan AI belum merata**. Dosen, tenaga kependidikan, dan pimpinan memiliki tingkat kesiapan berbeda. Kelima, **risiko privasi belum sepenuhnya dipahami**. Data mahasiswa dan dosen dapat digunakan tanpa kebijakan jelas. Keenam, **ketergantungan pada vendor**. Sistem mutu berbasis platform eksternal dapat menimbulkan risiko biaya, data, dan kontrol. Ketujuh, **resistensi organisasi**. Unit yang merasa diawasi dapat menolak dashboard atau audit berbasis data. Kedelapan, **tekanan akreditasi**. Tekanan status dapat membuat unit fokus pada tampilan dokumen, bukan perubahan nyata.

Tantangan ini menunjukkan bahwa transformasi mutu berbasis AI harus bertahap. Kampus tidak harus langsung menerapkan AI kompleks. Langkah awal yang lebih penting adalah membangun data governance, budaya mutu, dashboard dasar, dan literasi data. AI dapat berkembang setelah fondasi tersebut kuat.

11.25 Strategi Implementasi Penjaminan Mutu Era AI

Perguruan tinggi dapat menerapkan penjaminan mutu era AI melalui beberapa strategi.

Pertama, **membangun visi mutu digital dan human-centered**. Pimpinan harus menegaskan bahwa AI digunakan untuk meningkatkan mutu dan kemanusiaan pendidikan, bukan sekadar efisiensi.

Kedua, **memperkuat SPMI berbasis PPEPP**. Setiap standar harus memiliki indikator, data, pelaksana, evaluasi, pengendalian, dan peningkatan.

Ketiga, **membangun data governance mutu**. Kampus harus menyepakati definisi data, standar data, pemilik data, dan akses data.

Keempat, **membangun dashboard mutu bertahap**. Mulailah dari indikator inti: mahasiswa, dosen, kurikulum, CPL, pembelajaran, riset, pengabdian, dan layanan.

Kelima, **mengintegrasikan learning analytics dengan quality assurance**. Data pembelajaran harus digunakan untuk memperbaiki kurikulum dan asesmen.

Keenam, **menggunakan AI untuk audit dan akreditasi secara terbatas dan terverifikasi**. AI membantu organisasi data, tetapi manusia memverifikasi makna dan bukti.

Ketujuh, **menyusun AI governance dalam mutu**. Aturan penggunaan AI, privasi, transparansi, dan human oversight harus jelas.

Kedelapan, **melatih dosen, auditor, dan tenaga kependidikan**. Literasi mutu era AI membutuhkan kemampuan membaca data, memahami dashboard, dan menilai risiko.

Kesembilan, **membangun forum refleksi mutu**. Data harus dibahas dalam rapat akademik, bukan hanya dikirim sebagai laporan.

Kesepuluh, **menilai dampak, bukan hanya aktivitas**. Semua inovasi mutu harus ditanya: apakah pembelajaran membaik? apakah mahasiswa terbantu? apakah layanan lebih manusiawi? apakah integritas meningkat?

11.26 Implikasi bagi Perguruan Tinggi Indonesia

Bagi perguruan tinggi Indonesia, Bab 11 ini memiliki beberapa implikasi penting.

Pertama, perguruan tinggi perlu bergerak dari budaya akreditasi menuju budaya mutu. Akreditasi penting, tetapi akreditasi harus menjadi hasil dari SPMI yang hidup, bukan kegiatan mendadak menjelang asesmen.

Kedua, perguruan tinggi perlu menjadikan data sebagai aset mutu. Data PD Dikti, data internal, data LMS, tracer study, audit, dan evaluasi pembelajaran harus dirawat, bukan hanya dilaporkan.

Ketiga, perguruan tinggi perlu memasukkan AI governance dalam sistem mutu. AI akan digunakan dalam pembelajaran, riset, layanan, dan akreditasi; karena itu, mutu AI harus diawasi.

Keempat, perguruan tinggi perlu mengembangkan auditor mutu era digital. Auditor tidak hanya memeriksa dokumen, tetapi membaca data, memahami risiko AI, dan memfasilitasi perbaikan.

Kelima, perguruan tinggi perlu menjaga keadilan. Sistem AI dan dashboard mutu tidak boleh memperkuat ketimpangan antar mahasiswa, dosen, program studi, atau kampus.

Keenam, perguruan tinggi perlu mengembangkan evaluasi kinerja yang seimbang. Jangan hanya mengejar indikator yang mudah dihitung; nilai akademik yang sulit diukur juga harus diperhatikan.

Ketujuh, perguruan tinggi perlu memandang mutu sebagai tanggung jawab bersama. Mutu bukan hanya tugas unit penjamin mutu, tetapi tugas rektor, dekan, kaprodi, dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan, alumni, dan mitra.

11.27 Penutup Bab

Penjaminan mutu, akreditasi, dan evaluasi kinerja di era AI menuntut perubahan paradigma. Perguruan tinggi tidak cukup lagi mengandalkan dokumen statis, audit periodik, dan kepatuhan administratif. Mutu harus dibangun sebagai sistem yang hidup, berbasis data, berorientasi perbaikan, dan dituntun oleh nilai akademik.

AI memberi peluang besar. Ia dapat membantu mengumpulkan data, menganalisis capaian, memantau pembelajaran, mendeteksi risiko, mengorganisasi bukti akreditasi, mempercepat audit, dan memperkuat evaluasi kinerja. Namun, AI juga dapat merusak mutu jika digunakan secara dangkal, tidak etis, atau tanpa human oversight. Mutu dapat berubah menjadi angka kosong; akreditasi dapat menjadi kosmetik digital; evaluasi

kinerja dapat menjadi kontrol mekanis; dan pendidikan tinggi dapat kehilangan dimensi manusiawinya.

Karena itu, inti Bab 11 adalah keseimbangan. Perguruan tinggi harus menggunakan AI, tetapi tidak tunduk pada AI. Perguruan tinggi harus berbasis data, tetapi tidak diperbudak angka. Perguruan tinggi harus mengejar akreditasi, tetapi lebih dalam lagi harus membangun budaya mutu. Perguruan tinggi harus mengevaluasi kinerja, tetapi tetap menjaga martabat dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan.

Mutu pendidikan tinggi di era AI harus evidence-based, adaptive, ethical, inclusive, and human-centered. Perguruan tinggi yang bermutu bukan hanya yang memperoleh status akreditasi baik, tetapi yang mampu terus belajar, memperbaiki diri, menjaga integritas, dan memberi dampak nyata bagi masyarakat. Di sinilah AI dapat menjadi mitra strategis: bukan sebagai pengganti kebijaksanaan akademik, melainkan sebagai alat untuk memperkuat budaya mutu yang lebih cerdas, transparan, dan manusiawi.

Glossarium

Akreditasi
Proses evaluasi eksternal terhadap perguruan tinggi atau program studi untuk menentukan pemenuhan standar mutu tertentu.

AI Governance
Tata kelola penggunaan AI yang mencakup kebijakan, etika, akuntabilitas, transparansi, privasi, keamanan, dan pengawasan manusia.

AI-Assisted Audit
Audit mutu yang dibantu AI dalam pengumpulan data, analisis dokumen,

identifikasi risiko, dan ringkasan temuan, tetapi tetap diverifikasi auditor manusia.

Automation Bias
Kecenderungan manusia terlalu percaya pada rekomendasi sistem otomatis atau AI meskipun rekomendasi tersebut dapat keliru.

Balanced Scorecard Akademik
Pendekatan evaluasi kinerja yang menilai institusi secara seimbang melalui perspektif mahasiswa, proses akademik, SDM, riset, tata kelola, keuangan, dan dampak sosial.

Budaya Mutu
Nilai, kebiasaan, dan praktik organisasi yang menjadikan mutu sebagai tanggung jawab bersama dan proses perbaikan berkelanjutan.

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
Kompetensi yang harus dimiliki lulusan setelah menyelesaikan program pendidikan.

Continuous Improvement
Perbaikan berkelanjutan berdasarkan evaluasi, data, refleksi, dan tindak lanjut.

Curriculum Analytics
Analisis data kurikulum, capaian pembelajaran, asesmen, dan standar untuk mengevaluasi keselarasan dan mutu kurikulum.

Dashboard Mutu
Tampilan visual indikator mutu yang membantu perguruan tinggi memantau, menganalisis, dan menindaklanjuti kondisi mutu.

Data Governance
Tata kelola data yang mencakup definisi, kepemilikan, kualitas, keamanan, akses, privasi, dan penggunaan data secara bertanggung jawab.

Evidence-Based Quality Assurance
Penjaminan mutu berbasis bukti, data, analisis, dan dokumentasi yang dapat diverifikasi.

Evaluasi Kinerja
Proses penilaian pencapaian tujuan, standar, indikator, dan dampak perguruan tinggi, program studi, unit, atau individu.

External Quality Assurance
Penjaminan mutu eksternal melalui akreditasi atau evaluasi oleh lembaga berwenang di luar institusi.

Human Oversight
Pengawasan manusia terhadap sistem AI agar keputusan tetap etis, adil, dan bertanggung jawab.

Internal Quality Assurance
Penjaminan mutu internal yang dilakukan perguruan tinggi melalui standar, pelaksanaan, evaluasi, pengendalian, dan peningkatan.

Learning Analytics
Pengumpulan dan analisis data pembelajaran untuk memahami serta meningkatkan proses dan hasil belajar.

Over-Surveillance
Pengawasan berlebihan terhadap aktivitas dosen, mahasiswa, atau staf melalui sistem digital atau analitik.

PD Dikti
Pangkalan Data Pendidikan Tinggi yang memuat data penyelenggaraan pendidikan tinggi di Indonesia.

PPEPP
Siklus penjaminan mutu internal: Penetapan, Pelaksanaan, Evaluasi, Pengendalian, dan Peningkatan.

Quality Assurance
Sistem untuk menjamin dan meningkatkan mutu pendidikan, riset, layanan, tata kelola, dan dampak perguruan tinggi.

SPME
Sistem Penjaminan Mutu Eksternal, umumnya melalui akreditasi oleh lembaga eksternal.

SPMI
Sistem Penjaminan Mutu Internal yang dijalankan perguruan tinggi secara mandiri dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Abdul Razzak, N. (2026). A quality assurance framework for maintaining and enhancing academic standards of AI-infused higher education: Insights from GCC faculty perspectives. *Higher Learning Research Communications, 16*(1). DOI: 10.18870/hlrc.v16i1.1662.

Barthakur, A., Lodge, J. M., & Kennedy, G. (2024). The application of curriculum analytics for improving assessments and quality assurance in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*.

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education, 32*, 347–364. DOI: 10.1007/BF00138871.

Buaton, R., Zarlis, M., Elviwani, & Dilham, A. (2022). Optimization of higher education internal quality audits based on artificial intelligence. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications, 1*(2). DOI: 10.59934/jaiea.v1i2.83.

Drachsler, H., & Greller, W. (2016). Privacy and analytics: It's a DELICATE issue. A checklist for trusted learning analytics. *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, 89–98. DOI: 10.1145/2883851.2883893.

Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends, 59*, 64–71. DOI: 10.1007/s11528-014-0822-x.

Harvey, L., & Green, D. (1993). Defining quality. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 18*(1), 9–34. DOI: 10.1080/0260293930180102.

Hernández-Campos, M., Gonzalez-Torres, A., & García-Peñalvo, F. J. (2025). Learning outcomes evaluation through learning analytics systems in higher education: A systematic literature review. *SAGE Open*. DOI: 10.1177/21582440251347374.

Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development, 68*, 1961–1990. DOI: 10.1007/s11423-020-09788-z.

Isaifan, R. J. (2026). Artificial intelligence in higher education: A global statistical synthesis for policy and quality assurance reform. *Education Sciences, 16*(3), 483. DOI: 10.3390/educsci16030483.

Isaifan, R. J., & Hasna, M. O. (2025). Artificial intelligence for quality assurance in higher education: A policy-to-practice model from Qatar with global relevance. *Quality in Higher Education, 31*(3), 288–303.

Komljenovic, J., Sellar, S., & Birch, K. (2025). Turning universities into data-driven organisations: Seven dimensions of change. *Higher Education, 89*, 1367–1387. DOI: 10.1007/s10734-024-01277-z.

Lim, S. M., & Kenayathulla, H. B. (2024). *Learning analytics for achieving quality assurance in higher learning institutions: Malaysian perspectives for global insights*. Routledge. DOI: 10.4324/9781003584520.

National Institute of Standards and Technology. (2023). *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1.

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. DOI: 10.1007/s10639-022-11316-w.

Oncioiu, I. (2025). Artificial intelligence governance in higher education: The role of knowledge-based strategies in fostering legal awareness and ethical artificial intelligence literacy. *Societies, 15*(6), 144. DOI: 10.3390/soc15060144.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100020.

Pardo, A., & Siemens, G. (2014). Ethical and privacy principles for learning analytics. *British Journal of Educational Technology, 45*(3), 438–450. DOI: 10.1111/bjet.12152.

Peraturan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Nomor 13 Tahun 2025 tentang Instrumen Akreditasi Program Studi 5.0.

Peraturan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Nomor 27 Tahun 2024 tentang Instrumen Akreditasi Perguruan Tinggi untuk Status Terakreditasi.

Peraturan Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi. (2025). *Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2025 Nomor 661*.

Sallis, E. (2014). *Total quality management in education* (3rd ed.). Routledge.

Shailendra, S., Kadel, R., & Sharma, A. (2024). Framework for adoption of generative artificial intelligence in education. *IEEE Transactions on Education*. DOI: 10.1109/TE.2024.3432101.

Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist, 57*(10), 1510–1529. DOI: 10.1177/0002764213479366.

UNESCO. (2022). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO.

Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior, 89*, 98–110. DOI: 10.1016/j.chb.2018.07.027.

Walhidayah, I., Ramdhani, Y. L., & Surendro, K. (2025). Development of an AI governance model for higher education using the Capability Maturity Model Integration (CMMI). *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*.

Wu, C., Zhang, H., & Carroll, J. M. (2024). AI governance in higher education: Case studies of guidance at Big Ten universities. *Future Internet, 16*(10), 354. DOI: 10.3390/fi16100354.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational*

Technology in Higher Education, 16, Article 39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.


Bab 12.
Kolaborasi Perguruan Tinggi, Industri, Pemerintah, dan Masyarakat
Oleh: Rudy C Tarumingkeng
AI
Sinergi lintas sektor untuk inovasi, kebijakan yang berdampak, dan kesejahteraan bersama di era AI.
1 MENGAPA KOLABORASI PENTING?
Relevansi kurikulum
Riset aplikatif
Inovasi dan hilirisasi
Solusi kebijakan publik
Pemberdayaan masyarakat
TRIPLE HELIX
(PERGURUAN TINGGI–INDUSTRI–PEMERINTAH)
Menggerakkan inovasi dan pembangunan berbasis pengetahuan
PERGURUAN TINGGI
INDUSTRI
AI
PEMERINTAH
AI SEBAGAI ENABLER
MASYARAKAT
QUADRUPLE HELIX
(PERGURUAN TINGGI–INDUSTRI–PEMERINTAH–MASYARAKAT)
Menciptakan nilai bersama dan dampak nyata bagi bangsa
2 PERAN TIAP AKTOR
Perguruan Tinggi
ilmu, riset, talenta, pengabdian
Industri
kebutuhan nyata, implementasi, pasar, teknologi
Pemerintah
regulasi, pendanaan, kebijakan, fasilitasi
Masyarakat
kebutuhan riil, konteks lokal, partisipasi, legitimasi sosial
3 BENTUK KOLABORASI
Kurikulum bersama
Magang dan project-based learning
Riset kolaboratif
Transfer teknologi dan startup
Policy brief dan kajian kebijakan
Pengabdian masyarakat berbasis AI
4 AI SEBAGAI ENABLER
Matching kebutuhan dan kompetensi
Analitik data dan kebijakan
Co-creation lintas sektor
Monitoring dampak program
Akselerasi inovasi
5 PRINSIP TATA KELOLA
Tujuan bersama
Kepercayaan
Transparansi data
Etika dan privasi
Pembagian manfaat
Keberlanjutan
6 RISIKO YANG PERLU DIKELOLA
Bias algoritmik
Konflik kepentingan
Ketimpangan kekuasaan
Eksploitasi data
Kolaborasi seremonial
7 PESAN KUNCI
Kampus unggul di era AI adalah kampus yang mampu menghubungkan ilmu, teknologi, kebijakan, industri, dan kebutuhan masyarakat untuk menciptakan dampak nyata.
ALUR KOLABORASI UNTUK DAMPAK NYATA
Identifikasi kebutuhan & peluang
Rancang bersama solusi berbasis AI
Implementasi kolaboratif
Evaluasi & ukur dampak
Skalakan & berkelanjutan
Kolaborasi yang kuat hari ini,
membangun masa depan yang berdampak untuk semua.

Bab 12. Kolaborasi Perguruan Tinggi, Industri, Pemerintah, dan Masyarakat ******

Abstrak

Kolaborasi antara perguruan tinggi, industri, pemerintah, dan masyarakat merupakan fondasi penting bagi pengembangan pendidikan tinggi di era artificial intelligence. Perguruan tinggi tidak lagi dapat berperan sebagai menara gading yang terpisah dari dinamika ekonomi, sosial, teknologi, budaya, dan kebijakan publik. Dalam ekosistem pengetahuan abad ke-21, perguruan tinggi dituntut menjadi simpul produksi ilmu, pengembangan talenta, inovasi teknologi, transformasi sosial, dan pemecahan masalah nyata. Model Triple Helix menekankan pentingnya hubungan dinamis antara universitas, industri, dan pemerintah dalam membangun sistem inovasi berbasis pengetahuan, sedangkan Quadruple Helix memperluas kerangka tersebut dengan memasukkan masyarakat sipil, komunitas, media, dan budaya sebagai aktor penting dalam inovasi. Di era AI, kolaborasi tersebut semakin strategis karena pengembangan dan pemanfaatan AI membutuhkan data, infrastruktur, regulasi, etika, talenta, konteks sosial, dan kepercayaan publik. Bab ini membahas konsep, model, bentuk, manfaat, tantangan, tata kelola, dan strategi implementasi kolaborasi multipihak dalam pendidikan tinggi. Bab ini juga menyoroti relevansi kolaborasi dalam kurikulum adaptif, riset terapan, magang, kewirausahaan akademik, pengabdian kepada masyarakat, hilirisasi inovasi, kebijakan publik, dan pembangunan daerah. AI dipahami bukan hanya sebagai objek kolaborasi, tetapi juga sebagai enabler yang memperkuat knowledge sharing, matching kebutuhan industri, analitik kebijakan, co-creation, dan inovasi sosial. Bab ini menegaskan bahwa kolaborasi

perguruan tinggi yang bermutu harus berbasis kepercayaan, kesetaraan, integritas akademik, manfaat bersama, perlindungan data, keberlanjutan, serta orientasi pada kemaslahatan masyarakat.

Kata Kunci: *kolaborasi perguruan tinggi, industri, pemerintah, masyarakat, Triple Helix, Quadruple Helix, AI, inovasi akademik, hilirisasi riset, pengabdian masyarakat, ekosistem pengetahuan*.

12.1 Pendahuluan

Perguruan tinggi pada abad ke-21 berada dalam lingkungan yang semakin terbuka, cepat berubah, dan saling terhubung. Perubahan teknologi digital, artificial intelligence, automasi, big data, ekonomi platform, transformasi dunia kerja, perubahan iklim, krisis kesehatan, ketimpangan sosial, dan disrupsi ekonomi menuntut perguruan tinggi untuk memperluas perannya. Perguruan tinggi tidak cukup hanya menjadi institusi pengajaran dan penelitian internal. Ia harus menjadi aktor strategis dalam ekosistem inovasi, pembangunan manusia, pembangunan daerah, transformasi industri, perumusan kebijakan, dan pemberdayaan masyarakat.

Dalam paradigma lama, perguruan tinggi sering diposisikan sebagai penyedia lulusan dan penghasil pengetahuan. Industri menjadi pengguna lulusan dan teknologi. Pemerintah menjadi regulator dan penyedia kebijakan. Masyarakat menjadi penerima dampak. Namun, pembagian peran seperti ini semakin tidak memadai. Dalam paradigma baru, perguruan tinggi, industri, pemerintah, dan masyarakat perlu berinteraksi secara dinamis. Mereka bukan hanya saling menerima hasil, tetapi saling merancang, saling belajar, saling menguji, dan saling memperbaiki.

Model Triple Helix yang dikembangkan Etzkowitz dan Leydesdorff menjelaskan bahwa inovasi dalam masyarakat berbasis pengetahuan lahir dari interaksi universitas, industri, dan pemerintah; hubungan ini menggantikan model linear yang memisahkan produksi pengetahuan, kebijakan, dan pasar. Artikel klasik mereka dalam *Research Policy* menjadi dasar penting dalam memahami universitas sebagai aktor inovasi yang tidak hanya mendidik dan meneliti, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan ekonomi dan sosial. (IDEAS/RePEc)

Dalam perkembangan berikutnya, model Quadruple Helix menambahkan masyarakat sipil, budaya, media, dan publik sebagai unsur penting dalam ekosistem inovasi. Carayannis dan Campbell menegaskan bahwa inovasi abad ke-21 perlu memperhitungkan media-based and culture-based public, karena legitimasi, penerimaan sosial, nilai budaya, dan partisipasi masyarakat turut menentukan keberhasilan inovasi. (ResearchGate)

Di era AI, kolaborasi semakin penting. AI tidak dapat dikembangkan dan dimanfaatkan hanya oleh satu pihak. Perguruan tinggi memiliki basis ilmu, riset, dan talenta. Industri memiliki kebutuhan nyata, data operasional, pasar, sumber daya, dan kemampuan implementasi. Pemerintah memiliki kewenangan regulasi, kebijakan publik, pendanaan, dan perlindungan kepentingan umum. Masyarakat memiliki pengalaman hidup, nilai lokal, kebutuhan nyata, legitimasi sosial, dan pengetahuan kontekstual. Keempat aktor ini perlu bekerja sama agar AI tidak hanya canggih secara teknis, tetapi juga relevan, etis, inklusif, dan bermanfaat.

12.2 Perguruan Tinggi sebagai Simpul Ekosistem Pengetahuan

Perguruan tinggi bukan sekadar tempat kuliah. Ia adalah institusi pengetahuan. Di dalamnya terdapat proses pencarian kebenaran,

pembentukan manusia, pengembangan teori, pengujian metode, produksi riset, pengembangan teknologi, kritik sosial, dan pengabdian kepada masyarakat. Karena itu, perguruan tinggi memiliki posisi strategis sebagai simpul ekosistem pengetahuan.

Sebagai simpul ekosistem pengetahuan, perguruan tinggi menghubungkan berbagai sumber dan pengguna pengetahuan. Dosen dan peneliti menghasilkan ilmu. Mahasiswa mempelajari dan mengembangkan kompetensi. Industri membawa masalah nyata dan kebutuhan inovasi. Pemerintah membawa agenda kebijakan dan pembangunan. Masyarakat membawa pengalaman, masalah lokal, nilai budaya, dan aspirasi sosial. Ketika semua unsur ini terhubung, pengetahuan menjadi lebih hidup.

Perubahan besar dalam pendidikan tinggi adalah pergeseran dari knowledge transmission menuju knowledge co-creation. Perguruan tinggi tidak hanya mentransfer pengetahuan kepada mahasiswa atau masyarakat, tetapi membangun pengetahuan bersama. Dalam riset kesehatan, misalnya, pasien dan komunitas perlu dilibatkan agar solusi tidak hanya benar secara klinis, tetapi juga dapat diterima secara sosial. Dalam riset UMKM, pelaku usaha perlu dilibatkan agar model digitalisasi sesuai kapasitas dan konteks lapangan. Dalam riset pendidikan, guru, sekolah, siswa, dan orang tua perlu dilibatkan agar inovasi pembelajaran realistis.

Kolaborasi memperkuat relevansi perguruan tinggi. Tanpa kolaborasi, kampus berisiko menghasilkan kurikulum yang jauh dari dunia kerja, riset yang tidak dimanfaatkan, teknologi yang tidak sesuai kebutuhan, dan pengabdian masyarakat yang bersifat seremonial. Dengan kolaborasi, kampus dapat membaca kebutuhan nyata, memperbaiki kurikulum, memperluas riset terapan, meningkatkan employability lulusan, dan memberi dampak sosial.

12.3 Dari Menara Gading ke Engaged University

Istilah “menara gading” sering digunakan untuk menggambarkan perguruan tinggi yang terpisah dari kehidupan nyata. Dalam model ini, kampus dianggap terlalu sibuk dengan teori, publikasi, dan kepentingan internal sehingga kurang peka terhadap masalah masyarakat. Era AI menuntut perguruan tinggi keluar dari menara gading menuju model **engaged university**.

Engaged university adalah perguruan tinggi yang aktif terlibat dengan masyarakat, industri, pemerintah, dan komunitas untuk menyelesaikan masalah bersama. Keterlibatan ini bukan sekadar kegiatan tambahan, melainkan bagian dari misi akademik. Laporan Komisi Eropa tentang community engagement dalam pendidikan tinggi mendefinisikan engagement sebagai berbagai cara sivitas akademika berinteraksi dengan komunitas eksternal secara saling menguntungkan, baik melalui pendidikan, riset, proyek bersama, maupun tata kelola universitas. (UNIC European University)

Engaged university tidak berarti perguruan tinggi kehilangan independensi akademik. Justru sebaliknya, keterlibatan yang baik membutuhkan integritas akademik. Perguruan tinggi harus mampu bekerja sama dengan industri tanpa menjadi alat kepentingan pasar semata. Ia harus mampu bermitra dengan pemerintah tanpa kehilangan fungsi kritis. Ia harus mampu bekerja dengan masyarakat tanpa bersikap paternalistik. Ia harus mampu menggunakan AI tanpa mengabaikan etika.

Kampus yang terlibat secara bermakna memiliki beberapa ciri. Pertama, kurikulumnya relevan dengan kebutuhan masyarakat dan dunia kerja. Kedua, risetnya menjawab masalah nyata tanpa mengorbankan standar

ilmiah. Ketiga, pengabdian masyarakatnya berbasis kemitraan, bukan charity satu arah. Keempat, mahasiswa belajar melalui pengalaman nyata. Kelima, dosen dihargai bukan hanya dari publikasi, tetapi juga dari dampak akademik dan sosial. Keenam, tata kelola kampus terbuka terhadap kolaborasi.

12.4 Triple Helix: Perguruan Tinggi, Industri, dan Pemerintah

Model Triple Helix menjelaskan hubungan antara tiga aktor utama dalam sistem inovasi: perguruan tinggi, industri, dan pemerintah. Perguruan tinggi menghasilkan pengetahuan dan talenta; industri mengembangkan produk, layanan, dan pasar; pemerintah menciptakan regulasi, kebijakan, pendanaan, dan lingkungan yang memungkinkan inovasi berkembang. Dalam sistem yang sehat, ketiganya tidak berjalan sendiri-sendiri, tetapi membangun hubungan timbal balik.

Etzkowitz dan Leydesdorff menekankan bahwa inovasi tidak lagi mengikuti model linear dari riset dasar ke riset terapan lalu ke pasar, melainkan berkembang melalui interaksi dinamis antaraktor. Perguruan tinggi dapat mengambil peran kewirausahaan, industri dapat terlibat dalam riset, dan pemerintah dapat menjadi fasilitator inovasi. (IDEAS/RePEc)

Dalam konteks pendidikan tinggi, Triple Helix dapat diterapkan dalam berbagai bentuk. Perguruan tinggi dan industri mengembangkan kurikulum bersama. Pemerintah memberi insentif bagi riset terapan. Industri menyediakan tempat magang dan data. Perguruan tinggi melakukan riset untuk mendukung kebijakan publik. Pemerintah menggunakan hasil riset kampus untuk perumusan regulasi. Industri mendukung laboratorium atau pusat inovasi. Mahasiswa terlibat dalam proyek nyata yang didukung ketiga pihak.

Namun, Triple Helix juga memiliki tantangan. Perguruan tinggi memiliki logika akademik yang menekankan kebenaran, kebebasan ilmiah, dan jangka panjang. Industri memiliki logika bisnis yang menekankan efisiensi, pasar, dan keuntungan. Pemerintah memiliki logika birokrasi dan kebijakan publik. Perbedaan logika ini dapat menimbulkan konflik. Karena itu, kolaborasi Triple Helix membutuhkan tata kelola, komunikasi, kepercayaan, dan kesepahaman tujuan.

12.5 Quadruple Helix: Menambahkan Masyarakat sebagai Aktor Utama

Model Quadruple Helix memperluas Triple Helix dengan memasukkan masyarakat sipil, komunitas, pengguna, media, budaya, dan publik. Penambahan ini penting karena inovasi tidak hanya ditentukan oleh teknologi, pasar, dan kebijakan, tetapi juga oleh penerimaan sosial, nilai budaya, kebutuhan pengguna, dan legitimasi publik. Carayannis dan Campbell menjelaskan bahwa Quadruple Helix menekankan peran media-based and culture-based public dalam ekosistem inovasi pengetahuan. (ResearchGate)

Dalam konteks AI, Quadruple Helix sangat relevan. AI dapat gagal jika hanya dirancang oleh teknolog, industri, atau regulator tanpa memahami pengguna. Sistem AI dalam pendidikan harus memahami pengalaman mahasiswa dan dosen. AI dalam kesehatan harus memahami pasien dan tenaga kesehatan. AI dalam layanan publik harus memahami warga. AI dalam pertanian harus memahami petani. AI dalam UMKM harus memahami keterbatasan pelaku usaha kecil.

Masyarakat bukan hanya penerima manfaat, tetapi sumber pengetahuan. Pengetahuan lokal, pengalaman lapangan, budaya, bahasa, kebiasaan, dan

nilai sosial merupakan bagian penting dari desain inovasi. Perguruan tinggi perlu belajar bersama masyarakat, bukan hanya mengajari masyarakat.

Quadruple Helix juga membantu menjaga etika. Ketika masyarakat dilibatkan, risiko teknologi yang tidak adil, tidak dapat diterima, atau tidak relevan dapat dikurangi. Misalnya, sistem AI untuk pemberdayaan desa harus melibatkan warga desa sejak awal. Platform digital untuk pendidikan daerah harus mempertimbangkan akses internet, bahasa, perangkat, dan budaya belajar lokal. Inovasi yang tidak melibatkan masyarakat berisiko menjadi solusi yang mencari masalah, bukan jawaban atas kebutuhan nyata.

12.6 AI sebagai Enabler Kolaborasi Multipihak

AI bukan hanya topik kolaborasi, tetapi juga alat yang memperkuat kolaborasi. AI dapat membantu mempertemukan kebutuhan industri dengan kompetensi kampus, menganalisis data kebijakan, memetakan potensi daerah, membaca tren riset, menghubungkan mitra, mengelola proyek kolaboratif, dan mengevaluasi dampak.

Dalam kolaborasi perguruan tinggi dan industri, AI dapat digunakan untuk talent matching, pemetaan kompetensi lulusan, analisis kebutuhan keterampilan, dan pengembangan kurikulum berbasis data. Dalam kolaborasi perguruan tinggi dan pemerintah, AI dapat membantu policy analytics, simulasi dampak kebijakan, deteksi masalah publik, dan pemetaan prioritas pembangunan. Dalam kolaborasi perguruan tinggi dan masyarakat, AI dapat membantu pemetaan masalah komunitas, analisis aspirasi publik, penerjemahan bahasa, dan penyusunan materi edukasi.

Namun, AI juga dapat memperburuk ketimpangan kolaborasi jika tidak dikelola. Pihak yang memiliki data dan infrastruktur kuat dapat

mendominasi. Masyarakat dapat hanya menjadi sumber data tanpa memperoleh manfaat. Industri dapat menggunakan kampus hanya sebagai penyedia talenta murah. Pemerintah dapat menggunakan data kampus tanpa memperkuat kapasitas akademik. Karena itu, AI dalam kolaborasi harus dikelola melalui prinsip keadilan, transparansi, manfaat bersama, dan perlindungan data.

Kolaborasi berbasis AI harus menjawab pertanyaan: data siapa yang digunakan? Siapa yang mendapat manfaat? Siapa yang memegang hak kekayaan intelektual? Siapa yang bertanggung jawab jika sistem gagal? Bagaimana masyarakat dilibatkan? Bagaimana dampak dievaluasi? Tanpa pertanyaan ini, AI dapat menjadi alat ekstraksi, bukan kolaborasi.

12.7 Bentuk-Bentuk Kolaborasi Perguruan Tinggi dan Industri

Kolaborasi perguruan tinggi dan industri dapat mengambil banyak bentuk. Pertama, **pengembangan kurikulum bersama**. Industri memberi masukan tentang kebutuhan kompetensi, teknologi, dan tren pekerjaan, sedangkan perguruan tinggi menjaga fondasi akademik dan capaian pembelajaran. Kedua, **magang dan project-based learning**. Mahasiswa belajar melalui masalah nyata di perusahaan atau organisasi. Ketiga, **riset terapan**. Dosen dan industri bekerja sama mengembangkan solusi berbasis ilmu. Keempat, **laboratorium bersama**. Kampus dan industri membangun fasilitas penelitian atau pelatihan. Kelima, **sertifikasi dan micro-credentials**. Industri dan kampus bekerja sama menyusun pelatihan kompetensi. Keenam, **inkubasi startup dan kewirausahaan**. Mahasiswa dan dosen mengembangkan ide menjadi produk atau layanan. Ketujuh, **transfer teknologi dan hilirisasi**. Hasil riset kampus dikembangkan untuk implementasi industri.

Kajian sistematis Ankrah dan Al-Tabbaa menunjukkan bahwa kolaborasi universitas-industri semakin dipandang sebagai sarana penting untuk knowledge exchange dan inovasi, tetapi literatur juga menekankan fragmentasi, keragaman motif, dan berbagai hambatan dalam hubungan tersebut. (SSRN)

Kolaborasi industri yang baik bukan berarti kurikulum sepenuhnya tunduk pada kebutuhan pasar jangka pendek. Perguruan tinggi harus menjaga keseimbangan antara employability dan pendidikan manusia seutuhnya. Industri dapat membantu relevansi, tetapi kampus tetap harus mengembangkan critical thinking, etika, kreativitas, literasi data, literasi AI, dan kemampuan belajar sepanjang hayat. Dunia kerja berubah cepat; lulusan tidak cukup dilatih untuk pekerjaan hari ini, tetapi harus dipersiapkan untuk pekerjaan yang akan berubah.

12.8 Kolaborasi Perguruan Tinggi dan Pemerintah

Pemerintah memiliki peran penting dalam ekosistem pendidikan tinggi. Pemerintah menetapkan kebijakan, regulasi, pendanaan, standar, prioritas pembangunan, perlindungan publik, dan kerangka akuntabilitas. Perguruan tinggi dapat menjadi mitra strategis pemerintah dalam penyediaan evidence-based policy, evaluasi program, pengembangan SDM, dan inovasi layanan publik.

Kolaborasi perguruan tinggi dan pemerintah dapat berbentuk riset kebijakan, kajian akademik untuk regulasi, pelatihan aparatur, pengembangan sistem informasi publik, evaluasi program pembangunan, pendampingan daerah, dan inovasi sosial. Perguruan tinggi dapat membantu pemerintah memahami masalah kompleks melalui metode

ilmiah. Pemerintah dapat membantu perguruan tinggi memperluas dampak riset melalui kebijakan dan pendanaan.

Di era AI, kolaborasi ini sangat penting karena pemerintah membutuhkan kapasitas regulasi dan pemahaman teknis. AI menimbulkan isu privasi, keamanan data, bias algoritmik, perlindungan konsumen, hak cipta, ketenagakerjaan, pendidikan, kesehatan, dan layanan publik. Perguruan tinggi dapat membantu pemerintah melalui riset, policy brief, sandbox regulasi, audit algoritma, dan pelatihan literasi AI untuk pembuat kebijakan.

Namun, perguruan tinggi harus menjaga independensi akademik. Kolaborasi dengan pemerintah tidak boleh membuat kampus kehilangan fungsi kritis. Kampus perlu mendukung kebijakan yang baik, tetapi juga berani memberi kritik berbasis data dan argumen ilmiah jika kebijakan tidak tepat. Fungsi akademik bukan hanya memberi legitimasi, tetapi memberi pencerahan.

12.9 Kolaborasi Perguruan Tinggi dan Masyarakat

Pengabdian kepada masyarakat merupakan bagian dari misi perguruan tinggi. Namun, pengabdian tidak boleh dipahami sebagai kegiatan satu arah, di mana kampus datang membawa program dan masyarakat menjadi penerima. Kolaborasi yang bermutu adalah kemitraan dua arah. Masyarakat memiliki pengetahuan, pengalaman, masalah, dan kapasitas. Kampus membawa ilmu, metode, teknologi, dan jejaring. Keduanya perlu saling belajar.

Community engagement dalam pendidikan tinggi dipahami sebagai interaksi saling menguntungkan antara universitas dan komunitas eksternal melalui pendidikan, riset, proyek bersama, maupun tata kelola. Laporan

Eropa tentang community engagement menekankan bahwa universitas dapat meningkatkan dampak sosialnya dengan menjawab kebutuhan masyarakat di tingkat lokal, nasional, dan internasional. (UNIC European University)

Dalam konteks Indonesia, kolaborasi dengan masyarakat sangat penting karena masalah pembangunan sangat beragam: UMKM, pertanian, kesehatan, pendidikan, lingkungan, desa, pesisir, hutan, maritim, ketahanan pangan, literasi digital, dan ketimpangan wilayah. Perguruan tinggi tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut dari ruang seminar saja. Kampus harus hadir di masyarakat, mendengar, belajar, menguji solusi, dan memperbaiki.

AI dapat membantu pengabdian masyarakat, tetapi harus sensitif terhadap konteks. Misalnya, chatbot literasi keuangan untuk UMKM harus menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Sistem prediksi pertanian harus mempertimbangkan kebiasaan petani dan akses perangkat. Aplikasi kesehatan masyarakat harus menjaga privasi. Platform pendidikan desa harus mempertimbangkan sinyal internet dan perangkat siswa. Teknologi tanpa konteks dapat gagal sekalipun secara teknis canggih.

12.10 Kolaborasi dalam Kurikulum dan Pembelajaran

Kolaborasi multipihak harus masuk ke dalam kurikulum. Mahasiswa tidak cukup belajar teori di kelas; mereka perlu mengalami masalah nyata, berinteraksi dengan dunia kerja, memahami kebijakan publik, dan belajar bersama masyarakat. Pembelajaran berbasis kolaborasi dapat diwujudkan melalui project-based learning, problem-based learning, service learning, magang, capstone project, teaching industry, kuliah praktisi, dan riset kolaboratif mahasiswa.

Dalam era AI, kurikulum perlu dirancang agar mahasiswa tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi problem solver. Mahasiswa dapat bekerja dalam tim lintas disiplin untuk menyelesaikan masalah nyata: digitalisasi UMKM, analitik layanan rumah sakit, sistem informasi desa, desain pembelajaran berbasis AI, dashboard lingkungan, atau model bisnis hijau. Industri, pemerintah, dan masyarakat dapat menjadi mitra penyedia masalah, data, lokasi, mentor, dan evaluator.

Kolaborasi dalam pembelajaran memiliki manfaat besar. Mahasiswa belajar berkomunikasi dengan aktor non-akademik. Mereka memahami keterbatasan implementasi. Mereka belajar bahwa solusi yang benar di atas kertas belum tentu berhasil di lapangan. Mereka mengembangkan empati, etika, kemampuan adaptif, dan tanggung jawab sosial.

Namun, pembelajaran kolaboratif membutuhkan desain. Tidak cukup mengirim mahasiswa magang tanpa tujuan pembelajaran. Program studi perlu menetapkan outcomes, rubrik, mentor akademik, mentor mitra, mekanisme refleksi, dan evaluasi. AI dapat membantu monitoring, portofolio, matching proyek, dan analisis capaian, tetapi interaksi manusia tetap pusat.

12.11 Kolaborasi dalam Riset dan Publikasi

Riset kolaboratif menjadi semakin penting karena masalah modern bersifat kompleks dan lintas disiplin. Perguruan tinggi dapat bekerja sama dengan industri untuk riset terapan, pemerintah untuk riset kebijakan, masyarakat untuk riset partisipatif, dan lembaga internasional untuk isu global. Kolaborasi memperluas akses data, memperkuat relevansi, dan meningkatkan peluang dampak.

Dalam riset berbasis AI, kolaborasi sangat penting karena AI membutuhkan data, domain expertise, infrastruktur, dan pemahaman etis. Misalnya, riset AI untuk rumah sakit membutuhkan dokter, manajer rumah sakit, ahli data, etikus, pasien, dan regulator. Riset AI untuk pendidikan membutuhkan dosen, guru, mahasiswa, ahli pedagogi, ahli teknologi, dan pembuat kebijakan. Riset AI untuk pertanian membutuhkan petani, ahli agronomi, data cuaca, pemerintah daerah, dan pengembang teknologi.

Kolaborasi riset juga menuntut tata kelola. Perlu ada perjanjian tentang kepemilikan data, publikasi, hak kekayaan intelektual, authorship, pembagian manfaat, kerahasiaan, dan etika. Tanpa tata kelola, kolaborasi dapat menimbulkan konflik. Industri mungkin ingin menjaga data rahasia; akademisi ingin mempublikasikan. Pemerintah mungkin memiliki kepentingan kebijakan; peneliti harus menjaga independensi. Masyarakat mungkin memberikan data; mereka juga harus memperoleh manfaat.

AI dapat membantu riset kolaboratif melalui platform data bersama, text mining, analitik bibliometrik, project management, dan kolaborasi daring. Namun, teknologi tidak menggantikan kepercayaan. Kepercayaan dibangun melalui transparansi, komitmen, komunikasi, dan integritas.

12.12 Hilirisasi Riset dan Transfer Teknologi

Hilirisasi riset adalah proses membawa hasil penelitian dari laboratorium atau kampus menuju penggunaan nyata di masyarakat, industri, atau kebijakan publik. Banyak riset akademik memiliki potensi, tetapi berhenti pada laporan atau publikasi. Kolaborasi dengan industri, pemerintah, dan masyarakat diperlukan agar riset dapat diimplementasikan.

Transfer teknologi dapat berbentuk lisensi, paten, startup, spin-off, prototipe, konsultasi, pilot project, standar operasional, modul pelatihan,

atau kebijakan publik. Perguruan tinggi perlu memiliki unit pendukung seperti pusat inovasi, sentra kekayaan intelektual, inkubator bisnis, kantor transfer teknologi, dan lembaga riset terapan.

Namun, hilirisasi tidak boleh dimaknai sempit sebagai komersialisasi. Dalam perguruan tinggi, hilirisasi juga mencakup social innovation. Riset tentang pendidikan, kesehatan, lingkungan, budaya, tata kelola, dan masyarakat dapat menghasilkan perubahan sosial meskipun tidak selalu menjadi produk komersial. Misalnya, model pembelajaran untuk sekolah daerah, sistem deteksi stunting berbasis data, atau modul literasi digital untuk lansia merupakan bentuk hilirisasi sosial.

AI dapat mempercepat hilirisasi melalui simulasi, desain prototipe, analisis pasar, pemetaan kebutuhan pengguna, dan evaluasi dampak. Namun, hilirisasi berbasis AI tetap memerlukan validasi lapangan. Produk AI yang berhasil di laboratorium belum tentu berhasil di masyarakat. Pengguna harus dilibatkan sejak awal.

12.13 Kedaireka dan Matching Fund sebagai Contoh Kebijakan Kolaborasi di Indonesia

Dalam konteks Indonesia, salah satu contoh kebijakan yang mendorong kolaborasi perguruan tinggi dan mitra adalah Kedaireka dan Program Dana Padanan atau Matching Fund. Platform Kedaireka dirancang untuk mempertemukan perguruan tinggi dengan dunia usaha, dunia industri, pemerintah, dan masyarakat dalam pengembangan inovasi. Program Dana Padanan merupakan dana padanan pemerintah terhadap dana atau sumber daya mitra untuk bekerja sama dengan perguruan tinggi. (backoffice.kedaireka.id)

Panduan Program Dana Padanan 2024 menjelaskan bahwa program ini berfokus mewujudkan hasil kolaborasi inovatif melalui platform Kedaireka, serta mendorong perguruan tinggi dan mitra bekerja sama untuk meningkatkan manfaat dan relevansi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan kebutuhan mitra dan masyarakat. (backoffice.kedaireka.id)

Kedaireka menggambarkan arah penting pendidikan tinggi Indonesia: kolaborasi bukan lagi pilihan pinggiran, tetapi bagian dari strategi peningkatan relevansi, inovasi, dan dampak. Namun, keberhasilan program semacam ini tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan dana. Kunci utamanya adalah kualitas kemitraan: apakah mitra memiliki kebutuhan nyata, apakah kampus memiliki kapasitas, apakah ada kepercayaan, apakah output dapat dimanfaatkan, apakah mahasiswa terlibat, apakah hak kekayaan intelektual jelas, dan apakah dampak dievaluasi.

Dalam era AI, model seperti Kedaireka dapat diperkuat dengan matching berbasis data. AI dapat membantu memetakan kompetensi dosen, kebutuhan industri, prioritas daerah, rekam jejak riset, dan peluang kolaborasi. Namun, keputusan kolaborasi tetap membutuhkan verifikasi manusia dan tata kelola etis.

12.14 Tata Kelola Kolaborasi Multipihak

Kolaborasi membutuhkan tata kelola. Tanpa tata kelola, kolaborasi mudah menjadi kegiatan seremonial, tidak berkelanjutan, atau menimbulkan konflik. Tata kelola kolaborasi mencakup tujuan, peran, struktur, proses, sumber daya, komunikasi, pengambilan keputusan, pembagian manfaat, pengelolaan risiko, dan evaluasi.

Pertama, kolaborasi harus memiliki **tujuan bersama**. Tujuan harus dirumuskan secara jelas: apakah untuk pengembangan kurikulum, riset terapan, inovasi produk, pemberdayaan masyarakat, kebijakan publik, atau pelatihan SDM. Kedua, kolaborasi harus memiliki **peran yang jelas**. Siapa menyediakan data? Siapa melakukan riset? Siapa membiayai? Siapa mengimplementasikan? Siapa mengevaluasi? Ketiga, perlu ada **perjanjian formal** seperti MoU, MoA, kontrak riset, atau agreement project. Keempat, perlu ada **mekanisme komunikasi**. Kolaborasi gagal jika aktor jarang berkomunikasi. Kelima, perlu ada **indikator keberhasilan**. Output dan outcome harus disepakati sejak awal.

Dalam kolaborasi berbasis AI, tata kelola harus lebih kuat. Data governance, perlindungan privasi, hak akses, keamanan siber, model ownership, audit bias, dan human oversight harus diatur. Jika proyek AI menggunakan data mahasiswa, pasien, konsumen, atau masyarakat, consent dan perlindungan data menjadi sangat penting.

Kolaborasi yang sehat juga membutuhkan **mutual benefit**. Perguruan tinggi memperoleh pembelajaran, riset, dan dampak. Industri memperoleh solusi dan talenta. Pemerintah memperoleh basis kebijakan dan inovasi layanan. Masyarakat memperoleh manfaat nyata. Jika salah satu pihak hanya dieksploitasi, kolaborasi tidak akan bertahan.

12.15 Kepercayaan sebagai Modal Kolaborasi

Kepercayaan adalah modal utama kolaborasi. Banyak kemitraan gagal bukan karena kekurangan teknologi, tetapi karena kurang percaya. Industri tidak percaya kampus memahami kebutuhan bisnis. Kampus tidak percaya industri menghargai integritas akademik. Pemerintah tidak percaya riset

kampus cukup praktis. Masyarakat tidak percaya program kampus berkelanjutan. Kepercayaan harus dibangun secara sadar.

Kepercayaan muncul dari konsistensi, transparansi, kompetensi, komitmen, dan keadilan. Perguruan tinggi harus menunjukkan bahwa ia mampu memenuhi janji. Industri harus terbuka terhadap proses akademik dan tidak hanya mengejar hasil cepat. Pemerintah harus memberi ruang bagi kritik ilmiah. Masyarakat harus dilibatkan sebagai mitra, bukan objek.

Dalam konteks AI, kepercayaan menjadi lebih penting karena data dan algoritma dapat menimbulkan ketakutan. Masyarakat mungkin khawatir datanya digunakan tanpa izin. Industri mungkin khawatir rahasia bisnis bocor. Pemerintah mungkin khawatir model AI tidak dapat dijelaskan. Kampus mungkin khawatir independensi akademiknya terganggu. Karena itu, transparansi dan perlindungan data harus menjadi bagian dari desain kolaborasi.

Kepercayaan tidak dibangun hanya melalui dokumen kerja sama. MoU penting, tetapi tidak cukup. Kepercayaan dibangun melalui proyek nyata, komunikasi terbuka, pembagian manfaat, penghargaan terhadap kontribusi, dan penyelesaian konflik secara adil.

12.16 Hak Kekayaan Intelektual dan Pembagian Manfaat

Kolaborasi riset dan inovasi sering menghasilkan produk, prototipe, paten, software, data, modul pelatihan, publikasi, atau model bisnis. Karena itu, hak kekayaan intelektual harus diatur sejak awal. Jika tidak, konflik dapat muncul ketika hasil kolaborasi berhasil.

Perguruan tinggi perlu memiliki kebijakan yang jelas tentang kepemilikan karya dosen, mahasiswa, dan mitra. Industri perlu memahami bahwa

publikasi akademik merupakan bagian penting dari misi kampus. Pemerintah perlu memastikan bahwa inovasi yang didanai publik memberi manfaat publik. Masyarakat perlu dilindungi agar pengetahuan lokal tidak dieksploitasi tanpa pengakuan dan manfaat.

Dalam proyek AI, isu KI menjadi lebih kompleks. Jika model AI dilatih menggunakan data mitra, siapa pemilik model? Jika mahasiswa mengembangkan algoritma untuk industri, bagaimana pembagian hak? Jika data masyarakat digunakan untuk membangun aplikasi, bagaimana manfaat kembali kepada masyarakat? Jika AI menghasilkan desain, bagaimana status hak cipta?

Prinsip dasar yang perlu dijaga adalah transparansi dan keadilan. Semua pihak harus tahu sejak awal bagaimana hak, manfaat, publikasi, dan komersialisasi diatur. Perguruan tinggi perlu memperkuat sentra KI, legal office, dan unit transfer teknologi agar dosen dan mahasiswa tidak menghadapi isu ini sendirian.

12.17 Etika Kolaborasi di Era AI

Kolaborasi di era AI menghadirkan dilema etis. Pertama, **privasi data**. Banyak proyek AI membutuhkan data sensitif. Data mahasiswa, pasien, konsumen, pekerja, atau warga harus dilindungi. Kedua, **bias algoritmik**. Sistem AI dapat merugikan kelompok tertentu jika data dan model tidak adil. Ketiga, **ketimpangan kekuasaan**. Industri besar atau pemerintah dapat mendominasi kampus atau masyarakat. Keempat, **eksploitasi mahasiswa**. Mahasiswa magang atau proyek dapat digunakan sebagai tenaga murah tanpa pembelajaran bermakna. Kelima, **konflik kepentingan**. Riset yang didanai industri dapat terpengaruh kepentingan

sponsor. Keenam, **hilangnya independensi akademik**. Kampus dapat kehilangan fungsi kritis jika terlalu bergantung pada mitra.

Etika kolaborasi harus menjadi bagian dari tata kelola. Setiap proyek perlu memiliki ethical review, data management plan, conflict of interest statement, dan mekanisme pengaduan. Mahasiswa yang terlibat harus mendapat perlindungan dan pembelajaran. Masyarakat yang memberikan data harus memahami tujuan penggunaan data dan memperoleh manfaat.

Kolaborasi yang etis bukan berarti lambat atau birokratis. Justru etika memperkuat keberlanjutan karena membangun kepercayaan. Dalam era AI, trustworthiness menjadi syarat inovasi. Teknologi yang tidak dipercaya tidak akan diterima masyarakat.

12.18 Kolaborasi untuk Pengembangan Talenta AI

Salah satu kebutuhan utama era AI adalah talenta. Perguruan tinggi tidak dapat mengembangkan talenta AI sendirian. Industri mengetahui kebutuhan kompetensi praktis. Pemerintah mengetahui prioritas nasional. Masyarakat menunjukkan kebutuhan nyata. Karena itu, pengembangan talenta AI harus kolaboratif.

Talenta AI tidak hanya berarti programmer atau data scientist. Era AI membutuhkan berbagai profil: AI ethicist, data analyst, AI product manager, digital transformation leader, learning designer, AI policy analyst, cybersecurity specialist, domain expert yang memahami AI, dan profesional yang mampu bekerja bersama AI. Perguruan tinggi perlu bekerja sama dengan industri dan pemerintah untuk merancang kurikulum, pelatihan, sertifikasi, micro-credentials, magang, dan proyek.

Mahasiswa juga perlu belajar dari masalah nyata. AI tidak dapat dipelajari hanya melalui teori. Mahasiswa perlu data nyata, kasus nyata, pengguna nyata, dan dilema nyata. Industri dan pemerintah dapat menyediakan kasus. Masyarakat dapat menyediakan konteks. Dosen membantu menjaga fondasi ilmiah dan etika.

Kolaborasi talenta juga perlu mencakup reskilling dan upskilling. Banyak pekerja akan menghadapi perubahan pekerjaan akibat AI. Perguruan tinggi dapat menjadi pusat pembelajaran sepanjang hayat bagi profesional, guru, tenaga kesehatan, ASN, pelaku UMKM, dan masyarakat umum.

12.19 Kolaborasi untuk Pembangunan Daerah

Perguruan tinggi memiliki peran penting dalam pembangunan daerah. Kampus sering berada dekat dengan masalah lokal: kemiskinan, UMKM, pertanian, pendidikan, kesehatan, lingkungan, pariwisata, budaya, tata kelola desa, dan ketimpangan akses digital. Kolaborasi dengan pemerintah daerah, industri lokal, komunitas, dan masyarakat dapat memperkuat dampak kampus.

AI dapat digunakan untuk mendukung pembangunan daerah: pemetaan potensi ekonomi, analisis rantai pasok lokal, prediksi risiko bencana, monitoring lingkungan, layanan kesehatan digital, pendidikan jarak jauh, promosi pariwisata, digitalisasi UMKM, dan pengelolaan data desa. Namun, teknologi harus disesuaikan dengan kapasitas daerah.

Perguruan tinggi daerah memiliki posisi strategis karena memahami konteks lokal. Mereka dapat menjadi knowledge hub daerah. Pemerintah daerah dapat menggunakan riset kampus untuk kebijakan. Industri lokal dapat menggunakan kompetensi kampus untuk inovasi. Masyarakat dapat bekerja bersama kampus dalam program pemberdayaan.

Kolaborasi pembangunan daerah harus menghindari pola proyek pendek. Banyak program berhenti ketika dana selesai. Perguruan tinggi perlu membangun model berkelanjutan: living lab, desa binaan berbasis riset, pusat inovasi daerah, inkubator UMKM, dan dashboard pembangunan daerah. Mahasiswa dapat dilibatkan melalui KKN tematik, magang, riset, dan proyek sosial.

12.20 Kolaborasi Internasional di Era AI

AI juga membuka peluang kolaborasi internasional. Perguruan tinggi dapat bekerja sama dengan universitas luar negeri, lembaga riset, organisasi internasional, industri global, dan jaringan akademik. Kolaborasi ini dapat berbentuk joint research, student exchange, joint degree, virtual mobility, publikasi bersama, konferensi, laboratorium virtual, dan proyek AI lintas negara.

Kolaborasi internasional penting karena AI berkembang global. Standar etika, regulasi, teknologi, dan pasar bersifat lintas batas. Perguruan tinggi Indonesia perlu terlibat agar tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga kontributor pengetahuan. Isu lokal Indonesia seperti bahasa Indonesia, budaya, keragaman daerah, maritim, kehutanan, pertanian tropis, kesehatan masyarakat, dan UMKM dapat menjadi kontribusi unik dalam riset AI global.

Namun, kolaborasi internasional juga perlu keadilan. Perguruan tinggi dari negara berkembang tidak boleh hanya menjadi penyedia data atau lokasi penelitian. Harus ada kesetaraan dalam authorship, pendanaan, transfer pengetahuan, dan manfaat. Data Indonesia harus dikelola dengan kedaulatan dan etika.

AI dapat membantu kolaborasi internasional melalui penerjemahan, platform riset, analitik literatur, dan virtual collaboration. Tetapi hubungan manusia, kepercayaan akademik, dan kualitas riset tetap menjadi dasar.

12.21 Peran Dosen dalam Kolaborasi Multipihak

Dosen adalah aktor utama kolaborasi. Sebagai scholar, dosen membawa fondasi ilmiah. Sebagai mentor, dosen membimbing mahasiswa dalam proyek nyata. Sebagai designer, dosen merancang pembelajaran kolaboratif. Sebagai AI-orchestrator, dosen mengarahkan penggunaan AI dalam riset dan pembelajaran bersama mitra.

Dosen yang terlibat kolaborasi membutuhkan kompetensi tambahan. Mereka harus mampu berkomunikasi dengan industri, memahami bahasa kebijakan, bekerja dengan masyarakat, menulis proposal kemitraan, mengelola proyek, menjaga etika, dan menerjemahkan teori menjadi solusi. Dosen juga perlu memahami hak kekayaan intelektual, data sharing, dan conflict of interest.

Perguruan tinggi harus memberi dukungan. Kolaborasi sering membutuhkan waktu besar, tetapi sistem kinerja dosen kadang lebih menghargai publikasi individual. Kampus perlu mengakui proyek kolaboratif, pengabdian berbasis riset, inovasi pembelajaran, paten, policy brief, dan dampak sosial sebagai bagian dari kinerja akademik.

Dosen juga harus menjaga integritas. Dalam kolaborasi dengan industri atau pemerintah, dosen tidak boleh mengorbankan kebenaran ilmiah demi sponsor. Dalam pengabdian masyarakat, dosen tidak boleh menjadikan masyarakat sekadar objek laporan. Dalam proyek AI, dosen harus menjaga privasi dan keadilan.

12.22 Peran Mahasiswa dalam Kolaborasi

Mahasiswa tidak boleh hanya menjadi peserta pasif dalam kolaborasi. Mereka dapat menjadi aktor penting. Mahasiswa dapat terlibat dalam magang, riset, proyek industri, pengabdian masyarakat, startup, capstone project, hackathon, policy lab, dan social innovation lab.

Kolaborasi memberi mahasiswa pengalaman nyata. Mereka belajar bahwa masalah organisasi dan masyarakat tidak selalu rapi seperti soal ujian. Mereka belajar bernegosiasi, mendengar pengguna, bekerja dalam tim, membaca data, menggunakan AI, dan mempertanggungjawabkan solusi. Pengalaman ini membentuk employability dan civic responsibility.

Namun, keterlibatan mahasiswa harus dilindungi. Magang harus memiliki learning outcomes, mentor, evaluasi, dan perlindungan dari eksploitasi. Proyek industri harus memberi pembelajaran, bukan hanya tugas administratif. Pengabdian masyarakat harus mengajarkan empati dan etika. Proyek AI harus mengajarkan privasi, validasi, dan fairness.

Mahasiswa era AI perlu belajar berkolaborasi dengan manusia dan mesin. Mereka harus mampu menggunakan AI untuk analisis, desain, dan komunikasi, tetapi tetap menjaga critical thinking dan integritas. Kolaborasi multipihak menjadi ruang latihan untuk itu.

12.23 Kolaborasi dan Kewirausahaan Akademik

Kolaborasi dapat mendorong kewirausahaan akademik. Kewirausahaan akademik bukan hanya mendirikan bisnis, tetapi kemampuan mengubah

ilmu menjadi nilai. Nilai itu dapat berupa produk, layanan, kebijakan, metode, teknologi, modul, atau inovasi sosial.

Perguruan tinggi dapat membangun ekosistem kewirausahaan melalui inkubator bisnis, startup studio, innovation hub, mentoring industri, akses pendanaan, kompetisi inovasi, dan kurikulum kewirausahaan. AI membuka peluang baru: startup edukasi, healthtech, agritech, fintech, legaltech, maritim digital, lingkungan, dan creative industry.

Namun, kewirausahaan akademik harus tetap etis. Tidak semua riset harus dikomersialkan. Tidak semua inovasi harus menjadi startup. Perguruan tinggi harus menjaga keseimbangan antara nilai ekonomi dan nilai sosial. Startup mahasiswa harus dibimbing agar tidak hanya mengejar pertumbuhan, tetapi juga memperhatikan privasi, keamanan, keadilan, dan dampak sosial.

Kolaborasi dengan industri dapat memperkuat kewirausahaan akademik karena industri memahami pasar. Kolaborasi dengan pemerintah dapat membuka dukungan kebijakan. Kolaborasi dengan masyarakat memastikan inovasi menjawab kebutuhan nyata.

12.24 Risiko Kolaborasi yang Perlu Dikelola

Kolaborasi membawa manfaat, tetapi juga risiko. Pertama, **ketidakseimbangan kekuasaan**. Industri besar atau pemerintah dapat mendominasi agenda riset. Kedua, **konflik kepentingan**. Sponsor dapat memengaruhi hasil penelitian. Ketiga, **komersialisasi berlebihan**. Kampus dapat terlalu mengejar pasar dan melupakan misi akademik. Keempat, **eksploitasi mahasiswa dan masyarakat**. Mahasiswa dapat menjadi tenaga murah; masyarakat menjadi sumber data tanpa manfaat. Kelima, **masalah KI dan publikasi**. Perbedaan kepentingan antara kerahasiaan

industri dan publikasi akademik dapat menimbulkan konflik. Keenam, **risiko data**. Proyek AI dapat melibatkan data sensitif. Ketujuh, **ketidakberlanjutan**. Kolaborasi berhenti setelah pendanaan selesai. Kedelapan, **kolaborasi seremonial**. Banyak MoU tidak menghasilkan kegiatan nyata.

Risiko ini dapat dikelola melalui tata kelola yang baik. Setiap kolaborasi perlu memiliki tujuan jelas, kontrak, indikator, mekanisme komunikasi, perlindungan etika, pembagian manfaat, dan evaluasi. Perguruan tinggi juga perlu memiliki portofolio kemitraan yang dinilai secara berkala: mana yang aktif, mana yang berdampak, mana yang perlu diperbaiki, dan mana yang hanya formalitas.

Dalam era AI, risiko harus lebih diperhatikan karena data, algoritma, dan keputusan otomatis dapat berdampak besar. Kolaborasi AI harus melewati review etis dan teknis.

12.25 Model Kolaborasi Perguruan Tinggi di Era AI

Model kolaborasi perguruan tinggi di era AI dapat dirumuskan dalam delapan komponen.

Pertama, shared purpose. Kolaborasi harus memiliki tujuan bersama yang jelas dan bermakna. Tujuan bukan sekadar menghasilkan laporan, tetapi menciptakan nilai akademik, ekonomi, sosial, dan kebijakan.

Kedua, complementary capability. Setiap aktor membawa kapasitas berbeda: kampus membawa ilmu dan talenta; industri membawa masalah pasar dan implementasi; pemerintah membawa kebijakan dan legitimasi; masyarakat membawa konteks dan kebutuhan nyata.

Ketiga, co-creation. Solusi dirancang bersama, bukan oleh satu pihak untuk pihak lain.

Keempat, data and AI governance. Data, algoritma, privasi, keamanan, fairness, dan hak akses harus diatur.

Kelima, ethical and legal framework. Kolaborasi harus mematuhi etika penelitian, perlindungan data, KI, dan konflik kepentingan.

Keenam, learning integration. Kolaborasi harus masuk ke kurikulum, pembelajaran, riset, dan pengembangan mahasiswa.

Ketujuh, impact evaluation. Keberhasilan diukur dari output, outcome, dan dampak.

Kedelapan, sustainability. Kolaborasi harus memiliki model keberlanjutan, bukan hanya proyek jangka pendek.

Model ini memadukan Triple Helix dan Quadruple Helix dengan tata kelola AI. Pusatnya bukan teknologi, tetapi manfaat bersama dan kemanusiaan.

12.26 Studi Kasus Naratif: Kolaborasi AI untuk UMKM Daerah

Bayangkan sebuah perguruan tinggi di Jawa Barat bekerja sama dengan dinas koperasi, asosiasi UMKM, dan perusahaan teknologi lokal. Masalah yang dihadapi adalah banyak UMKM memiliki produk baik tetapi lemah dalam pemasaran digital, pencatatan keuangan, dan analisis pelanggan. Kampus membentuk tim dosen manajemen, informatika, komunikasi, dan mahasiswa. Pemerintah daerah menyediakan data UMKM dan dukungan program. Industri teknologi menyediakan platform. Komunitas UMKM menjadi mitra utama.

Tim tidak langsung membuat aplikasi. Mereka melakukan wawancara dengan pelaku UMKM. Ternyata banyak pelaku usaha tidak membutuhkan dashboard rumit. Mereka membutuhkan alat sederhana untuk membuat katalog, mencatat transaksi, memahami pelanggan, dan menulis promosi media sosial. Mahasiswa kemudian mengembangkan modul pelatihan dan chatbot sederhana berbahasa Indonesia yang membantu membuat deskripsi produk, tetapi tetap meminta pengguna memeriksa kebenaran informasi.

AI digunakan untuk menganalisis pola transaksi dan membantu rekomendasi promosi. Namun, data UMKM disimpan dengan persetujuan dan tidak dibagikan ke pihak luar. Dosen membimbing mahasiswa membuat evaluasi dampak: apakah omzet meningkat, apakah pelaku UMKM merasa terbantu, apakah literasi digital meningkat, dan apakah alat digunakan setelah program selesai.

Dalam kasus ini, perguruan tinggi berperan sebagai knowledge integrator. Industri membawa teknologi, pemerintah membawa dukungan kebijakan, masyarakat membawa kebutuhan nyata. AI menjadi enabler, bukan tujuan akhir.

12.27 Studi Kasus Naratif: Kolaborasi Pemerintah dan Kampus untuk Kebijakan Pendidikan AI

Sebuah pemerintah daerah ingin meningkatkan literasi AI guru sekolah menengah. Mereka bekerja sama dengan perguruan tinggi setempat. Kampus menyusun kajian awal tentang kesiapan guru, akses digital, kebutuhan pelatihan, dan risiko etika. Pemerintah menyediakan data sekolah dan dukungan pelaksanaan. Komunitas guru dilibatkan dalam perancangan modul.

Tim kampus menemukan bahwa guru tidak hanya membutuhkan pelatihan teknis penggunaan AI, tetapi juga pemahaman tentang etika, asesmen, plagiarisme, dan desain pembelajaran. Modul pelatihan kemudian dibagi menjadi empat bagian: dasar AI, penggunaan AI untuk perencanaan pembelajaran, asesmen era AI, dan etika akademik.

AI digunakan untuk membantu guru membuat variasi soal dan materi, tetapi guru dilatih memverifikasi dan menyesuaikan konteks. Setelah pelatihan, kampus mengevaluasi perubahan praktik guru melalui survei, wawancara, dan observasi kelas. Pemerintah menggunakan hasil evaluasi untuk memperbaiki kebijakan pelatihan tahun berikutnya.

Kasus ini menunjukkan bahwa kolaborasi kampus-pemerintah-masyarakat dapat menghasilkan kebijakan yang berbasis data dan responsif terhadap kebutuhan lapangan.

12.28 Strategi Implementasi Kolaborasi Multipihak

Perguruan tinggi dapat memperkuat kolaborasi multipihak melalui beberapa strategi.

Pertama, **membangun peta mitra strategis**. Kampus perlu memetakan industri, pemerintah, komunitas, alumni, lembaga riset, dan organisasi masyarakat yang relevan dengan visi institusi.

Kedua, **mendirikan unit kemitraan profesional**. Unit ini tidak hanya mengurus MoU, tetapi mengelola pipeline proyek, kontrak, evaluasi, dan keberlanjutan.

Ketiga, **mengintegrasikan kolaborasi ke kurikulum**. Program studi perlu memasukkan proyek nyata, magang, capstone, dan service learning.

Keempat, **mengembangkan pusat inovasi dan transfer teknologi**. Hasil riset perlu didampingi agar dapat diimplementasikan.

Kelima, **menyusun data and AI collaboration policy**. Semua proyek berbasis data dan AI harus memiliki aturan privasi, keamanan, KI, dan etika.

Keenam, **mendorong dosen menjadi boundary spanner**. Dosen perlu mampu menjembatani bahasa akademik, industri, pemerintah, dan masyarakat.

Ketujuh, **melibatkan mahasiswa secara bermakna**. Mahasiswa harus memperoleh pembelajaran, bukan sekadar tenaga proyek.

Kedelapan, **mengukur dampak kolaborasi**. Kampus perlu menilai bukan hanya jumlah MoU, tetapi hasil nyata: produk, kebijakan, kompetensi mahasiswa, manfaat masyarakat, publikasi, paten, startup, dan keberlanjutan.

Kesembilan, **membangun trust-based partnership**. Kepercayaan dibangun melalui komunikasi, transparansi, dan konsistensi.

Kesepuluh, **menjaga misi akademik**. Kolaborasi harus memperkuat pendidikan, riset, dan pengabdian, bukan menggantikannya dengan kepentingan sempit.

12.29 Implikasi bagi Perguruan Tinggi Indonesia

Bagi perguruan tinggi Indonesia, kolaborasi multipihak memiliki implikasi strategis. Pertama, kampus perlu menjadi aktor pembangunan, bukan hanya penyedia ijazah. Indonesia memiliki masalah kompleks yang membutuhkan ilmu, teknologi, kebijakan, dan partisipasi masyarakat. Perguruan tinggi harus hadir sebagai mitra solusi.

Kedua, kolaborasi harus disesuaikan dengan keragaman Indonesia. Perguruan tinggi di kota besar, daerah kepulauan, Papua, Sulawesi, Kalimantan, Nusa Tenggara, Sumatra, dan Jawa memiliki konteks berbeda. Model kolaborasi tidak boleh seragam. Kampus harus membaca potensi lokal.

Ketiga, perguruan tinggi perlu memperkuat kapasitas internal. Kolaborasi tidak akan berhasil jika kampus tidak memiliki dosen siap, data rapi, unit kemitraan, legal support, dan tata kelola KI. Kolaborasi membutuhkan profesionalisme.

Keempat, AI harus menjadi agenda kolaborasi nasional. Talenta AI, data governance, etika AI, riset AI lokal, dan penerapan AI untuk pembangunan membutuhkan kerja sama kampus, industri, pemerintah, dan masyarakat.

Kelima, perguruan tinggi harus menjaga nilai akademik. Kolaborasi dengan industri dan pemerintah penting, tetapi kampus tetap harus menjadi penjaga kebenaran, etika, dan kepentingan publik. Kampus tidak boleh kehilangan suara kritis.

Keenam, masyarakat harus menjadi mitra sejati. Dalam konteks Indonesia, masyarakat memiliki pengetahuan lokal yang kaya. Kolaborasi yang mengabaikan masyarakat akan menghasilkan inovasi yang rapuh.

12.30 Penutup Bab

Kolaborasi perguruan tinggi, industri, pemerintah, dan masyarakat merupakan kebutuhan strategis pendidikan tinggi di era AI. Perguruan tinggi tidak dapat lagi bekerja sendiri. Masalah abad ke-21 terlalu kompleks untuk diselesaikan oleh satu institusi. AI, transformasi digital,

perubahan dunia kerja, krisis sosial, dan tantangan pembangunan menuntut ekosistem kolaborasi yang kuat.

Model Triple Helix menekankan pentingnya hubungan universitas, industri, dan pemerintah dalam inovasi berbasis pengetahuan. Model Quadruple Helix memperluasnya dengan memasukkan masyarakat sebagai aktor penting. Di era AI, perluasan ini semakin penting karena teknologi harus dikembangkan bersama pengguna, komunitas, dan publik agar relevan, etis, dan dipercaya.

Kolaborasi yang baik bukan sekadar MoU, seminar bersama, atau kegiatan seremonial. Kolaborasi yang baik menghasilkan pembelajaran bermakna, riset relevan, inovasi terpakai, kebijakan berbasis bukti, pengabdian berdampak, dan masyarakat yang lebih berdaya. Kolaborasi juga harus menjaga integritas akademik, perlindungan data, keadilan, pembagian manfaat, dan keberlanjutan.

Perguruan tinggi unggul di era AI adalah perguruan tinggi yang mampu menjadi simpul ekosistem pengetahuan: menghubungkan ilmu dengan praktik, teknologi dengan etika, industri dengan masyarakat, pemerintah dengan bukti, dan mahasiswa dengan masa depan. AI dapat memperkuat kolaborasi, tetapi tidak menggantikan kepercayaan, dialog, dan tanggung jawab manusia. Pada akhirnya, kolaborasi pendidikan tinggi harus diarahkan pada tujuan yang lebih besar: mencerdaskan kehidupan bangsa, memperkuat martabat manusia, dan membangun masyarakat yang adil, inovatif, dan berkelanjutan.

Glossarium

AI Governance
Tata kelola penggunaan artificial intelligence yang mencakup kebijakan,

etika, akuntabilitas, perlindungan data, keamanan, transparansi, dan human oversight.

Boundary Spanner
Individu atau unit yang mampu menjembatani berbagai aktor, bahasa, kepentingan, dan budaya organisasi dalam kolaborasi.

Capstone Project
Proyek akhir integratif yang menggabungkan berbagai kompetensi mahasiswa untuk menyelesaikan masalah nyata.

Co-Creation
Proses penciptaan solusi bersama antara berbagai pemangku kepentingan, bukan oleh satu pihak secara sepihak.

Community Engagement
Keterlibatan perguruan tinggi dengan komunitas eksternal secara saling menguntungkan melalui pendidikan, riset, pengabdian, proyek bersama, atau tata kelola.

Engaged University
Perguruan tinggi yang aktif terlibat dalam penyelesaian masalah masyarakat, industri, pemerintah, dan komunitas tanpa kehilangan integritas akademik.

Hilirisasi Riset
Proses membawa hasil riset menuju implementasi nyata dalam industri, kebijakan, masyarakat, atau layanan publik.

Innovation Ecosystem
Jaringan aktor, institusi, kebijakan, sumber daya, dan proses yang bersama-sama menghasilkan inovasi.

Kedaireka
Platform kolaborasi di Indonesia yang mempertemukan perguruan tinggi

dengan mitra industri, pemerintah, dan masyarakat untuk pengembangan inovasi.

Knowledge Co-Creation
Penciptaan pengetahuan bersama antara akademisi dan aktor eksternal seperti industri, pemerintah, komunitas, dan masyarakat.

Matching Fund
Skema dana padanan di mana pemerintah memberi dukungan terhadap kontribusi sumber daya mitra dalam kolaborasi dengan perguruan tinggi.

Open Innovation
Pendekatan inovasi yang memanfaatkan aliran pengetahuan dari dalam dan luar organisasi untuk menciptakan nilai.

Quadruple Helix
Model inovasi yang melibatkan perguruan tinggi, industri, pemerintah, dan masyarakat sipil/budaya/publik sebagai aktor bersama.

Service Learning
Model pembelajaran yang menggabungkan tujuan akademik dengan pelayanan masyarakat dan refleksi kritis.

Social Innovation
Inovasi yang bertujuan menjawab masalah sosial dan menciptakan manfaat bagi masyarakat.

Technology Transfer
Proses pemindahan pengetahuan, teknologi, metode, atau hasil riset dari perguruan tinggi ke pengguna eksternal.

Triple Helix
Model inovasi yang menekankan interaksi dinamis antara universitas, industri, dan pemerintah.

University–Industry Collaboration
Kerja sama antara perguruan tinggi dan industri dalam pendidikan, riset, magang, inovasi, transfer teknologi, atau pengembangan talenta.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Ankrah, S., & Al-Tabbaa, O. (2015). Universities–industry collaboration: A systematic review. *Scandinavian Journal of Management, 31*(3), 387–408. DOI: 10.1016/j.scaman.2015.02.003.

Baleeiro Passos, J., Valle Enrique, D., Costa Dutra, C., & Schwengber ten Caten, C. (2023). University industry collaboration process: A systematic review of literature. *International Journal of Innovation Science, 15*(3), 479–506. DOI: 10.1108/IJIS-11-2021-0216.

Benneworth, P., & Jongbloed, B. W. (2010). Who matters to universities? A stakeholder perspective on humanities, arts and social sciences valorisation. *Higher Education, 59*, 567–588. DOI: 10.1007/s10734-009-9265-2.

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2009). “Mode 3” and “Quadruple Helix”: Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management, 46*(3/4), 201–234. DOI: 10.1504/IJTM.2009.023374.

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2012). *Mode 3 knowledge production in Quadruple Helix innovation systems*. Springer. DOI: 10.1007/978-1-4614-2062-0_1.

Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.

Etzkowitz, H. (2003). Research groups as "quasi-firms": The invention of the entrepreneurial university. *Research Policy, 32*(1), 109–121. DOI: 10.1016/S0048-7333(02)00009-4.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy, 29*(2), 109–123. DOI: 10.1016/S0048-7333(99)00055-4.

Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Terra, B. R. C. (2000). The future of the university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy, 29*(2), 313–330. DOI: 10.1016/S0048-7333(99)00069-4.

European Commission. (2020). *Community engagement in higher education: Trends, practices and policies*. European Union.

Goddard, J., Hazelkorn, E., Kempton, L., & Vallance, P. (2016). *The civic university: The policy and leadership challenges*. Edward Elgar. DOI: 10.4337/9781784717728.

Kedaireka. (2024). *Program Dana Padanan 2024*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi.

Lee, Y. S. (2000). The sustainability of university–industry research collaboration: An empirical assessment. *The Journal of Technology Transfer, 25*, 111–133. DOI: 10.1023/A:1007895322042.

Leydesdorff, L., & Meyer, M. (2006). Triple Helix indicators of knowledge-based innovation systems. *Research Policy, 35*(10), 1441–1449. DOI: 10.1016/j.respol.2006.09.016.

Perkmann, M., & Walsh, K. (2007). University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of*

Management Reviews, 9(4), 259–280. DOI: 10.1111/j.1468-2370.2007.00225.x.

Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A., & Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy, 42*(2), 423–442. DOI: 10.1016/j.respol.2012.09.007.

Roman, M., Varga, H., Cvijanovic, V., & Reid, A. (2020). Quadruple Helix models for sustainable regional innovation: Engaging and facilitating civil society participation. *Economies, 8*(2), 48. DOI: 10.3390/economies8020048.

Trencher, G., Yarime, M., McCormick, K. B., Doll, C. N. H., & Kraines, S. B. (2014). Beyond the third mission: Exploring the emerging university function of co-creation for sustainability. *Science and Public Policy, 41*(2), 151–179. DOI: 10.1093/scipol/sct044.

Yusuf, S. (2008). Intermediating knowledge exchange between universities and businesses. *Research Policy, 37*(8), 1167–1174. DOI: 10.1016/j.respol.2008.04.011.

Bab 13
Etika, Governance, Privasi Data, dan Risiko AI dalam Pendidikan Tinggi

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

AI yang kuat memerlukan tata kelola yang etis, transparan, aman, dan human-centered.

1 MENGAPA PENTING?

- AI masuk ke pembelajaran, riset, layanan, dan manajemen kampus.
- Manfaatnya besar, tetapi risikonya juga nyata.
- Kampus harus melindungi martabat manusia dan integritas akademik.
- Teknologi harus memperkuat, bukan menggantikan, kebijaksanaan manusia.

2 5 PRINSIP ETIKA AI

1. Human-Centered
2. Transparansi
3. Keadilan (Fairness)
4. Akuntabilitas
5. Human Oversight

Fokus utama: manusia, kejujuran, keadilan, dan tanggung jawab.

3 GOVERNANCE AI DI PERGURUAN TINGGI

1. Kebijakan Institusional
2. Data Governance
3. Risk Assessment
4. Pelatihan & Literasi AI
5. Audit & Perbaikan Berkelanjutan

AI governance mengubah prinsip menjadi sistem, prosedur, dan tanggung jawab nyata.

4 PRIVASI DATA & KEAMANAN

- Data mahasiswa, dosen, riset, dan layanan harus dilindungi.
- Gunakan prinsip minimisasi data dan tujuan yang jelas.
- Batasi akses dan jaga keamanan siber.
- Hindari memasukkan data sensitif ke AI publik tanpa izin.
- Patuhi "UU No. 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi".

5 RISIKO UTAMA AI

- Bias algoritmik
- Pelanggaran privasi
- Hallucination & referensi palsu
- Academic misconduct
- Over-surveillance
- Ketergantungan kognitif

Teknologi yang bermanfaat tetap memerlukan pengawasan manusia.

6 STRATEGI MITIGASI

1. Tetapkan aturan penggunaan AI dalam pembelajaran dan riset.
2. Wajibkan *disclosure* saat AI digunakan dalam tugas ilmiah.
3. Lakukan verifikasi sumber dan fakta.
4. Terapkan *human review* untuk keputusan berdampak tinggi.
5. Lakukan audit bias dan keamanan sistem.
6. Bangun budaya integritas akademik digital.

PESAN KUNCI

Perguruan tinggi unggul di era AI bukan yang paling cepat mengadopsi teknologi, tetapi yang paling bijaksana mengelolanya: etis, aman, adil, transparan, dan berpusat pada manusia.

Bab 13. Etika, Governance, Privasi Data, dan Risiko AI dalam Pendidikan Tinggi ******

Abstrak

Artificial Intelligence telah menjadi bagian penting dari transformasi pendidikan tinggi, baik dalam pembelajaran, riset, layanan akademik, manajemen institusi, penjaminan mutu, maupun kolaborasi eksternal. AI menawarkan peluang besar: personalisasi pembelajaran, analitik akademik, efisiensi administrasi, dukungan riset, automasi layanan, pemetaan risiko mahasiswa, dan pengambilan keputusan berbasis data. Namun, peluang tersebut tidak dapat dilepaskan dari persoalan etika, governance, privasi data, dan risiko. Pendidikan tinggi bukan hanya ruang teknis, melainkan ruang pembentukan manusia, kebebasan akademik, integritas ilmiah, keadilan, dan tanggung jawab sosial. Karena itu, penggunaan AI dalam perguruan tinggi harus dikelola secara hati-hati agar tidak mereduksi mahasiswa menjadi data, dosen menjadi operator sistem, mutu menjadi sekadar angka, dan keputusan akademik menjadi keluaran algoritma tanpa akuntabilitas manusia. Bab ini membahas prinsip etika AI, tata kelola AI, perlindungan data pribadi, risiko bias algoritmik, academic integrity, cybersecurity, human oversight, transparansi, akuntabilitas, AI risk management, serta model implementasi AI governance dalam perguruan tinggi. Bab ini juga menempatkan konteks Indonesia melalui Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi, serta mengaitkannya dengan kerangka global seperti UNESCO Recommendation on the Ethics of AI, UNESCO Guidance for Generative AI in Education and Research, OECD AI Principles, NIST AI Risk Management Framework, dan EU AI Act. Bab ini menegaskan bahwa pendidikan tinggi di era AI harus

membangun tata kelola yang human-centered, ethical-by-design, privacy-preserving, transparent, accountable, fair, secure, dan improvement-oriented.

Kata Kunci: *etika AI, AI governance, privasi data, risiko AI, pendidikan tinggi, data protection, bias algoritmik, academic integrity, human oversight, cybersecurity, learning analytics, generative AI*.

13.1 Pendahuluan

Perguruan tinggi memasuki era baru ketika artificial intelligence tidak lagi berada di pinggir sistem akademik, melainkan mulai masuk ke ruang kelas, penelitian, layanan mahasiswa, manajemen institusi, penjaminan mutu, publikasi ilmiah, dan kerja sama eksternal. AI digunakan untuk membantu mahasiswa memahami materi, membantu dosen menyusun bahan ajar, membantu peneliti menelusuri literatur, membantu pimpinan membaca dashboard akademik, membantu program studi menganalisis capaian pembelajaran, dan membantu unit layanan menjawab pertanyaan mahasiswa secara otomatis.

Namun, semakin luas penggunaan AI, semakin besar pula kebutuhan untuk membicarakan etika, governance, privasi data, dan risiko. Teknologi tidak pernah netral sepenuhnya. AI dibangun dari data, model, desain, kepentingan pengembang, tujuan institusi, serta konteks sosial tempat ia digunakan. Jika tidak dikelola, AI dapat memperkuat bias, melanggar privasi, melemahkan integritas akademik, memperbesar ketimpangan, mengurangi otonomi manusia, dan mengubah pendidikan menjadi sistem pengawasan berbasis data.

UNESCO menempatkan perlindungan hak asasi manusia dan martabat manusia sebagai dasar utama etika AI, termasuk prinsip transparansi, fairness, dan human oversight. Prinsip ini sangat relevan bagi pendidikan tinggi karena kampus bukan hanya institusi layanan, melainkan komunitas akademik yang membentuk manusia dan pengetahuan. (UNESCO) UNESCO juga menerbitkan panduan khusus generative AI dalam pendidikan dan riset untuk membantu negara dan institusi merumuskan tindakan jangka pendek, kebijakan jangka panjang, dan pengembangan kapasitas manusia dengan visi human-centered. (UNESCO)

Dalam konteks Indonesia, urgensi ini diperkuat oleh Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi. UU tersebut mengatur asas, jenis data pribadi, hak subjek data, pemrosesan data pribadi, kewajiban pengendali dan prosesor data pribadi, transfer data pribadi, sanksi administratif, kelembagaan, kerja sama internasional, penyelesaian sengketa, larangan penggunaan data pribadi, dan ketentuan pidana. (Database Peraturan | JDIH BPK) Bagi perguruan tinggi, ini berarti data mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, alumni, responden riset, pasien dalam riset kesehatan, dan mitra institusi harus dikelola dengan standar perlindungan yang jelas.

Bab ini membahas pertanyaan mendasar: bagaimana perguruan tinggi dapat memanfaatkan AI secara produktif tanpa kehilangan etika akademik, privasi, akuntabilitas, keadilan, dan kemanusiaan? Jawabannya bukan dengan menolak AI secara total, tetapi dengan membangun AI governance yang matang. AI governance adalah sistem nilai, kebijakan, struktur, prosedur, pengawasan, dan budaya organisasi yang memastikan AI digunakan untuk memperkuat misi pendidikan tinggi, bukan menggantikannya.

13.2 AI dalam Pendidikan Tinggi sebagai Sistem Sosio-Teknis

AI dalam pendidikan tinggi bukan sekadar perangkat lunak. AI adalah sistem sosio-teknis. Artinya, dampak AI tidak hanya ditentukan oleh algoritma, tetapi juga oleh data, pengguna, tujuan institusi, kebijakan, budaya organisasi, praktik pembelajaran, desain asesmen, relasi kekuasaan, dan konteks sosial.

Sebuah chatbot akademik, misalnya, bukan hanya program yang menjawab pertanyaan mahasiswa. Ia terkait dengan data akademik, aturan layanan, bahasa yang digunakan, batas tanggung jawab, privasi mahasiswa, kemungkinan jawaban salah, aksesibilitas, dan relasi antara mahasiswa dengan staf akademik. Learning analytics bukan hanya dashboard. Ia terkait dengan bagaimana kampus menafsirkan kehadiran, aktivitas LMS, nilai, risiko akademik, dan intervensi terhadap mahasiswa. AI untuk seleksi penerimaan mahasiswa bukan hanya model prediksi. Ia terkait dengan keadilan akses, bias historis, transparansi kriteria, dan hak calon mahasiswa.

NIST AI Risk Management Framework menegaskan bahwa risiko AI harus dikelola melalui kerangka yang sistematis; dokumen AI RMF 1.0 memiliki DOI 10.6028/NIST.AI.100-1 dan menjadi salah satu rujukan utama dalam tata kelola risiko AI. (NIST Publications) Dalam perspektif pendidikan tinggi, kerangka seperti ini penting karena AI bukan hanya teknologi yang "dipasang", tetapi sistem yang harus dinilai sepanjang siklus hidupnya: perencanaan, pemilihan vendor, desain data, implementasi, penggunaan, evaluasi, audit, perbaikan, dan penghentian jika berisiko.

Memahami AI sebagai sistem sosio-teknis membantu perguruan tinggi menghindari dua kesalahan. Kesalahan pertama adalah menganggap AI sebagai solusi otomatis bagi semua masalah. Kesalahan kedua adalah menganggap AI sebagai ancaman tunggal yang harus ditolak. Pendekatan yang lebih matang adalah melihat AI sebagai teknologi kuat yang membutuhkan tata kelola kuat.

13.3 Makna Etika AI dalam Pendidikan Tinggi

Etika AI dalam pendidikan tinggi adalah refleksi sistematis tentang bagaimana AI seharusnya dirancang, dipilih, digunakan, diawasi, dan dievaluasi agar sesuai dengan martabat manusia, keadilan, kebebasan akademik, integritas ilmiah, privasi, dan tanggung jawab sosial.

Etika AI bukan sekadar daftar larangan. Etika AI juga bukan hanya persoalan "boleh atau tidak boleh menggunakan ChatGPT". Etika AI mencakup pertanyaan lebih mendasar: apakah penggunaan AI memperkuat pembelajaran atau melemahkan proses berpikir? Apakah AI memperluas akses atau memperlebar ketimpangan? Apakah data mahasiswa digunakan untuk mendukung atau mengawasi? Apakah sistem AI adil terhadap berbagai kelompok mahasiswa? Apakah dosen dan mahasiswa memahami bagaimana AI memengaruhi pekerjaan akademik mereka? Apakah perguruan tinggi tetap menjaga human agency?

Nguyen dan kolega, dalam kajian tentang prinsip etika AI dalam pendidikan, menunjukkan bahwa diskusi global tentang ethical AIED berputar pada prinsip-prinsip seperti transparansi, akuntabilitas, privasi, fairness, keselamatan, human agency, dan tata kelola yang dapat dipercaya. (Springer) Prinsip-prinsip ini sangat relevan karena pendidikan tinggi memiliki konsekuensi jangka panjang bagi kehidupan mahasiswa, karier dosen, reputasi institusi, dan kualitas masyarakat.

Etika AI di kampus perlu ditempatkan dalam tiga lapisan. Pertama, **etika individual**, yaitu bagaimana mahasiswa, dosen, dan peneliti menggunakan AI secara jujur dan bertanggung jawab. Kedua, **etika institusional**, yaitu bagaimana perguruan tinggi membuat kebijakan, melindungi data, dan mengawasi sistem AI. Ketiga, **etika sosial**, yaitu bagaimana penggunaan AI

oleh perguruan tinggi berdampak pada masyarakat, dunia kerja, kebijakan publik, dan kesenjangan sosial.

13.4 Prinsip Human-Centered AI

Prinsip paling penting dalam pendidikan tinggi adalah human-centered AI. AI harus melayani perkembangan manusia, bukan menggantikan martabat dan otonomi manusia. Dalam konteks kampus, human-centered AI berarti mahasiswa tetap dipandang sebagai subjek belajar, dosen tetap dipandang sebagai pendidik dan scholar, peneliti tetap bertanggung jawab atas risetnya, dan pimpinan tetap bertanggung jawab atas keputusan institusional.

Human-centered AI memiliki beberapa makna. Pertama, AI harus memperkuat pembelajaran. Jika AI hanya mempercepat penyelesaian tugas tetapi melemahkan critical thinking, maka AI gagal secara pedagogik. Kedua, AI harus memperluas agency mahasiswa. Mahasiswa perlu diberi kemampuan menggunakan AI secara kritis, bukan hanya menjadi pengguna pasif. Ketiga, AI harus memperkuat peran dosen. AI dapat membantu administrasi, umpan balik awal, atau analitik, tetapi tidak menggantikan mentoring, dialog, teladan, dan judgement akademik. Keempat, AI harus menjaga nilai-nilai pendidikan tinggi: kebenaran, integritas, kebebasan akademik, keadilan, dan pengabdian kepada masyarakat.

UNESCO Guidance for Generative AI in Education and Research menekankan perlunya pendekatan human-centered, perlindungan privasi data, pengembangan kapasitas manusia, dan validasi etis penggunaan generative AI dalam pendidikan. (UNESCO) Ini memberi arahan bahwa

kampus tidak boleh sekadar mengadopsi AI karena teknologi tersedia, tetapi harus memastikan AI selaras dengan tujuan pendidikan.

Dalam praktik, prinsip human-centered dapat diterjemahkan menjadi kebijakan: setiap sistem AI yang berdampak pada mahasiswa harus memiliki human oversight; setiap keputusan penting harus dapat dijelaskan; setiap data yang dipakai harus sah dan aman; setiap penggunaan AI harus mendukung capaian pembelajaran; dan setiap mahasiswa harus memiliki hak untuk memperoleh penjelasan jika terkena keputusan berbasis algoritma.

13.5 AI Governance: Dari Prinsip ke Tata Kelola Institusional

AI governance adalah mekanisme institusional yang memastikan AI digunakan secara etis, aman, adil, transparan, dan selaras dengan misi perguruan tinggi. Governance berbeda dari sekadar guideline. Guideline memberi arahan; governance membangun sistem tanggung jawab.

AI governance mencakup beberapa unsur. Pertama, **kebijakan institusional**, yaitu dokumen yang menjelaskan prinsip, ruang lingkup, batas penggunaan, kewajiban disclosure, perlindungan data, dan mekanisme pengawasan. Kedua, **struktur organisasi**, misalnya komite AI ethics, unit data governance, unit cybersecurity, pusat pengembangan pembelajaran digital, dan komite etik penelitian. Ketiga, **prosedur operasional**, seperti penilaian risiko AI, persetujuan penggunaan platform, audit bias, dan mekanisme pelaporan insiden. Keempat, **kapasitas SDM**, yaitu pelatihan dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan, dan pimpinan. Kelima, **evaluasi berkelanjutan**, karena AI berkembang cepat dan kebijakan perlu diperbarui.

OECD AI Principles, yang pertama kali diadopsi pada 2019 dan diperbarui pada 2024, menekankan trustworthy AI yang menghormati hak asasi manusia dan nilai demokratis; prinsip-prinsip tersebut terdiri dari lima prinsip berbasis nilai dan lima rekomendasi bagi pembuat kebijakan serta aktor AI. (OECD) Bagi perguruan tinggi, prinsip ini dapat diterjemahkan ke dalam kebijakan: AI harus inklusif, aman, transparan, akuntabel, dan diawasi oleh manusia.

EU AI Act juga penting sebagai referensi global karena merupakan kerangka hukum komprehensif berbasis risiko untuk AI; Uni Eropa menyebut Regulation (EU) 2024/1689 sebagai kerangka hukum AI komprehensif pertama di dunia yang bertujuan mendorong trustworthy AI. (Digital Strategy) Walaupun perguruan tinggi Indonesia tidak otomatis tunduk pada seluruh ketentuan EU AI Act, pendekatan risk-based governance dapat dijadikan rujukan: semakin besar dampak AI terhadap hak dan masa depan seseorang, semakin ketat tata kelolanya.

13.6 Data sebagai Fondasi sekaligus Risiko

AI hidup dari data. Dalam pendidikan tinggi, data sangat luas: identitas mahasiswa, nilai, kehadiran, aktivitas LMS, tugas, rekaman kelas, data keuangan, data beasiswa, data kesehatan, data konseling, data alumni, data riset, data dosen, publikasi, evaluasi pembelajaran, dan data layanan. Data ini dapat memperkuat mutu pendidikan, tetapi juga dapat menjadi sumber risiko besar jika tidak dikelola.

Data mahasiswa dapat membantu early warning system. Namun, data yang sama dapat menjadi alat pelabelan jika mahasiswa diberi skor risiko tanpa konteks. Data evaluasi dosen dapat membantu pengembangan profesional. Namun, data tersebut dapat menjadi tidak adil jika dipakai

sebagai pemeringkatan mekanis tanpa memahami bias mahasiswa. Data riset dapat mempercepat analisis. Namun, data responden dapat bocor jika dimasukkan ke platform AI publik tanpa perlindungan.

UU Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi mendefinisikan data pribadi sebagai data tentang orang perseorangan yang teridentifikasi atau dapat diidentifikasi, baik tersendiri maupun dikombinasikan dengan informasi lain, secara langsung atau tidak langsung. (JDIH Kemkomdigi) Ini berarti perguruan tinggi harus berhati-hati karena banyak data kampus dapat mengidentifikasi individu.

Dalam governance AI, data harus dikelola melalui prinsip: minimisasi data, tujuan yang jelas, persetujuan yang sah, keamanan, pembatasan akses, anonimisasi jika memungkinkan, audit penggunaan, dan hak subjek data. Kampus harus membedakan data umum, data pribadi, data sensitif, data riset, data rahasia institusi, dan data yang boleh dipakai untuk AI.

13.7 Privasi Data Mahasiswa

Mahasiswa adalah kelompok yang sangat terdampak oleh penggunaan data dan AI. Perguruan tinggi dapat mengumpulkan data mahasiswa sejak pendaftaran hingga alumni. Dalam learning analytics, kampus dapat memantau kehadiran, klik LMS, durasi akses materi, hasil kuis, forum diskusi, keterlambatan tugas, dan nilai. Data ini dapat sangat berguna untuk membantu mahasiswa, tetapi juga dapat mengganggu privasi jika tidak ada batas.

Privasi mahasiswa tidak boleh dipahami sebagai hambatan bagi inovasi. Privasi adalah dasar kepercayaan. Jika mahasiswa percaya bahwa data digunakan untuk membantu, mereka akan lebih terbuka. Jika mahasiswa

merasa diawasi, mereka dapat cemas, defensif, atau memanipulasi perilaku digital agar tampak aktif.

Pardo dan Siemens menekankan pentingnya prinsip etika dan privasi dalam learning analytics, termasuk isu identitas, kepemilikan data, transparansi, dan pendekatan pragmatis untuk mendesain pengalaman belajar yang memperhatikan privasi. (Bera Journals) Dalam pendidikan tinggi, prinsip ini dapat diterjemahkan menjadi hak mahasiswa untuk mengetahui: data apa yang dikumpulkan, mengapa dikumpulkan, siapa yang mengakses, bagaimana data dipakai, berapa lama disimpan, dan bagaimana mahasiswa dapat meminta koreksi.

Privasi mahasiswa juga relevan dalam penggunaan generative AI. Mahasiswa dapat tanpa sadar memasukkan data pribadi atau data riset ke AI publik. Misalnya, mahasiswa kesehatan memasukkan data pasien; mahasiswa manajemen memasukkan data perusahaan; mahasiswa pendidikan memasukkan data siswa; mahasiswa psikologi memasukkan transkrip wawancara. Kampus perlu memberi pedoman tegas bahwa data sensitif tidak boleh dimasukkan ke platform AI tanpa izin dan perlindungan.

13.8 Privasi Data Dosen, Tenaga Kependidikan, dan Peneliti

Diskusi privasi kampus sering berfokus pada mahasiswa, tetapi dosen dan tenaga kependidikan juga memiliki hak privasi. Sistem digital kampus dapat menyimpan data kinerja dosen, aktivitas LMS, evaluasi mahasiswa, publikasi, beban kerja, rekaman kelas, email institusional, kehadiran, bimbingan, dan pelatihan. Jika data ini dipakai tanpa governance, maka dapat menimbulkan rasa diawasi dan tidak dipercaya.

AI dapat membantu evaluasi kinerja dosen, tetapi harus hati-hati. Evaluasi mahasiswa terhadap dosen dapat bias. Aktivitas LMS tidak selalu mencerminkan kualitas pengajaran. Jumlah publikasi tidak selalu menggambarkan kedalaman ilmu. Jika AI menggabungkan semua indikator menjadi skor tunggal, maka kompleksitas kerja akademik dapat hilang. Dosen bukan sekadar produsen output; dosen adalah scholar, mentor, designer, dan penjaga integritas akademik.

Tenaga kependidikan juga harus dilindungi. Sistem automasi layanan dapat memantau produktivitas staf, waktu respons, jumlah tiket, dan kesalahan administrasi. Data ini dapat membantu perbaikan layanan, tetapi juga dapat menjadi alat tekanan jika tidak digunakan secara manusiawi. Prinsipnya, data kinerja harus digunakan untuk pengembangan, bukan semata-mata kontrol.

Peneliti juga menghadapi risiko privasi dan kerahasiaan. Draft artikel, data penelitian, proposal hibah, desain prototipe, dan dokumen kolaborasi industri tidak boleh sembarangan diunggah ke platform AI publik. Perguruan tinggi perlu memberi panduan tentang penggunaan AI dalam riset, termasuk data management plan, disclosure, dan perlindungan intellectual property.

13.9 Bias Algoritmik dan Keadilan Akademik

Bias algoritmik adalah salah satu risiko paling serius dalam AI pendidikan tinggi. Bias dapat muncul dari data historis, desain model, variabel yang dipilih, cara model dilatih, interpretasi pengguna, atau konteks sosial yang tidak dipahami sistem.

Contoh sederhana: sistem prediksi risiko akademik menggunakan aktivitas LMS sebagai indikator utama. Mahasiswa yang sering login dianggap aktif,

sedangkan mahasiswa yang jarang login dianggap berisiko. Namun, mahasiswa yang akses internetnya lemah mungkin mengunduh materi sekali lalu belajar offline. Mahasiswa pekerja mungkin belajar malam hari dengan pola berbeda. Mahasiswa dari daerah tertentu mungkin terkendala perangkat. Jika sistem tidak memahami konteks, rekomendasi dapat bias.

Bias juga dapat muncul dalam seleksi beasiswa, penerimaan mahasiswa, rekomendasi mata kuliah, penilaian otomatis, dan evaluasi dosen. Sistem AI dapat memperkuat ketidakadilan masa lalu karena belajar dari data historis. Jika kelompok tertentu sebelumnya kurang terwakili, AI dapat menganggap kelompok itu kurang potensial.

Keadilan akademik menuntut perguruan tinggi melakukan audit bias. Pertanyaan yang harus diajukan: apakah sistem bekerja sama baik untuk semua kelompok mahasiswa? Apakah rekomendasi AI merugikan kelompok tertentu? Apakah indikator yang digunakan adil? Apakah pengguna dapat mengajukan keberatan? Apakah ada manusia yang memeriksa keputusan penting?

Etika AI dalam pendidikan harus menolak deterministic labeling. Mahasiswa yang diberi skor risiko bukan mahasiswa gagal. Skor adalah sinyal untuk dukungan, bukan label identitas. AI harus membantu kampus melihat kebutuhan, bukan membekukan masa depan mahasiswa.

13.10 Transparansi, Explainability, dan Hak untuk Mengerti

Transparansi berarti pengguna mengetahui bahwa AI digunakan, untuk tujuan apa, dengan data apa, dan bagaimana dampaknya. Explainability berarti keputusan atau rekomendasi AI dapat dijelaskan secara memadai. Dalam pendidikan tinggi, transparansi dan explainability sangat penting

karena keputusan akademik dapat memengaruhi masa depan mahasiswa, karier dosen, dan reputasi institusi.

Mahasiswa berhak mengetahui jika sistem AI digunakan untuk menilai tugas, memberi rekomendasi akademik, memprediksi risiko, atau memproses layanan. Dosen berhak mengetahui jika data mengajarnya dianalisis dengan AI. Peneliti berhak mengetahui jika naskah atau proposalnya diproses dengan alat AI oleh editor atau reviewer. Pimpinan kampus perlu memahami dasar rekomendasi DSS sebelum mengambil keputusan.

Transparansi bukan berarti semua detail teknis algoritma harus dibuka kepada semua pengguna. Namun, kampus harus mampu menjelaskan hal-hal pokok: jenis data yang dipakai, tujuan sistem, logika umum rekomendasi, batas akurasi, pihak yang bertanggung jawab, dan mekanisme keberatan. Jika sistem tidak dapat dijelaskan, maka ia tidak boleh digunakan untuk keputusan berdampak tinggi.

Dalam pembelajaran, transparansi juga berarti dosen menjelaskan aturan penggunaan generative AI. Mahasiswa harus tahu kapan AI boleh digunakan, kapan harus diungkapkan, kapan dilarang, dan bagaimana AI memengaruhi penilaian. Ketidakjelasan aturan akan menciptakan kebingungan dan ketidakadilan antar kelas.

13.11 Akuntabilitas dan Human Oversight

Akuntabilitas berarti ada pihak yang bertanggung jawab atas penggunaan AI dan dampaknya. Dalam kampus, tanggung jawab tidak dapat dialihkan kepada mesin atau vendor. Jika chatbot akademik memberi informasi salah, institusi bertanggung jawab memperbaiki. Jika sistem prediksi risiko mahasiswa bias, kampus bertanggung jawab mengevaluasi. Jika AI grading

memberi nilai tidak adil, dosen dan program studi bertanggung jawab memberi mekanisme koreksi.

Human oversight adalah prinsip bahwa manusia harus tetap mengawasi sistem AI, terutama dalam keputusan berdampak tinggi. AI dapat memberi rekomendasi, tetapi keputusan penting tetap harus diputuskan atau diverifikasi manusia. Misalnya, AI dapat menandai mahasiswa berisiko, tetapi dosen wali harus berbicara dengan mahasiswa. AI dapat membantu menilai draft, tetapi dosen tetap bertanggung jawab pada nilai akhir. AI dapat menyarankan penerima beasiswa, tetapi komite manusia harus memeriksa konteks sosial.

NIST AI RMF memberikan kerangka untuk mengelola risiko AI melalui fungsi govern, map, measure, dan manage. (NIST Publications) Dalam pendidikan tinggi, fungsi ini dapat diterjemahkan: kampus menetapkan governance, memetakan penggunaan AI dan risikonya, mengukur dampak serta bias, lalu mengelola risiko melalui kebijakan, pelatihan, audit, dan perbaikan.

Akuntabilitas juga membutuhkan dokumentasi. Setiap sistem AI yang digunakan kampus perlu memiliki catatan: tujuan, vendor, jenis data, pengguna, risiko, hasil evaluasi, insiden, dan tindak lanjut. Tanpa dokumentasi, governance menjadi slogan.

13.12 Academic Integrity di Era Generative AI

Generative AI mengubah tantangan integritas akademik. Mahasiswa dapat meminta AI membuat esai, ringkasan, presentasi, kode, analisis, atau jawaban ujian. Dosen dapat menggunakan AI untuk membuat soal, rubrik, atau bahan ajar. Peneliti dapat menggunakan AI untuk menulis draft dan

meringkas literatur. Semua ini dapat produktif jika dikelola, tetapi dapat merusak integritas jika tidak transparan.

Academic integrity di era AI bukan hanya soal plagiarisme. Ia mencakup kejujuran proses, orisinalitas kontribusi, atribusi, transparansi penggunaan alat, tanggung jawab terhadap isi karya, dan kemampuan menjelaskan hasil. Mahasiswa yang menyerahkan teks AI tanpa memahami isinya melanggar tanggung jawab akademik, meskipun teks tersebut tidak identik dengan karya orang lain.

Perguruan tinggi perlu menghindari dua ekstrem. Ekstrem pertama adalah melarang AI total dalam semua konteks. Larangan total sulit ditegakkan dan tidak mendidik mahasiswa menghadapi dunia kerja yang menggunakan AI. Ekstrem kedua adalah membebaskan AI tanpa aturan. Ini akan melemahkan pembelajaran dan menciptakan ketidakadilan.

Pendekatan yang lebih baik adalah **AI-aware academic integrity**. Kampus menetapkan kategori penggunaan AI: dilarang, terbatas, diperbolehkan dengan disclosure, atau diintegrasikan dalam tugas. Dosen menjelaskan aturan setiap tugas. Mahasiswa diminta menulis refleksi penggunaan AI jika relevan. Asesmen didesain menilai proses, presentasi, portofolio, konteks lokal, dan kemampuan mempertahankan argumen.

13.13 Risiko Ketergantungan Kognitif

Salah satu risiko AI yang sering kurang diperhatikan adalah ketergantungan kognitif. Mahasiswa dapat terbiasa meminta AI menjelaskan, menyusun argumen, merangkum, menulis, dan membuat keputusan. Jika berlebihan, mahasiswa kehilangan latihan membaca, berpikir, menulis, merevisi, dan berargumentasi.

Ketergantungan kognitif juga dapat terjadi pada dosen dan peneliti. Dosen terlalu mengandalkan AI untuk membuat bahan ajar tanpa memeriksa kedalaman materi. Peneliti menggunakan AI untuk menyusun tinjauan pustaka tanpa membaca sumber primer. Pimpinan menggunakan dashboard AI tanpa dialog dengan unit. Dalam semua kasus, AI yang seharusnya memperluas kapasitas manusia justru melemahkan judgement manusia.

Pendidikan tinggi harus mengajarkan prinsip: **AI as cognitive partner, not cognitive replacement**. AI boleh membantu eksplorasi, memberi alternatif, menguji argumen, dan mempercepat pekerjaan rutin. Namun, manusia tetap harus memahami, memverifikasi, menilai, dan bertanggung jawab.

Untuk mahasiswa, dosen dapat menerapkan strategi “think first, AI second”. Mahasiswa diminta membuat ide awal sebelum menggunakan AI, lalu membandingkan dengan output AI, kemudian menulis refleksi. Untuk dosen, pusat pembelajaran dapat melatih AI-assisted teaching yang tetap berbasis pedagogi. Untuk peneliti, kampus dapat mewajibkan verifikasi sumber dan disclosure penggunaan AI.

13.14 Risiko Hallucination, Referensi Palsu, dan Disinformasi Akademik

Generative AI dapat menghasilkan teks yang lancar tetapi salah. Dalam konteks akademik, risiko ini sangat serius. AI dapat menciptakan referensi palsu, DOI palsu, data keliru, ringkasan artikel yang tidak tepat, atau kesimpulan yang tidak didukung sumber. Mahasiswa dan dosen yang tidak kritis dapat menyebarkan kesalahan tersebut.

Hallucination berbahaya karena sering tampak meyakinkan. Bahasa yang rapi dapat memberi ilusi kebenaran. Karena itu, perguruan tinggi harus mengajarkan literasi verifikasi. Setiap klaim penting harus diperiksa. Setiap referensi harus dicari di database ilmiah. Setiap DOI harus cocok dengan artikel. Setiap data harus berasal dari sumber sah.

Dalam tugas akademik, mahasiswa perlu diajarkan membuat matriks literatur, bukan sekadar daftar pustaka. Dalam penelitian, AI boleh membantu eksplorasi, tetapi sumber primer harus dibaca. Dalam publikasi, peneliti bertanggung jawab penuh atas semua referensi. Dalam administrasi kampus, chatbot harus diuji agar tidak memberi informasi salah tentang prosedur akademik.

Disinformasi akademik juga dapat muncul dari penggunaan AI untuk membuat konten palsu: laporan kegiatan fiktif, dokumen mutu yang terlalu indah, data sintetik yang tidak diungkapkan, atau ringkasan riset yang menyesatkan. Karena itu, etika AI harus terhubung dengan budaya integritas institusional.

13.15 Cybersecurity dan Risiko Infrastruktur Digital

AI governance tidak dapat dipisahkan dari cybersecurity. Perguruan tinggi yang menggunakan AI dan data besar memiliki risiko serangan siber lebih besar. Data mahasiswa, riset, keuangan, SDM, dan mitra industri dapat menjadi target pencurian. Platform AI pihak ketiga dapat memperluas permukaan risiko. Akun dosen dan mahasiswa dapat diretas. Chatbot dapat dimanipulasi. Sistem evaluasi dapat diserang.

Risiko cybersecurity meliputi phishing, ransomware, data breach, credential theft, prompt injection, model manipulation, insecure API, dan penyalahgunaan akses internal. Dalam konteks kampus, ancaman sering

berasal dari kombinasi teknologi dan perilaku manusia. Password lemah, link palsu, file berbahaya, penggunaan perangkat pribadi tanpa keamanan, dan pengunggahan data sensitif ke platform tidak resmi dapat membuka celah.

Perguruan tinggi harus memiliki strategi keamanan informasi. Ini mencakup kebijakan akses, autentikasi multi-faktor, enkripsi, backup, audit log, pelatihan keamanan, manajemen vendor, disaster recovery plan, dan incident response. AI system yang digunakan kampus harus melalui security review.

Cybersecurity juga memiliki dimensi pendidikan. Mahasiswa perlu diajarkan menjaga data pribadi, mengenali phishing, tidak membagikan kredensial, dan memahami risiko penggunaan aplikasi AI gratis. Dosen dan tenaga kependidikan perlu dilatih karena mereka sering mengelola data sensitif.

13.16 Vendor, Platform, dan Kedaulatan Data Kampus

Banyak sistem AI dikembangkan oleh perusahaan teknologi. Perguruan tinggi sering menggunakan platform eksternal untuk LMS, chatbot, plagiarism checker, proctoring, cloud, analytics, atau generative AI. Ini membawa manfaat, tetapi juga risiko ketergantungan vendor.

Pertanyaan penting adalah: di mana data disimpan? Siapa yang dapat mengakses? Apakah data digunakan untuk melatih model? Apakah vendor mematuhi standar perlindungan data? Bagaimana jika kontrak berakhir? Apakah kampus dapat memindahkan data? Apakah sistem dapat diaudit? Apakah biaya akan meningkat? Apakah platform sesuai dengan hukum Indonesia?

Kedaulatan data kampus berarti perguruan tinggi tetap memiliki kontrol atas data akademiknya. Kontrol ini bukan berarti semua sistem harus dibangun sendiri. Namun, kontrak vendor harus jelas tentang kepemilikan data, pemrosesan data, keamanan, audit, lokasi penyimpanan, sub-prosesor, penghapusan data, dan tanggung jawab jika terjadi kebocoran.

Dalam proyek AI berbasis data riset atau data mahasiswa, kampus harus menghindari "data extraction", yaitu kondisi ketika data kampus atau masyarakat dipakai untuk kepentingan pihak luar tanpa manfaat yang seimbang. Kolaborasi dengan vendor harus memperkuat kapasitas institusi, bukan menciptakan ketergantungan yang tidak sehat.

13.17 AI dalam Asesmen dan Proctoring: Antara Integritas dan Surveillance

AI banyak digunakan dalam asesmen: automated grading, plagiarism detection, AI writing detection, remote proctoring, facial recognition, dan analisis perilaku ujian. Tujuannya sering baik: menjaga integritas akademik. Namun, risikonya besar.

Remote proctoring dapat mengganggu privasi mahasiswa karena memantau wajah, suara, ruangan, gerakan mata, atau aktivitas komputer. Sistem deteksi kecurangan dapat bias terhadap mahasiswa dengan kondisi fisik tertentu, lingkungan rumah yang tidak ideal, koneksi internet buruk, atau disabilitas. AI detector untuk tulisan juga dapat salah menandai teks manusia sebagai AI atau sebaliknya.

Karena itu, perguruan tinggi harus berhati-hati. Integritas akademik tidak boleh dibangun melalui pengawasan berlebihan. Pendekatan yang lebih baik adalah desain asesmen yang autentik: proyek, portofolio, presentasi, studi kasus lokal, refleksi, oral defense, dan penilaian proses. Teknologi

deteksi dapat menjadi alat bantu, tetapi tidak boleh menjadi satu-satunya bukti pelanggaran.

Jika AI proctoring digunakan, kampus harus menjelaskan data apa yang dikumpulkan, bagaimana disimpan, berapa lama, siapa yang mengakses, dan bagaimana mahasiswa dapat mengajukan keberatan. Mahasiswa dengan kendala teknis atau kebutuhan khusus harus diberi alternatif yang adil.

13.18 Learning Analytics: Mendukung atau Mengawasi?

Learning analytics dapat membantu perguruan tinggi meningkatkan pembelajaran, mendeteksi mahasiswa berisiko, dan memperkuat penjaminan mutu. Namun, learning analytics juga dapat menjadi alat surveillance jika tidak dikelola.

Perbedaan antara dukungan dan pengawasan terletak pada tujuan, transparansi, dan tindakan. Jika data digunakan untuk membantu mahasiswa, memberi umpan balik, memperbaiki pembelajaran, dan mendukung dosen, maka learning analytics bersifat pedagogis. Jika data digunakan untuk memberi label, menghukum, atau memantau perilaku tanpa penjelasan, maka ia menjadi surveillance.

Pardo dan Siemens menekankan perlunya prinsip etika dan privasi agar learning analytics tidak kehilangan orientasi pendidikan. (Bera Journals) Dalam kampus, prinsip ini dapat diterjemahkan menjadi kebijakan: mahasiswa diberi informasi, data dikumpulkan seperlunya, akses dibatasi, hasil analitik digunakan untuk intervensi suportif, dan mahasiswa dapat meminta klarifikasi.

Learning analytics juga harus menghindari “datafication of learning”, yaitu pengurangan pembelajaran menjadi klik, durasi, dan skor. Belajar mencakup membaca mendalam, berdiskusi informal, merenung, mencatat, menghubungkan pengalaman, dan mengembangkan karakter. Tidak semua proses belajar terekam digital. Karena itu, data harus dibaca bersama konteks manusia.

13.19 Governance AI untuk Riset dan Publikasi

AI semakin banyak digunakan dalam riset: pencarian literatur, ringkasan artikel, coding kualitatif, analisis data, visualisasi, penulisan, dan penyuntingan. Namun, riset memiliki standar etika yang tinggi. AI dalam riset harus diatur agar tidak terjadi fabrikasi, referensi palsu, pelanggaran data responden, ghostwriting, atau authorship yang tidak jelas.

Perguruan tinggi perlu membuat pedoman penggunaan AI dalam riset dan publikasi. Pedoman itu mencakup: penggunaan AI yang diperbolehkan, kewajiban disclosure, larangan memasukkan data sensitif ke platform publik, kewajiban verifikasi referensi, dokumentasi prompt jika relevan, dan tanggung jawab penulis manusia. AI tidak boleh menjadi author karena tidak dapat bertanggung jawab secara moral dan hukum.

Dalam penelitian yang melibatkan manusia, komite etik harus mempertimbangkan apakah AI digunakan untuk memproses data, apakah data dianonimkan, apakah platform aman, apakah responden diberi informasi, dan apakah hasil AI diverifikasi. Dalam penelitian kolaboratif dengan industri, perjanjian harus mengatur data, model, intellectual property, publikasi, dan kerahasiaan.

AI dapat mempercepat riset, tetapi tidak boleh mempercepat kesalahan. Integritas riset tetap menuntut kejujuran, metodologi, verifikasi, transparansi, dan akuntabilitas manusia.

13.20 Etika AI dalam Layanan Akademik dan Administrasi Kampus

AI dalam layanan akademik dapat berbentuk chatbot, sistem tiket, rekomendasi mata kuliah, prediksi kelulusan, automasi surat, analisis keluhan, dan personalisasi informasi. Teknologi ini dapat meningkatkan kecepatan layanan. Namun, layanan akademik adalah ruang relasi manusia. Efisiensi tidak boleh menghilangkan empati.

Chatbot dapat menjawab pertanyaan rutin, tetapi harus memiliki batas. Jika mahasiswa bertanya tentang masalah psikologis, konflik akademik, kekerasan, diskriminasi, atau kondisi keuangan serius, sistem harus mengarahkan ke manusia yang berwenang. AI tidak boleh mengambil keputusan final dalam kasus sensitif.

Sistem rekomendasi akademik juga harus hati-hati. Jika AI merekomendasikan mata kuliah, jalur studi, atau pilihan karier, mahasiswa perlu tahu bahwa itu hanya saran. Dosen wali tetap harus membimbing. AI tidak boleh membatasi aspirasi mahasiswa berdasarkan data masa lalu.

Layanan berbasis AI harus memenuhi prinsip: mudah diakses, akurat, aman, inklusif, ada jalur manusia, dan dievaluasi berkala. Jika AI membuat layanan semakin impersonal, maka kampus perlu menyeimbangkan dengan human support.

13.21 Risiko Ketimpangan Digital dan Eksklusi

AI dapat memperluas akses pendidikan, tetapi juga dapat memperbesar ketimpangan. Mahasiswa dengan perangkat baik, internet stabil, literasi digital tinggi, dan kemampuan bahasa Inggris kuat akan lebih mudah memanfaatkan AI. Mahasiswa dari daerah dengan akses terbatas, kemampuan digital rendah, atau keterbatasan ekonomi dapat tertinggal.

Ketimpangan juga terjadi antarperguruan tinggi. Kampus besar dengan dana, data, infrastruktur, dan SDM IT kuat dapat mengadopsi AI lebih cepat. Kampus kecil atau daerah mungkin tertinggal. Jika kebijakan nasional tidak memperhatikan kesenjangan ini, AI dapat memperkuat stratifikasi pendidikan tinggi.

Etika AI menuntut prinsip inklusi. Perguruan tinggi harus memastikan bahwa penggunaan AI tidak menjadi syarat tersembunyi yang merugikan mahasiswa kurang mampu. Jika tugas mengharuskan AI berbayar, kampus perlu menyediakan akses. Jika pembelajaran memakai platform berat, kampus perlu memikirkan koneksi rendah. Jika AI menggunakan bahasa Inggris, kampus perlu mendukung literasi akademik bilingual.

AI governance harus memasukkan analisis dampak keadilan. Siapa yang diuntungkan? Siapa yang tertinggal? Apa dukungan yang diperlukan? Teknologi pendidikan harus memperluas kesempatan, bukan memperlebar jurang.

13.22 Etika AI dan Kebebasan Akademik

Perguruan tinggi memiliki nilai kebebasan akademik. Dosen dan peneliti harus memiliki ruang untuk bertanya, meneliti, mengkritik, dan mengembangkan ilmu. AI governance tidak boleh menjadi mekanisme kontrol yang menghambat kebebasan akademik. Namun, kebebasan akademik juga tidak berarti penggunaan AI tanpa tanggung jawab.

Keseimbangan perlu dijaga. Dosen harus bebas mengeksplorasi penggunaan AI dalam pembelajaran, tetapi harus melindungi data mahasiswa. Peneliti harus bebas menggunakan metode AI, tetapi harus mengikuti etika riset. Mahasiswa harus diberi ruang belajar dengan AI, tetapi harus menjaga integritas.

Kebebasan akademik juga relevan dalam hubungan dengan vendor dan pemerintah. Jika kampus terlalu bergantung pada platform AI tertentu, maka cara berpikir akademik dapat dipengaruhi desain komersial. Jika sistem AI digunakan untuk memantau dosen secara berlebihan, kebebasan akademik dapat terancam. Jika AI dipakai untuk menyaring topik riset atau publikasi berdasarkan kepentingan tertentu, ilmu pengetahuan akan kehilangan independensi.

AI governance yang baik harus melindungi kebebasan akademik sekaligus menjaga etika.

13.23 Model AI Governance Perguruan Tinggi

Perguruan tinggi dapat mengembangkan model AI governance dalam sembilan pilar.

Pilar pertama: prinsip dan nilai. Kampus menetapkan bahwa AI harus human-centered, adil, transparan, aman, akuntabel, dan mendukung misi akademik.

Pilar kedua: struktur tata kelola. Kampus membentuk komite AI governance yang melibatkan pimpinan akademik, IT, hukum, penjamin mutu, dosen, mahasiswa, komite etik, dan perwakilan pengguna.

Pilar ketiga: data governance. Kampus mengatur klasifikasi data, akses, pemrosesan, penyimpanan, transfer, anonimisasi, dan penghapusan data.

Pilar keempat: risk assessment. Setiap penggunaan AI dipetakan berdasarkan risiko: rendah, sedang, tinggi, atau tidak dapat diterima.

Pilar kelima: kebijakan pembelajaran dan asesmen. Kampus menetapkan aturan penggunaan AI dalam tugas, ujian, penulisan, deteksi AI, dan integritas akademik.

Pilar keenam: kebijakan riset dan publikasi. Kampus menetapkan disclosure, perlindungan data riset, validasi referensi, authorship, dan penggunaan AI dalam analisis.

Pilar ketujuh: vendor and procurement governance. Kampus mengevaluasi vendor berdasarkan keamanan, privasi, auditabilitas, interoperabilitas, dan kepatuhan hukum.

Pilar kedelapan: capacity building. Dosen, mahasiswa, staf, dan pimpinan dilatih dalam literasi AI, privasi, cybersecurity, etika, dan critical use.

Pilar kesembilan: monitoring and accountability. Kampus melakukan audit berkala, menerima laporan insiden, mengevaluasi bias, dan memperbaiki kebijakan.

Model ini menegaskan bahwa AI governance bukan hanya dokumen, tetapi ekosistem tanggung jawab.

13.24 Risk-Based Approach untuk AI Kampus

Tidak semua penggunaan AI memiliki risiko yang sama. AI untuk membantu mengecek tata bahasa memiliki risiko relatif rendah. AI untuk menilai ujian, memprediksi dropout, menentukan beasiswa, atau mengevaluasi kinerja dosen memiliki risiko tinggi. Karena itu, kampus perlu menggunakan pendekatan berbasis risiko.

Pendekatan risk-based berarti semakin besar dampak AI terhadap hak, kesempatan, reputasi, atau masa depan seseorang, semakin ketat governance-nya. EU AI Act menggunakan pendekatan berbasis risiko dalam mengatur AI, dan ini dapat menjadi inspirasi bagi perguruan tinggi. (Digital Strategy)

Dalam kampus, penggunaan AI dapat dikategorikan:

1. **Risiko rendah:** AI untuk brainstorming, grammar checking, ringkasan pribadi, atau rekomendasi bacaan non-final.
2. **Risiko sedang:** AI untuk chatbot akademik, analisis survei mahasiswa, rekomendasi materi pembelajaran, atau dukungan administrasi.
3. **Risiko tinggi:** AI untuk grading, proctoring, prediksi risiko akademik, seleksi beasiswa, penerimaan mahasiswa, evaluasi dosen, atau keputusan disipliner.
4. **Risiko tidak dapat diterima:** AI yang memanipulasi mahasiswa, melakukan profiling sensitif tanpa dasar, diskriminatif, melanggar privasi, atau menggantikan keputusan manusia dalam hal berdampak besar tanpa mekanisme keberatan.

Setiap kategori membutuhkan prosedur berbeda. Risiko rendah cukup dengan literasi dan disclosure. Risiko sedang membutuhkan kebijakan dan monitoring. Risiko tinggi membutuhkan impact assessment, audit bias, human oversight, keamanan data, dan mekanisme appeal. Risiko tidak dapat diterima harus dilarang.

13.25 AI Impact Assessment dalam Perguruan Tinggi

AI impact assessment adalah proses menilai dampak sistem AI sebelum dan selama digunakan. Tujuannya adalah mengidentifikasi manfaat, risiko, pihak terdampak, data yang digunakan, potensi bias, kebutuhan privasi, aspek keamanan, dan mekanisme mitigasi.

Perguruan tinggi dapat menerapkan AI impact assessment sebelum membeli atau mengembangkan sistem AI. Pertanyaannya antara lain:

- Apa tujuan penggunaan AI?
- Masalah apa yang ingin diselesaikan?
- Data apa yang digunakan?
- Apakah data mengandung informasi pribadi atau sensitif?
- Siapa yang terdampak?
- Apakah ada risiko bias terhadap kelompok tertentu?
- Bagaimana sistem diuji?
- Apakah keputusan dapat dijelaskan?
- Siapa yang bertanggung jawab?
- Apakah ada mekanisme keberatan?
- Bagaimana data disimpan dan dihapus?
- Bagaimana sistem dievaluasi setelah digunakan?

AI impact assessment bukan birokrasi tambahan, melainkan alat pencegahan. Lebih baik menilai risiko sebelum implementasi daripada memperbaiki setelah terjadi kerugian. Untuk sistem AI berisiko tinggi, impact assessment harus diwajibkan.

13.26 Kebijakan Penggunaan Generative AI dalam Pembelajaran

Perguruan tinggi perlu memiliki kebijakan generative AI yang jelas. Kebijakan tidak harus kaku, tetapi harus memberi kerangka bagi dosen dan mahasiswa. Setiap mata kuliah dapat memiliki aturan spesifik, tetapi harus ada prinsip institusional.

Kebijakan dapat membagi penggunaan AI menjadi beberapa kategori:

Pertama, AI prohibited. AI tidak boleh digunakan karena tujuan tugas adalah mengukur kemampuan mandiri, misalnya ujian tertutup, refleksi pribadi tertentu, atau latihan dasar.

Kedua, AI assisted. AI boleh digunakan untuk dukungan terbatas seperti grammar, brainstorming, atau outline, tetapi substansi harus dibuat mahasiswa.

Ketiga, AI integrated. AI menjadi bagian dari tugas. Mahasiswa diminta menggunakan AI, mengkritik output, memverifikasi sumber, dan merefleksikan proses.

Keempat, AI disclosed. Mahasiswa wajib menyatakan penggunaan AI dalam tugas, terutama jika AI membantu struktur, analisis, atau bahasa.

Kelima, AI evaluated. Mahasiswa dinilai bukan hanya produk akhir, tetapi proses penggunaan AI, verifikasi, kritik, dan tanggung jawab.

Kebijakan ini harus disosialisasikan dalam orientasi mahasiswa, pelatihan dosen, RPS, rubrik tugas, dan pedoman akademik. Tanpa kejelasan, mahasiswa dapat merasa aturan berubah-ubah antar dosen.

13.27 Studi Kasus Naratif: Learning Analytics dan Privasi Mahasiswa

Sebuah perguruan tinggi menerapkan early warning system untuk mendeteksi mahasiswa berisiko gagal. Sistem menggunakan data kehadiran, nilai kuis, pengumpulan tugas, aktivitas LMS, dan IP semester. Tujuannya baik: membantu dosen wali memberi intervensi dini. Namun, pada awal implementasi muncul masalah. Beberapa mahasiswa merasa diawasi. Sebagian dosen menganggap skor risiko sebagai label kemampuan. Ada staf yang mengakses data lebih luas daripada yang dibutuhkan.

Kampus kemudian melakukan evaluasi etis. Pertama, mahasiswa diberi penjelasan tentang tujuan sistem. Kedua, akses data dibatasi hanya untuk dosen wali, kaprodi, dan unit akademik terkait. Ketiga, skor risiko tidak ditampilkan sebagai label, tetapi sebagai "sinyal dukungan". Keempat, dosen wali dilatih melakukan percakapan suportif. Kelima, mahasiswa diberi hak untuk menjelaskan konteks jika data tidak mencerminkan kondisi sebenarnya. Keenam, data sensitif seperti konseling dan keuangan tidak dimasukkan tanpa dasar yang jelas.

Setelah perbaikan, sistem menjadi lebih diterima. Dosen tidak lagi bertanya, "Mengapa Anda malas?" melainkan, "Kami melihat ada kendala dalam aktivitas akademik; apa yang dapat kami bantu?" Kasus ini menunjukkan bahwa etika bukan penghambat learning analytics, tetapi syarat agar learning analytics dipercaya.

13.28 Studi Kasus Naratif: Generative AI dan Integritas Akademik

Seorang dosen memberi tugas makalah tentang etika AI dalam manajemen sumber daya manusia. Sebagian mahasiswa menggunakan generative AI. Ada yang hanya meminta AI membuat outline, ada yang meminta AI

menulis sebagian makalah, dan ada yang menyerahkan teks AI hampir utuh. Dosen menyadari bahwa larangan umum tidak cukup.

Pada semester berikutnya, dosen mendesain ulang tugas. Mahasiswa diminta memilih satu kasus nyata, mencari minimal lima artikel akademik, membuat matriks literatur, menggunakan AI untuk menghasilkan argumen pro dan kontra, lalu mengkritik output AI berdasarkan teori etika. Mahasiswa wajib menyertakan AI use statement yang menjelaskan bagaimana AI digunakan. Mereka juga harus melakukan presentasi lisan dan menjawab pertanyaan.

Hasilnya, penggunaan AI tidak hilang, tetapi berubah fungsi. AI menjadi mitra berpikir, bukan ghostwriter. Mahasiswa belajar bahwa output AI dapat membantu, tetapi harus diuji. Dosen menilai proses, verifikasi, argumentasi, dan refleksi. Kasus ini menunjukkan bahwa integritas akademik di era AI lebih efektif dibangun melalui desain pedagogik daripada hanya deteksi.

13.29 Strategi Implementasi AI Governance di Perguruan Tinggi Indonesia

Perguruan tinggi Indonesia dapat menerapkan AI governance secara bertahap.

Pertama, **membentuk tim atau komite AI governance**. Tim ini perlu melibatkan rektorat, akademik, IT, hukum, penjamin mutu, dosen, mahasiswa, perpustakaan, pusat riset, dan unit layanan.

Kedua, **melakukan inventarisasi penggunaan AI**. Kampus perlu mengetahui platform AI apa yang digunakan dalam pembelajaran, riset, layanan, administrasi, akreditasi, dan manajemen.

Ketiga, **mengklasifikasikan risiko AI**. Sistem berisiko tinggi harus diprioritaskan untuk audit dan kebijakan.

Keempat, **menyusun kebijakan data governance**. Ini mencakup klasifikasi data, akses, pemrosesan, penyimpanan, transfer, dan penghapusan.

Kelima, **menyusun pedoman generative AI untuk pembelajaran dan riset**. Pedoman harus jelas tetapi fleksibel.

Keenam, **melatih dosen dan mahasiswa**. Literasi AI harus mencakup etika, privasi, verifikasi, prompt, bias, dan integritas akademik.

Ketujuh, **meninjau kontrak vendor**. Kampus harus memastikan perlindungan data, keamanan, dan hak audit.

Kedelapan, **membangun mekanisme pelaporan insiden**. Mahasiswa, dosen, atau staf harus dapat melapor jika terjadi kesalahan AI, kebocoran data, bias, atau penyalahgunaan.

Kesembilan, **melakukan audit berkala**. AI governance harus diperiksa dalam SPMI dan penjaminan mutu.

Kesepuluh, **membangun budaya etis**. Kebijakan tidak cukup tanpa budaya. Kampus harus menanamkan bahwa teknologi digunakan untuk memperkuat manusia.

13.30 Penutup Bab

AI membawa peluang besar bagi pendidikan tinggi. Ia dapat memperkuat pembelajaran, mempercepat riset, meningkatkan layanan, membantu penjaminan mutu, memperkaya analitik institusional, dan memperluas kolaborasi. Namun, AI juga membawa risiko: pelanggaran privasi, bias algoritmik, academic misconduct, hallucination, ketergantungan kognitif,

over-surveillance, cybersecurity, ketimpangan digital, dan hilangnya akuntabilitas manusia.

Bab ini menegaskan bahwa perguruan tinggi tidak boleh memilih antara menerima AI secara naif atau menolaknya secara defensif. Perguruan tinggi harus membangun jalan ketiga: adopsi kritis, etis, dan terkelola. Jalan ini membutuhkan AI governance, data governance, privacy protection, risk assessment, human oversight, transparansi, akuntabilitas, literasi AI, dan budaya integritas akademik.

Dalam konteks Indonesia, UU Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi memberi dasar penting bagi perguruan tinggi untuk memperlakukan data sebagai amanah, bukan sekadar aset teknis. Kerangka global seperti UNESCO, OECD, NIST, dan EU AI Act memberikan inspirasi bahwa AI harus trustworthy, human-centered, risk-based, dan accountable.

Pada akhirnya, pertanyaan paling penting bukan "seberapa banyak AI digunakan kampus?", tetapi "apakah AI membuat pendidikan tinggi lebih manusiawi, adil, bermutu, dan bertanggung jawab?" Perguruan tinggi yang unggul di era AI bukan kampus yang paling cepat mengadopsi teknologi, melainkan kampus yang paling bijaksana mengelolanya. AI harus menjadi alat untuk memperkuat martabat manusia, integritas ilmu, kebebasan akademik, keadilan sosial, dan masa depan pendidikan tinggi yang lebih bermakna.

Glossarium

Academic Integrity
Prinsip kejujuran, tanggung jawab, transparansi, atribusi, dan orisinalitas dalam kegiatan akademik, termasuk penggunaan AI dalam tugas, riset, dan publikasi.

AI Governance
Tata kelola penggunaan AI yang mencakup nilai, kebijakan, struktur tanggung jawab, pengawasan, audit risiko, perlindungan data, transparansi, dan akuntabilitas.

AI Impact Assessment
Proses menilai dampak penggunaan AI terhadap individu, institusi, data, keadilan, privasi, keamanan, dan hak pengguna sebelum serta selama implementasi.

Algorithmic Bias
Kecenderungan sistem AI menghasilkan keluaran tidak adil karena data, model, variabel, asumsi, atau konteks sosial yang bias.

Automation Bias
Kecenderungan manusia terlalu percaya kepada rekomendasi sistem otomatis atau AI meskipun rekomendasi tersebut mungkin salah.

Cybersecurity
Upaya melindungi sistem digital, jaringan, data, perangkat, dan pengguna dari serangan, pencurian, manipulasi, atau gangguan.

Data Governance
Tata kelola data yang mencakup kepemilikan, klasifikasi, kualitas, akses, keamanan, privasi, pemrosesan, penyimpanan, dan penghapusan data.

Data Minimization
Prinsip pengumpulan data hanya sejauh yang diperlukan untuk tujuan yang sah dan jelas.

Explainability
Kemampuan sistem AI atau pengguna sistem untuk menjelaskan logika umum, dasar, dan alasan suatu keluaran atau rekomendasi.

Generative AI
AI yang mampu menghasilkan konten baru seperti teks, gambar, audio, kode, video, atau simulasi.

Hallucination
Kondisi ketika AI menghasilkan informasi yang tampak meyakinkan tetapi sebenarnya salah, tidak berdasar, atau tidak dapat diverifikasi.

Human-Centered AI
Pendekatan AI yang menempatkan martabat manusia, agency, keadilan, etika, dan kesejahteraan sebagai pusat.

Human Oversight
Pengawasan manusia terhadap sistem AI, terutama dalam keputusan yang berdampak penting bagi individu atau institusi.

Learning Analytics
Pengumpulan dan analisis data pembelajaran untuk memahami serta meningkatkan proses dan hasil belajar.

Over-Surveillance
Pengawasan berlebihan terhadap aktivitas individu melalui teknologi digital atau AI sehingga mengganggu privasi dan kebebasan.

Pelindungan Data Pribadi
Upaya hukum, teknis, dan organisasi untuk melindungi data pribadi seseorang dalam proses pengumpulan, pemrosesan, penyimpanan, penggunaan, dan penghapusan.

Privacy by Design
Pendekatan yang menempatkan privasi sebagai bagian dari desain sistem sejak awal, bukan tambahan setelah sistem berjalan.

Risk-Based Approach
Pendekatan tata kelola yang menyesuaikan tingkat pengawasan dan mitigasi dengan tingkat risiko suatu sistem AI.

Transparency
Keterbukaan mengenai penggunaan AI, tujuan, data, pihak yang bertanggung jawab, batasan sistem, dan dampak terhadap pengguna.

Vendor Governance
Tata kelola hubungan dengan penyedia teknologi, termasuk kontrak data, keamanan, audit, hak akses, lokasi penyimpanan, dan tanggung jawab jika terjadi insiden.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610–623. DOI: 10.1145/3442188.3445922.

Chaudhry, M. A., Cukurova, M., & Luckin, R. (2022). A transparency index framework for AI in education. *arXiv*.

Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International, 61*(2), 228–239. DOI: 10.1080/14703297.2023.2190148.

Drachsler, H., & Greller, W. (2016). Privacy and analytics: It’s a DELICATE issue. A checklist for trusted learning analytics. *Proceedings of the Sixth*

International Conference on Learning Analytics & Knowledge, 89–98. DOI: 10.1145/2883851.2883893.

European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence*.

Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review, 1*(1). DOI: 10.1162/99608f92.8cd550d1.

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). Artificial intelligence: The global landscape of ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence, 1*, 389–399. DOI: 10.1038/s42256-019-0088-2.

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., Weller, J., Kuhn, J., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274.

Li, M., Enkhtur, A., Cheng, F., & Yamamoto, B. A. (2023). Ethical implications of ChatGPT in higher education: A scoping review. *arXiv*.

Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences, 13*(4), 410. DOI: 10.3390/educsci13040410.

Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–16. DOI: 10.1145/3313831.3376727.

National Institute of Standards and Technology. (2023). *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1.

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100041. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100041.

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. DOI: 10.1007/s10639-022-11316-w.

OECD. (2024). *OECD AI principles*. OECD.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100020.

Pardo, A., & Siemens, G. (2014). Ethical and privacy principles for learning analytics. *British Journal of Educational Technology, 45*(3), 438–450. DOI: 10.1111/bjet.12152.

Perkins, M. (2023). Academic integrity considerations of AI large language models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond. *Journal of University Teaching & Learning Practice, 20*(2), Article 7. DOI: 10.53761/1.20.02.07.

Porayska-Pomsta, K., Holmes, W., & Nemorin, S. (2024). The ethics of AI in education. *arXiv*.

Shneiderman, B. (2020). Human-centered artificial intelligence: Reliable, safe and trustworthy. *International Journal of Human–Computer Interaction, 36*(6), 495–504. DOI: 10.1080/10447318.2020.1741118.

Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist, 57*(10), 1510–1529. DOI: 10.1177/0002764213479366.

Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning and Teaching, 6*(1), 31–40. DOI: 10.37074/jalt.2023.6.1.17.

Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments, 10*, Article 15. DOI: 10.1186/s40561-023-00237-x.

UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi. (2022). *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 196*.

van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior, 72*, 577–588. DOI: 10.1016/j.chb.2017.03.010.

Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior, 89*, 98–110. DOI: 10.1016/j.chb.2018.07.027.

Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., Li, X., Jin, Y., & Gašević, D. (2024). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology, 55*(1), 90–112. DOI: 10.1111/bjet.13370.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.



Mengapa Penting?

- AI mengubah pembelajaran, riset, layanan, dan tata kelola.
- Perguruan tinggi membutuhkan visi, arah, dan budaya baru.
- Transformasi tidak cukup teknis; perlu perubahan manusia dan organisasi.
- Kepemimpinan menentukan keberhasilan adaptasi dan inovasi.

8 Peran Pemimpin Transformasional

PEMIMPIN TRANSFORMASIONAL
Menginspirasi perubahan, membuka masa depan, menciptakan dampak berkelanjutan.

1. **Vision Builder** — membangun arah strategis, AI yang human-centered.
2. **Culture Shaper** — menumbuhkan budaya inovasi, belajar, dan integritas digital.
3. **Ethical Guardian** — menjaga etika, privasi data, fairness, dan human oversight.
4. **Data-Informed Decision Maker** — menggunakan data dan AI untuk keputusan yang bijak.
5. **AI Governance Leader** — membangun kebijakan, risk assessment, dan tata kelola AI.
6. **Innovation Catalyst** — mendorong eksperimen, pembelajaran baru, dan solusi kreatif.
7. **Change Agent** — mengelola perubahan dengan empati, komunikasi, dan partisipasi.
8. **Ecosystem Connector** — menghubungkan kampus dengan industri, pemerintah, dan masyarakat.

Kompetensi Kunci Pemimpin Era AI

- Literasi AI dan data
- Visi strategis
- Komunikasi inspiratif
- Kolaborasi lintas pemangku kepentingan
- Kepekaan etis dan sosial
- Kemampuan manajemen perubahan

Strategi Implementasi

1. Rumuskan visi AI institusional
2. Bangun AI governance
3. Tingkatkan literasi AI sivitas akademika
4. Jalankan proyek percontohan dan evaluasi
5. Integrasikan ke mutu, kurikulum, riset, dan layanan

Hasil yang Diharapkan

- Kampus lebih adaptif dan inovatif
- Dosen lebih siap sebagai mentor dan designer
- Mahasiswa lebih kritis, etis, dan siap masa depan
- Tata kelola lebih cerdas dan berbasis data
- Dampak sosial perguruan tinggi semakin kuat

> **Kampus unggul di era AI bukan hanya *smart campus*, tetapi *wise university*: cerdas, etis, *human-centered*, dan *visioner*.**

Vision • Ethics • Governance • Innovation • Human-Centered Leadership

Bab 14. Kepemimpinan Transformasional Perguruan Tinggi di Era AI ******

Abstrak

Kepemimpinan perguruan tinggi di era artificial intelligence tidak lagi dapat dijalankan dengan pendekatan administratif-konvensional yang hanya menekankan kepatuhan, rutinitas, birokrasi, dan pengelolaan operasional. Transformasi AI menuntut kepemimpinan yang visioner, etis, adaptif, kolaboratif, berbasis data, dan berorientasi pada pembentukan budaya akademik baru. Bab ini membahas kepemimpinan transformasional perguruan tinggi dalam menghadapi perubahan besar akibat AI, digitalisasi, automasi, datafication, learning analytics, dan generative AI. Kepemimpinan transformasional dipahami sebagai kemampuan pemimpin akademik untuk membangun visi, menginspirasi sivitas akademika, menumbuhkan komitmen, mendorong inovasi, memberi perhatian individual, dan menggerakkan perubahan institusional secara bermakna. Di era AI, pemimpin perguruan tinggi perlu menjadi **vision builder**, **culture shaper**, **ethical guardian**, **data-informed decision maker**, **AI governance leader**, **innovation catalyst**, dan **human-centered change agent**. Bab ini menegaskan bahwa AI bukan sekadar teknologi yang diadopsi, tetapi kekuatan transformatif yang mengubah cara perguruan tinggi mengajar, meneliti, mengelola mutu, melayani mahasiswa, berkolaborasi, dan memberi dampak sosial. Karena itu, kepemimpinan transformasional harus memadukan visi digital dengan nilai kemanusiaan, efisiensi dengan integritas, inovasi dengan keadilan, serta data dengan kebijaksanaan akademik. Perguruan tinggi yang unggul di era AI bukan hanya kampus yang memiliki teknologi canggih, tetapi kampus yang dipimpin dengan

keberanian moral, literasi AI, budaya mutu, dan komitmen pada masa depan manusia.

Kata Kunci: *kepemimpinan transformasional, perguruan tinggi, artificial intelligence, digital leadership, AI governance, budaya akademik, change management, data-informed leadership, human-centered education, inovasi pendidikan tinggi*.

14.1 Pendahuluan

Perguruan tinggi pada era AI berada dalam arus perubahan yang sangat cepat. AI telah memasuki pembelajaran, riset, publikasi, manajemen data, layanan mahasiswa, penjaminan mutu, akreditasi, kolaborasi industri, dan tata kelola institusi. Perubahan ini bukan hanya perubahan teknis, tetapi perubahan paradigmatik. Perguruan tinggi tidak cukup hanya menambahkan aplikasi digital, chatbot, learning management system, dashboard, atau sistem automasi. Perguruan tinggi perlu menata ulang cara berpikir, cara bekerja, cara belajar, cara memimpin, dan cara membangun budaya akademik.

Dalam konteks seperti itu, kepemimpinan menjadi faktor penentu. Teknologi dapat dibeli, tetapi transformasi tidak dapat dibeli. Sistem informasi dapat dipasang, tetapi budaya digital tidak otomatis lahir. AI dapat digunakan, tetapi etika penggunaannya perlu dipimpin. Dashboard dapat dibuat, tetapi keputusan berbasis data membutuhkan literasi, keberanian, dan kebijaksanaan. Dosen dapat dilatih menggunakan AI, tetapi perubahan pedagogik membutuhkan visi dan dukungan institusional. Mahasiswa dapat menggunakan AI, tetapi integritas akademik harus dibangun melalui budaya.

Kepemimpinan transformasional menjadi relevan karena perguruan tinggi menghadapi perubahan yang tidak cukup ditangani dengan manajemen rutin. Bass menjelaskan bahwa pemimpin transformasional menginspirasi, menstimulasi intelektual, dan memberi perhatian individual, berbeda dari kepemimpinan transaksional yang terutama bertumpu pada imbalan dan penguatan kontingen. (Taylor & Francis Online) Dalam pendidikan tinggi, ini berarti pemimpin tidak hanya mengatur administrasi, tetapi membangun makna bersama: mengapa AI penting, bagaimana AI digunakan secara etis, bagaimana dosen didukung, bagaimana mahasiswa dilindungi, dan bagaimana institusi bergerak menuju masa depan.

UNESCO juga menegaskan bahwa kompetensi AI bagi pendidik mencakup dimensi human-centered mindset, ethics of AI, AI foundations and applications, AI pedagogy, serta AI for professional learning; kerangka ini menunjukkan bahwa transformasi AI membutuhkan pengembangan manusia, bukan hanya pengadaan teknologi. (UNESCO) Dengan demikian, kepemimpinan perguruan tinggi di era AI harus menempatkan manusia sebagai pusat transformasi.

Bab ini membahas kepemimpinan transformasional perguruan tinggi di era AI. Pembahasan mencakup teori kepemimpinan transformasional, tantangan perubahan AI, peran pemimpin akademik, visi institusional, budaya inovasi, tata kelola AI, kepemimpinan etis, manajemen perubahan, literasi data, transformasi dosen dan mahasiswa, serta strategi implementasi bagi perguruan tinggi Indonesia.

14.2 Hakikat Kepemimpinan Transformasional

Kepemimpinan transformasional adalah kepemimpinan yang menggerakkan perubahan mendalam pada individu, kelompok, dan

organisasi. Pemimpin transformasional tidak sekadar memastikan pekerjaan selesai, tetapi mengubah cara orang memahami tujuan, nilai, identitas, dan masa depan organisasi. Ia mengangkat motivasi dari sekadar kepatuhan menuju komitmen; dari rutinitas menuju inovasi; dari kepentingan pribadi menuju tujuan bersama.

Dalam teori klasik, kepemimpinan transformasional sering dijelaskan melalui empat dimensi utama. Pertama, **idealized influence**, yaitu kemampuan pemimpin menjadi teladan moral dan simbol integritas. Kedua, **inspirational motivation**, yaitu kemampuan membangun visi dan menggerakkan semangat kolektif. Ketiga, **intellectual stimulation**, yaitu kemampuan mendorong orang berpikir kritis, kreatif, dan berani mempertanyakan asumsi lama. Keempat, **individualized consideration**, yaitu kemampuan memperhatikan kebutuhan, potensi, dan perkembangan setiap anggota organisasi.

Dalam perguruan tinggi, keempat dimensi tersebut sangat relevan. Idealized influence diperlukan karena kampus adalah komunitas akademik yang membutuhkan teladan integritas. Inspirational motivation diperlukan karena dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan perlu memahami arah perubahan. Intellectual stimulation diperlukan karena AI menuntut cara berpikir baru. Individualized consideration diperlukan karena kesiapan digital warga kampus berbeda-beda.

Kepemimpinan transformasional berbeda dari kepemimpinan administratif. Kepemimpinan administratif berfokus pada prosedur, anggaran, jadwal, kepatuhan, dan laporan. Semua itu penting, tetapi tidak cukup. Kepemimpinan transformasional menanyakan hal yang lebih mendasar: perguruan tinggi hendak menjadi apa? Nilai apa yang harus dijaga? Kompetensi apa yang harus dibangun? Budaya apa yang harus ditumbuhkan? Bagaimana teknologi dapat melayani misi akademik?

Era AI menuntut pemimpin perguruan tinggi untuk tidak hanya menjadi administrator, tetapi juga pembentuk masa depan akademik.

14.3 Mengapa Perguruan Tinggi Membutuhkan Kepemimpinan Transformasional di Era AI

AI menghadirkan perubahan yang luas, cepat, dan tidak sepenuhnya dapat diprediksi. Perubahan seperti ini tidak dapat dikelola hanya dengan instruksi birokratis. Ia membutuhkan kepemimpinan transformasional karena menyangkut perubahan identitas, budaya, kompetensi, nilai, dan cara kerja.

Pertama, AI mengubah proses pembelajaran. Dosen tidak lagi menjadi satu-satunya sumber pengetahuan. Mahasiswa dapat memperoleh penjelasan dari generative AI, tutor digital, video pembelajaran, dan platform global. Akibatnya, dosen harus bergerak dari penyampai materi menjadi designer, mentor, dan AI-orchestrator. Perubahan ini membutuhkan kepemimpinan yang mendukung dosen, bukan hanya menuntut mereka.

Kedua, AI mengubah riset dan publikasi. Peneliti dapat menggunakan AI untuk literatur review, analisis data, penulisan, visualisasi, dan diseminasi. Namun, risiko hallucination, referensi palsu, plagiarisme, dan pelanggaran data juga meningkat. Pemimpin kampus harus membangun kebijakan riset berbasis AI yang etis dan produktif.

Ketiga, AI mengubah manajemen institusi. Dashboard, institutional analytics, decision support system, dan predictive analytics dapat membantu pimpinan mengambil keputusan. Namun, keputusan berbasis data harus tetap mempertimbangkan konteks manusia. Digital transformation di perguruan tinggi telah dikaji sebagai proses sistemik

yang melibatkan perubahan institusional, bukan sekadar penggunaan perangkat teknologi. (MDPI)

Keempat, AI mengubah penjaminan mutu. Mutu tidak lagi hanya dipantau melalui laporan periodik, tetapi melalui data real-time, learning analytics, dan dashboard. Pemimpin harus memastikan bahwa data digunakan untuk perbaikan, bukan sekadar kontrol.

Kelima, AI menimbulkan risiko etika dan hukum. Privasi data, bias algoritmik, academic integrity, keamanan siber, dan ketergantungan vendor menjadi isu kepemimpinan. NIST AI Risk Management Framework menempatkan pengelolaan risiko AI sebagai proses terstruktur bagi organisasi yang merancang, mengembangkan, menerapkan, atau menggunakan sistem AI. (NIST Publications)

Karena itu, pemimpin perguruan tinggi harus mampu menjadi pemimpin transformasi, bukan hanya penjaga rutinitas.

14.4 Pemimpin Perguruan Tinggi sebagai Vision Builder

Peran pertama pemimpin transformasional di era AI adalah **vision builder**. Visi adalah gambaran masa depan yang memberi arah, makna, dan energi bagi organisasi. Tanpa visi, AI akan diadopsi secara sporadis: satu unit memakai chatbot, unit lain memakai learning analytics, dosen menggunakan generative AI sendiri-sendiri, mahasiswa bingung dengan aturan yang berbeda, dan pimpinan membeli teknologi tanpa strategi.

Visi AI perguruan tinggi harus menjawab beberapa pertanyaan. Mengapa kampus menggunakan AI? Untuk memperkuat pembelajaran, riset, layanan, mutu, atau semua itu secara bertahap? Nilai apa yang harus dijaga? Kompetensi apa yang harus dimiliki lulusan? Bagaimana AI akan

membantu dosen? Bagaimana data mahasiswa dilindungi? Bagaimana AI mendukung misi sosial kampus? Bagaimana keberhasilan transformasi diukur?

Visi yang baik tidak boleh hanya berbunyi "menjadi smart campus berbasis AI". Pernyataan itu terlalu umum. Visi harus lebih bermakna, misalnya: "membangun perguruan tinggi human-centered yang memanfaatkan AI untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, riset, layanan, dan kontribusi sosial dengan tetap menjaga integritas akademik, privasi data, dan keadilan akses."

Pemimpin sebagai vision builder harus mampu menghubungkan AI dengan misi institusi. Jika kampus memiliki misi pengembangan masyarakat, AI harus diarahkan pada pemberdayaan sosial. Jika kampus berfokus pada manajemen, AI harus masuk ke kurikulum bisnis, analitik, organisasi, dan etika. Jika kampus memiliki kekuatan kesehatan, AI harus dikaitkan dengan patient safety, data kesehatan, dan etika klinis. Visi harus kontekstual.

Visi juga harus dikomunikasikan secara berulang. Transformasi tidak terjadi karena satu pidato rektor. Dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan, alumni, dan mitra perlu mendengar, memahami, mengkritik, dan menginternalisasi visi tersebut.

14.5 Pemimpin sebagai Culture Shaper

Transformasi AI bukan hanya proyek teknologi, tetapi perubahan budaya. Budaya adalah cara orang berpikir, bekerja, berinteraksi, mengambil keputusan, dan memahami nilai. Perguruan tinggi dapat memiliki teknologi canggih, tetapi jika budaya organisasinya masih tertutup, defensif,

birokratis, tidak kolaboratif, dan tidak reflektif, transformasi AI tidak akan berhasil.

Pemimpin transformasional harus menjadi **culture shaper**. Ia membentuk budaya akademik yang terbuka terhadap perubahan, tetapi tetap kritis; menghargai data, tetapi tidak diperbudak angka; mendukung inovasi, tetapi menjaga etika; mendorong kolaborasi, tetapi melindungi kebebasan akademik.

Budaya yang dibutuhkan di era AI mencakup beberapa unsur. Pertama, **budaya belajar berkelanjutan**. Dosen dan staf tidak boleh merasa cukup dengan kompetensi lama. AI berkembang cepat, sehingga kampus harus menjadi organisasi pembelajar. Kedua, **budaya eksperimen**. Tidak semua inovasi akan berhasil. Kampus perlu memberi ruang untuk pilot project, evaluasi, dan perbaikan. Ketiga, **budaya integritas digital**. Penggunaan AI harus jujur, transparan, dan bertanggung jawab. Keempat, **budaya kolaborasi lintas unit**. AI tidak dapat dikelola oleh unit IT saja. Akademik, riset, hukum, penjamin mutu, perpustakaan, dan layanan mahasiswa harus bekerja bersama. Kelima, **budaya evidence-based improvement**. Data digunakan untuk memperbaiki, bukan menyalahkan.

Pemimpin membentuk budaya melalui kebijakan, teladan, insentif, bahasa, keputusan, dan prioritas anggaran. Jika pimpinan hanya menuntut inovasi tetapi menghukum setiap kegagalan, budaya eksperimen tidak akan tumbuh. Jika pimpinan berbicara tentang AI etis tetapi membiarkan data mahasiswa tidak aman, integritas runtuh. Jika pimpinan hanya menghargai jumlah publikasi tetapi tidak menghargai inovasi pembelajaran, dosen tidak akan serius mengembangkan pedagogi AI.

Budaya berubah ketika nilai yang diucapkan pemimpin konsisten dengan tindakan institusi.

14.6 Pemimpin sebagai Ethical Guardian

Era AI memperbesar kebutuhan kepemimpinan etis. AI dapat memperkuat pendidikan tinggi, tetapi juga dapat menimbulkan risiko: bias algoritmik, pelanggaran privasi, academic misconduct, over-surveillance, ketergantungan kognitif, ketimpangan akses, dan keputusan otomatis yang tidak adil. Karena itu, pemimpin perguruan tinggi harus menjadi **ethical guardian**.

Sebagai ethical guardian, pemimpin menjaga agar AI digunakan sesuai martabat manusia, integritas akademik, keadilan, transparansi, dan tanggung jawab sosial. Pemimpin tidak boleh menyerahkan seluruh keputusan etis kepada vendor, unit IT, atau dosen individu. Etika AI harus menjadi agenda institusional.

UNESCO menegaskan pentingnya visi human-centered dalam penggunaan generative AI untuk pendidikan dan riset, termasuk kebutuhan kebijakan, regulasi, dan pengembangan kapasitas manusia. (UNESCO) OECD AI Principles juga menekankan trustworthy AI yang menghormati hak asasi manusia dan nilai demokratis, dengan prinsip yang diperbarui pada 2024 agar tetap relevan dengan perkembangan teknologi. (OECD)

Dalam praktik, pemimpin sebagai ethical guardian perlu memastikan beberapa hal. Pertama, kampus memiliki kebijakan penggunaan AI dalam pembelajaran dan riset. Kedua, data mahasiswa dan dosen dilindungi. Ketiga, sistem AI berisiko tinggi melalui evaluasi etis. Keempat, keputusan penting tetap memiliki human oversight. Kelima, mahasiswa diberi literasi AI dan integritas akademik. Keenam, dosen diberi pedoman asesmen era AI. Ketujuh, vendor AI dievaluasi dari sisi keamanan dan privasi.

Kepemimpinan etis juga berarti berani berkata tidak. Tidak semua teknologi harus diadopsi. Jika sebuah sistem AI mengancam privasi, tidak transparan, bias, atau tidak sesuai misi akademik, pemimpin harus berani menolak meskipun teknologi itu tampak modern.

14.7 Pemimpin sebagai Data-Informed Decision Maker

Pemimpin perguruan tinggi di era AI harus mampu menggunakan data untuk mengambil keputusan. Namun, istilah yang lebih tepat adalah **data-informed**, bukan sekadar **data-driven**. Data-informed berarti data menjadi masukan penting, tetapi keputusan tetap mempertimbangkan konteks, nilai, pengalaman, dialog, dan judgement akademik.

Data dapat membantu pimpinan membaca kondisi institusi. Misalnya, data dapat menunjukkan tren pendaftar, retensi mahasiswa, kelulusan tepat waktu, capaian pembelajaran, evaluasi dosen, publikasi, beban kerja, kinerja keuangan, tracer study, dan layanan mahasiswa. AI dapat membantu menganalisis pola, memprediksi risiko, dan memberi rekomendasi.

Namun, pemimpin harus memahami bahwa data tidak pernah lengkap. Data LMS tidak selalu menggambarkan belajar mendalam. Evaluasi mahasiswa tidak selalu adil terhadap dosen. Jumlah publikasi tidak selalu mencerminkan kualitas riset. Skor risiko mahasiswa tidak menjelaskan latar belakang sosial, ekonomi, atau psikologis. Karena itu, data perlu ditafsirkan.

Pemimpin data-informed memiliki beberapa kemampuan. Pertama, memahami indikator strategis. Kedua, bertanya tentang kualitas data. Ketiga, membaca tren, bukan hanya angka sesaat. Keempat, membedakan korelasi dan kausalitas. Kelima, mendengar penjelasan unit terkait sebelum mengambil keputusan. Keenam, menggunakan data untuk perbaikan, bukan hanya kontrol.

Dalam konteks AI, pemimpin juga harus memahami batas algoritma. Sistem AI dapat memberi rekomendasi, tetapi rekomendasi itu harus diuji. EU AI Act menggunakan pendekatan berbasis risiko bagi pengembang dan pengguna AI, dengan penekanan pada keselamatan, hak fundamental, dan AI yang human-centric. (Digital Strategy) Pendekatan ini mengingatkan perguruan tinggi bahwa semakin besar dampak AI terhadap manusia, semakin besar pula kebutuhan pengawasan.

14.8 Pemimpin sebagai AI Governance Leader

Salah satu peran baru pemimpin perguruan tinggi adalah **AI governance leader**. AI governance bukan hanya urusan teknis, tetapi urusan strategis. AI governance menentukan bagaimana AI dipilih, digunakan, diawasi, dievaluasi, dan dihentikan jika berisiko.

Penelitian tentang AI governance pada 14 universitas Big Ten di Amerika Serikat menemukan strategi seperti multi-unit governance, role-specific governance, dan karakteristik akademik dalam pedoman AI institusional. (MDPI) Temuan ini menunjukkan bahwa kampus-kampus besar tidak menyerahkan AI kepada satu unit saja, tetapi membangun tata kelola lintas fungsi.

Pemimpin sebagai AI governance leader perlu membangun struktur tata kelola yang mencakup rektorat, akademik, penelitian, IT, hukum, penjamin mutu, perpustakaan, kemahasiswaan, dosen, mahasiswa, dan unit data. Struktur ini dapat berupa komite AI, task force AI, atau council for responsible AI. Tugasnya meliputi penyusunan kebijakan, inventarisasi penggunaan AI, klasifikasi risiko, evaluasi vendor, audit privasi, pelatihan, dan monitoring dampak.

AI governance juga harus masuk ke sistem penjaminan mutu. Penggunaan AI dalam pembelajaran, riset, layanan, dan manajemen harus dievaluasi melalui siklus perbaikan berkelanjutan. Misalnya, jika kampus menggunakan AI untuk chatbot akademik, perlu dievaluasi akurasi jawaban, kepuasan mahasiswa, privasi data, dan mekanisme eskalasi ke manusia. Jika kampus menggunakan AI untuk asesmen, perlu dievaluasi fairness, validitas, dan mekanisme banding.

Pemimpin yang baik tidak hanya bertanya "AI apa yang akan kita gunakan?", tetapi "governance apa yang harus kita bangun agar AI aman, etis, dan bermanfaat?"

14.9 Pemimpin sebagai Innovation Catalyst

AI membuka ruang inovasi besar dalam pendidikan tinggi. Namun, inovasi tidak tumbuh otomatis. Pemimpin harus menjadi **innovation catalyst**, yaitu katalis yang mempercepat munculnya ide, eksperimen, kolaborasi, dan implementasi.

Sebagai innovation catalyst, pemimpin menciptakan lingkungan yang memungkinkan dosen, mahasiswa, dan staf mencoba cara baru. Misalnya, dosen diberi dukungan untuk mengembangkan pembelajaran berbasis AI, program studi diberi ruang merancang kurikulum adaptif, mahasiswa didorong membuat proyek AI untuk masyarakat, dan unit layanan diberi kesempatan mengembangkan chatbot atau sistem tiket cerdas.

Inovasi membutuhkan sumber daya. Pemimpin harus menyediakan anggaran, pelatihan, infrastruktur, waktu, insentif, dan dukungan teknis. Banyak inovasi gagal bukan karena ide buruk, tetapi karena dosen tidak punya waktu, mahasiswa tidak didukung, unit IT kewalahan, atau pimpinan hanya memberi instruksi tanpa ekosistem.

Inovasi juga membutuhkan mekanisme evaluasi. Tidak semua eksperimen akan berhasil. Pemimpin harus membedakan kegagalan karena pembelajaran dan kegagalan karena kelalaian. Jika inovasi dilakukan dengan etis, terencana, dan dievaluasi, kegagalan dapat menjadi sumber belajar. Jika kampus menghukum semua kegagalan, orang akan kembali ke zona aman.

Katalis inovasi juga berarti menghubungkan kampus dengan industri, pemerintah, dan masyarakat. AI membutuhkan masalah nyata, data, konteks, dan pengguna. Pemimpin harus membuka kemitraan agar inovasi akademik tidak berhenti di ruang kelas atau laboratorium.

14.10 Pemimpin sebagai Human-Centered Change Agent

Transformasi AI dapat menimbulkan kecemasan. Dosen mungkin khawatir perannya digantikan. Tenaga kependidikan mungkin takut pekerjaannya diotomasi. Mahasiswa mungkin bingung tentang integritas akademik. Pimpinan unit mungkin terbebani oleh tuntutan data. Karena itu, pemimpin perguruan tinggi harus menjadi **human-centered change agent**.

Change agent bukan sekadar orang yang mendorong perubahan, tetapi orang yang membantu manusia melewati perubahan. Pemimpin harus memahami bahwa resistensi tidak selalu berarti penolakan terhadap kemajuan. Kadang resistensi muncul karena takut, belum memahami, tidak dilibatkan, atau merasa perubahan dipaksakan.

Kepemimpinan human-centered dalam perubahan AI mencakup beberapa hal. Pertama, komunikasi yang jelas. Warga kampus perlu tahu mengapa perubahan dilakukan. Kedua, partisipasi. Dosen, mahasiswa, dan staf harus dilibatkan dalam perumusan kebijakan. Ketiga, pelatihan. Orang tidak boleh dituntut berubah tanpa dukungan kompetensi. Keempat,

perlindungan. Automasi harus dikelola agar tidak menciptakan ketidakamanan kerja yang tidak manusiawi. Kelima, empati. Pemimpin perlu mendengar kekhawatiran dan memberi ruang dialog.

Transformasi AI seharusnya bukan narasi "manusia harus mengikuti mesin", melainkan "teknologi digunakan untuk memperkuat manusia". Jika pemimpin gagal mengkomunikasikan hal ini, AI akan dipandang sebagai ancaman. Jika pemimpin berhasil, AI dapat dipandang sebagai peluang pengembangan.

14.11 Kepemimpinan Transformasional dan Manajemen Perubahan

Transformasi AI membutuhkan manajemen perubahan. Visi yang baik tidak cukup jika tidak diterjemahkan menjadi strategi implementasi. Pemimpin transformasional harus mampu mengelola perubahan melalui langkah-langkah sistematis.

Pertama, membangun urgensi. Sivitas akademika perlu memahami mengapa AI penting bagi masa depan perguruan tinggi. Urgensi bukan menakut-nakuti, tetapi menjelaskan realitas. Kedua, membangun koalisi perubahan. Transformasi tidak dapat dilakukan oleh rektor sendirian. Perlu tim lintas unit. Ketiga, merumuskan visi dan roadmap. Transformasi AI perlu tahapan: literasi, kebijakan, pilot, evaluasi, skalasi, dan governance. Keempat, mengkomunikasikan visi. Komunikasi harus berlangsung terus-menerus melalui forum dosen, mahasiswa, staf, senat akademik, program studi, dan mitra. Kelima, memberdayakan aktor perubahan. Dosen inovatif, mahasiswa kreatif, dan staf digital-savvy perlu diberi ruang. Keenam, menciptakan kemenangan kecil. Pilot project yang berhasil dapat membangun kepercayaan. Ketujuh, mengintegrasikan perubahan ke

sistem. Inovasi harus masuk ke kurikulum, SPMI, anggaran, kebijakan, dan evaluasi kinerja.

Dalam konteks perguruan tinggi, manajemen perubahan harus menghormati budaya akademik. Perguruan tinggi berbeda dari perusahaan. Dosen memiliki otonomi akademik, senat memiliki peran normatif, mahasiswa memiliki suara, dan perubahan harus dibangun melalui deliberasi. Pendekatan komando semata sering tidak efektif.

Kepemimpinan transformasional memadukan arah yang kuat dengan proses partisipatif.

14.12 Kepemimpinan dan Literasi AI Institusional

Salah satu tugas pemimpin adalah membangun literasi AI institusional. Literasi AI bukan hanya kompetensi teknis menggunakan aplikasi. Literasi AI mencakup pemahaman tentang cara kerja dasar AI, manfaat, keterbatasan, risiko, etika, privasi, bias, prompt, verifikasi, dan implikasi terhadap profesi.

Literasi AI harus dibangun di semua lapisan. Pimpinan membutuhkan literasi AI strategis: memahami dampak AI pada visi, kebijakan, risiko, anggaran, dan tata kelola. Dosen membutuhkan literasi AI pedagogik: bagaimana AI digunakan dalam pembelajaran, asesmen, mentoring, dan riset. Mahasiswa membutuhkan literasi AI akademik: bagaimana menggunakan AI secara kritis dan etis. Tenaga kependidikan membutuhkan literasi AI layanan: bagaimana AI mendukung administrasi dan komunikasi. Unit IT membutuhkan literasi AI teknis dan keamanan. Unit hukum dan mutu membutuhkan literasi AI governance.

Pemimpin harus memastikan literasi AI tidak hanya berupa workshop satu kali. Perlu program berkelanjutan, komunitas praktik, micro-credentials, panduan, klinik AI, dan repository praktik baik. Dosen yang sudah maju dapat menjadi mentor bagi dosen lain. Mahasiswa dapat dilibatkan sebagai AI learning ambassador. Perpustakaan dapat mengajarkan verifikasi sumber dan etika informasi. Unit penjamin mutu dapat memasukkan AI literacy dalam standar.

Literasi AI juga perlu kontekstual. Kampus manajemen perlu membahas AI dalam bisnis, organisasi, keuangan, SDM, dan etika. Kampus kesehatan perlu membahas AI klinis, data pasien, dan keselamatan. Kampus pendidikan perlu membahas AI pedagogy dan asesmen. Dengan demikian, literasi AI tidak abstrak, tetapi terhubung dengan identitas akademik masing-masing.

14.13 Kepemimpinan dan Transformasi Dosen

Dosen adalah pusat transformasi pendidikan tinggi. Tanpa dosen, AI hanya menjadi teknologi tanpa pedagogi. Pemimpin perguruan tinggi perlu mendukung transformasi peran dosen dari lecturer menjadi scholar, mentor, designer, dan AI-orchestrator.

Transformasi dosen membutuhkan dukungan struktural. Pertama, pelatihan pedagogi AI. Dosen perlu belajar mendesain pembelajaran yang memanfaatkan AI secara kritis. Kedua, pelatihan asesmen era AI. Dosen perlu merancang tugas berbasis proses, portofolio, oral defense, studi kasus, dan refleksi penggunaan AI. Ketiga, dukungan teknis. Dosen tidak boleh dibiarkan sendiri menghadapi platform. Keempat, pengakuan kinerja. Inovasi pembelajaran dan mentoring harus dihargai dalam evaluasi dosen.

Kelima, pengurangan beban administratif. Jika dosen dibebani administrasi berlebihan, mereka tidak punya energi untuk inovasi.

Pemimpin juga perlu memperhatikan keragaman kesiapan dosen. Dosen senior mungkin kuat dalam pengalaman akademik, tetapi perlu dukungan digital. Dosen muda mungkin cepat memakai teknologi, tetapi tetap membutuhkan kedalaman pedagogik dan etika. Program pengembangan dosen harus sensitif terhadap perbedaan ini.

Kepemimpinan transformasional tidak menyalahkan dosen yang lambat beradaptasi, tetapi mengajak, mendukung, dan memberi ruang bertumbuh. Pemimpin harus menumbuhkan rasa aman psikologis agar dosen berani belajar.

14.14 Kepemimpinan dan Transformasi Mahasiswa

Mahasiswa di era AI perlu dipimpin, bukan dikontrol. Mereka membutuhkan literasi digital, critical thinking, etika akademik, dan kemampuan belajar mandiri. Pemimpin perguruan tinggi perlu memastikan bahwa kebijakan kampus membantu mahasiswa menggunakan AI secara bertanggung jawab.

Pertama, kampus perlu memiliki pedoman AI bagi mahasiswa. Pedoman ini menjelaskan kapan AI boleh digunakan, kapan harus diungkapkan, dan apa yang termasuk pelanggaran. Kedua, mahasiswa perlu mendapat pelatihan literasi AI sejak awal studi. Ketiga, kurikulum perlu memasukkan critical thinking dan etika AI. Keempat, layanan akademik perlu membantu mahasiswa yang kesulitan, bukan hanya menghukum pelanggaran. Kelima, mahasiswa perlu dilibatkan dalam penyusunan kebijakan AI.

Pemimpin transformasional melihat mahasiswa bukan sebagai masalah yang harus diawasi, tetapi sebagai generasi yang harus dibentuk. AI dapat mendorong academic misconduct jika tugas tidak didesain baik dan mahasiswa tidak diberi literasi. Namun, AI juga dapat memperkuat pembelajaran jika mahasiswa diajarkan menggunakannya sebagai mitra berpikir.

Dalam perguruan tinggi, kepemimpinan mahasiswa juga penting. Organisasi mahasiswa, komunitas akademik, dan kelompok riset mahasiswa dapat menjadi ruang membangun budaya AI yang etis. Pimpinan kampus dapat mendukung student AI clubs, hackathon etis, proyek AI untuk masyarakat, dan forum diskusi integritas digital.

14.15 Kepemimpinan dan Transformasi Tenaga Kependidikan

Tenaga kependidikan sering terlupakan dalam diskusi AI, padahal mereka sangat terdampak oleh automasi administrasi, chatbot, sistem tiket, dashboard layanan, dan digital workflow. Transformasi perguruan tinggi tidak akan berhasil jika tenaga kependidikan tidak dilibatkan.

Pemimpin perlu melihat tenaga kependidikan sebagai mitra transformasi, bukan sekadar pelaksana administratif. AI dapat mengurangi pekerjaan rutin, tetapi juga menuntut kompetensi baru: pengelolaan data, layanan digital, komunikasi daring, keamanan informasi, analitik sederhana, dan penggunaan platform.

Jika AI hanya dipandang sebagai alat menggantikan staf, resistensi akan muncul. Jika AI dipandang sebagai alat membantu staf memberi layanan lebih cepat dan manusiawi, perubahan lebih mudah diterima. Pemimpin harus memastikan reskilling dan upskilling tenaga kependidikan berjalan.

Staf administrasi dapat dilatih menjadi pengelola sistem layanan, data steward, analis layanan, atau fasilitator digital.

Kepemimpinan transformasional memberi martabat pada semua warga kampus. Tidak hanya dosen dan mahasiswa yang berubah; tenaga kependidikan juga bertransformasi menjadi bagian dari smart and humane campus.

14.16 Kepemimpinan, AI Governance, dan Senat Akademik

Perguruan tinggi memiliki tata kelola akademik yang khas. Senat akademik, dewan guru besar, rektorat, fakultas, program studi, dan unit penjamin mutu memiliki peran masing-masing. Dalam transformasi AI, kepemimpinan tidak boleh hanya top-down. AI governance harus melibatkan tata kelola kolegial.

Senat akademik dapat berperan menetapkan norma akademik penggunaan AI, integritas akademik, kebijakan asesmen, perlindungan kebebasan akademik, dan standar mutu pembelajaran. Rektorat dapat menerjemahkan norma menjadi kebijakan operasional, anggaran, struktur, dan program. Fakultas dan program studi mengadaptasikan kebijakan sesuai disiplin. Unit IT memastikan keamanan dan infrastruktur. Unit hukum mengkaji risiko regulasi. Mahasiswa memberi perspektif pengguna.

Kepemimpinan transformasional di perguruan tinggi berarti mampu menghubungkan governance formal dengan perubahan nyata. Dokumen kebijakan tidak cukup jika tidak dipahami dosen dan mahasiswa. Sebaliknya, praktik dosen tidak cukup jika tidak memiliki landasan institusional. Keduanya harus bertemu.

AI governance yang melibatkan senat akademik juga membantu menjaga agar AI tidak mengancam kebebasan akademik. Penggunaan AI untuk evaluasi dosen, monitoring kelas, atau analisis publikasi harus dibahas dengan prinsip transparansi dan keadilan.

14.17 Kepemimpinan dan Penjaminan Mutu Era AI

Penjaminan mutu di era AI membutuhkan kepemimpinan transformasional. Mutu tidak boleh hanya dipahami sebagai akreditasi, tetapi sebagai budaya perbaikan. AI dapat membantu dashboard mutu, analisis capaian pembelajaran, audit dokumen, tracer study, dan early warning system. Namun, semua itu membutuhkan kepemimpinan yang mengarahkan data menjadi tindakan.

Pemimpin harus memastikan bahwa SPMI tidak berhenti pada dokumen. Data mutu harus dibahas secara rutin dalam forum akademik. Program studi perlu membaca capaian pembelajaran, dosen perlu mengevaluasi asesmen, dan pimpinan perlu menindaklanjuti masalah sistemik. AI dapat mempercepat pengolahan data, tetapi budaya mutu tetap membutuhkan komitmen manusia.

Kepemimpinan mutu era AI memiliki beberapa prinsip. Pertama, evidence-based, yaitu berbasis data dan bukti. Kedua, improvement-oriented, yaitu fokus pada perbaikan. Ketiga, human-centered, yaitu memperhatikan pengalaman mahasiswa dan dosen. Keempat, ethical, yaitu menjaga privasi dan keadilan. Kelima, adaptive, yaitu mampu menyesuaikan standar dengan perubahan.

Jika pemimpin hanya menggunakan dashboard mutu untuk menekan unit, budaya mutu akan berubah menjadi budaya takut. Jika pemimpin

menggunakan dashboard untuk dialog dan dukungan, mutu akan menjadi budaya belajar.

14.18 Kepemimpinan dan Kolaborasi Eksternal

AI memperkuat kebutuhan kolaborasi perguruan tinggi dengan industri, pemerintah, dan masyarakat. Pemimpin transformasional perlu menjadi penghubung ekosistem. Perguruan tinggi tidak dapat mengembangkan AI sendirian karena membutuhkan data nyata, masalah nyata, regulasi, pendanaan, pengguna, dan legitimasi sosial.

Kolaborasi dengan industri dapat memperbarui kurikulum, magang, riset terapan, laboratorium bersama, dan hilirisasi inovasi. Kolaborasi dengan pemerintah dapat memperkuat kebijakan publik, literasi AI nasional, dan pembangunan daerah. Kolaborasi dengan masyarakat memastikan teknologi relevan, inklusif, dan diterima.

Namun, kolaborasi juga mengandung risiko: konflik kepentingan, komersialisasi berlebihan, eksploitasi data, ketimpangan kekuasaan, dan hilangnya independensi akademik. Pemimpin harus menjaga agar kampus tetap menjadi institusi ilmiah yang merdeka, bukan sekadar penyedia talenta atau data.

Kepemimpinan kolaboratif membutuhkan kemampuan diplomasi, negosiasi, etika, dan tata kelola. Pemimpin harus memastikan MoU tidak hanya seremonial, tetapi menghasilkan kurikulum, riset, inovasi, kebijakan, dan dampak nyata.

14.19 Kepemimpinan dan Keamanan Data

Keamanan data adalah isu kepemimpinan, bukan hanya isu IT. Perguruan tinggi menyimpan data mahasiswa, dosen, keuangan, riset, alumni, kesehatan, konseling, dan mitra. AI meningkatkan nilai sekaligus risiko data. Pemimpin harus menjadikan data protection sebagai prioritas strategis.

Kampus perlu memiliki data governance: klasifikasi data, hak akses, penyimpanan, enkripsi, audit log, penghapusan, dan prosedur insiden. Pemimpin harus memastikan penggunaan AI publik tidak menyebabkan kebocoran data sensitif. Dosen dan mahasiswa perlu diberi pelatihan tentang data pribadi, data riset, dan keamanan digital.

Kepemimpinan keamanan data juga berarti meninjau vendor. Platform AI yang digunakan kampus harus dievaluasi: apakah data disimpan? apakah digunakan untuk melatih model? di mana servernya? siapa sub-prosesornya? apa hak audit kampus? bagaimana data dihapus? Tanpa pertanyaan ini, kampus dapat kehilangan kontrol atas data akademik.

Pemimpin transformasional memahami bahwa kepercayaan institusi dibangun melalui perlindungan data. Satu kebocoran data besar dapat merusak reputasi kampus dan kepercayaan mahasiswa.

14.20 Kepemimpinan Transformasional dan Keadilan Akses

AI dapat memperluas akses, tetapi juga memperbesar ketimpangan. Mahasiswa dengan perangkat baik, internet stabil, dan literasi digital tinggi akan lebih cepat memanfaatkan AI. Mahasiswa dari keluarga kurang mampu, daerah dengan akses terbatas, atau latar belakang digital rendah dapat tertinggal. Kampus kecil juga dapat tertinggal dari kampus besar.

Pemimpin transformasional harus peka terhadap keadilan akses. Jika kampus mewajibkan penggunaan platform AI berbayar, harus ada akses institusional. Jika tugas membutuhkan koneksi tinggi, harus disediakan alternatif. Jika dosen menggunakan tools yang berbeda-beda, mahasiswa perlu panduan yang konsisten. Jika AI menggunakan bahasa Inggris, kampus perlu membantu literasi akademik.

Keadilan akses juga berlaku untuk dosen dan staf. Tidak semua dosen memiliki kesempatan pelatihan yang sama. Tidak semua unit memiliki infrastruktur yang sama. Pemimpin harus menghindari transformasi yang hanya menguntungkan kelompok yang sudah siap.

Kepemimpinan transformasional bukan hanya mendorong yang cepat, tetapi juga mengangkat yang tertinggal. Transformasi AI harus menjadi gerakan inklusif.

14.21 Kepemimpinan Transformasional dan Spiritualitas Akademik

Dalam perguruan tinggi, kepemimpinan bukan hanya soal strategi dan teknologi, tetapi juga nilai. Spiritualitas akademik dapat dipahami sebagai kesadaran bahwa pendidikan tinggi memiliki misi lebih tinggi: mencari kebenaran, membentuk manusia, melayani masyarakat, dan menjaga martabat kehidupan. AI harus ditempatkan dalam misi tersebut.

Pemimpin yang memiliki kedalaman nilai tidak mudah terpesona oleh teknologi. Ia bertanya: apakah teknologi ini membuat mahasiswa lebih manusiawi? Apakah dosen lebih bermakna dalam mengajar? Apakah riset lebih jujur? Apakah masyarakat lebih terbantu? Apakah kampus lebih adil? Apakah AI memperkuat pelayanan?

Spiritualitas akademik tidak harus dipahami secara sempit keagamaan, tetapi sebagai orientasi moral terhadap makna pendidikan. Dalam konteks Indonesia yang berakar pada nilai Pancasila, kepemimpinan AI perlu menghormati kemanusiaan, keadilan sosial, musyawarah, kebhinekaan, dan tanggung jawab kepada Tuhan serta sesama.

AI dapat menghasilkan informasi, tetapi tidak menghasilkan kebijaksanaan moral. Kebijaksanaan itu harus datang dari manusia, komunitas akademik, dan nilai institusional.

14.22 Model Kepemimpinan Transformasional Perguruan Tinggi di Era AI

Berdasarkan pembahasan di atas, model kepemimpinan transformasional perguruan tinggi di era AI dapat dirumuskan dalam delapan peran utama.

Pertama, vision builder. Pemimpin membangun visi AI yang selaras dengan misi akademik dan kemanusiaan.

Kedua, culture shaper. Pemimpin membentuk budaya belajar, inovasi, integritas digital, kolaborasi, dan evidence-based improvement.

Ketiga, ethical guardian. Pemimpin menjaga etika, privasi, fairness, human oversight, dan integritas akademik.

Keempat, data-informed decision maker. Pemimpin menggunakan data dan AI sebagai masukan strategis tanpa kehilangan konteks manusia.

Kelima, AI governance leader. Pemimpin membangun struktur, kebijakan, risk assessment, vendor governance, dan audit AI.

Keenam, innovation catalyst. Pemimpin menciptakan ekosistem inovasi pembelajaran, riset, layanan, dan pengabdian berbasis AI.

Ketujuh, human-centered change agent. Pemimpin membantu sivitas akademika melewati perubahan dengan empati, partisipasi, dan pelatihan.

Kedelapan, ecosystem connector. Pemimpin menghubungkan kampus dengan industri, pemerintah, masyarakat, dan jejaring global.

Model ini menunjukkan bahwa kepemimpinan AI bukan hanya kemampuan memahami teknologi, tetapi kemampuan membentuk arah, budaya, etika, manusia, dan ekosistem.

14.23 Studi Kasus Naratif: Rektor sebagai Pemimpin Transformasi AI

Bayangkan sebuah perguruan tinggi swasta di Indonesia yang menghadapi beberapa tantangan: jumlah pendaftar menurun, dosen belum merata dalam literasi digital, mahasiswa mulai menggunakan generative AI tanpa aturan jelas, dan data akademik tersebar di berbagai sistem. Sebagian pimpinan ingin segera membeli platform AI besar agar kampus terlihat modern. Namun, rektor memilih pendekatan transformasional.

Langkah pertama, rektor membentuk tim lintas unit: akademik, IT, penjamin mutu, hukum, perpustakaan, dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan. Tim ini tidak langsung membeli teknologi, tetapi memetakan kebutuhan dan risiko. Mereka menemukan bahwa masalah utama bukan kurangnya aplikasi, tetapi kurangnya visi, data governance, literasi AI, dan pedoman akademik.

Langkah kedua, rektor mengadakan forum kampus tentang “AI untuk Pendidikan Tinggi Human-Centered”. Dalam forum itu, dosen menyampaikan kekhawatiran tentang plagiarisme, mahasiswa menyampaikan kebingungan tentang aturan, staf menyampaikan kebutuhan pelatihan, dan unit IT menyampaikan risiko keamanan data.

Langkah ketiga, kampus menyusun roadmap AI tiga tahun. Tahun pertama fokus pada literasi AI, pedoman penggunaan AI, data governance, dan pilot pembelajaran. Tahun kedua mengembangkan dashboard mutu, learning analytics terbatas, dan chatbot layanan akademik. Tahun ketiga mengintegrasikan AI dalam riset, pengabdian, dan kolaborasi industri.

Langkah keempat, rektor memastikan etika menjadi prinsip utama. Semua penggunaan AI berisiko tinggi harus melalui review. Data mahasiswa dilindungi. Dosen diberi pelatihan asesmen era AI. Mahasiswa wajib mengikuti modul integritas akademik digital.

Dalam dua tahun, kampus tidak menjadi "paling cepat" secara teknologi, tetapi menjadi lebih matang. Dosen mulai menggunakan AI sebagai mitra pembelajaran. Mahasiswa memahami disclosure. Unit mutu memiliki dashboard dasar. Staf layanan terbantu oleh chatbot dengan jalur eskalasi manusia. Transformasi terjadi bukan karena aplikasi, tetapi karena kepemimpinan.

14.24 Studi Kasus Naratif: Dekan Mengubah Budaya Fakultas

Sebuah fakultas ekonomi dan bisnis ingin memasukkan AI dalam pembelajaran manajemen. Awalnya, dosen berbeda-beda sikap. Ada yang melarang AI total, ada yang membebaskan, ada yang tidak peduli. Mahasiswa bingung. Dekan melihat bahwa masalah ini bukan hanya teknis, tetapi budaya akademik.

Dekan membentuk komunitas praktik dosen. Setiap bulan, dosen berbagi pengalaman menggunakan AI dalam mata kuliah. Dosen akuntansi menunjukkan bagaimana AI membantu membuat kasus audit, tetapi mahasiswa harus memverifikasi. Dosen manajemen strategik menunjukkan tugas yang meminta mahasiswa mengkritik output AI. Dosen metodologi

penelitian menunjukkan cara menggunakan AI untuk brainstorming variabel, tetapi tetap mewajibkan matriks literatur.

Dekan juga mengubah kebijakan fakultas. Setiap RPS harus mencantumkan aturan penggunaan AI. Fakultas membuat tiga kategori tugas: AI-restricted, AI-assisted, dan AI-integrated. Mahasiswa diberi panduan disclosure. Unit penjamin mutu mengevaluasi dampaknya pada capaian pembelajaran.

Setahun kemudian, fakultas memiliki budaya baru. AI bukan lagi topik konflik, tetapi bagian dari desain pedagogik. Dosen tetap memiliki otonomi, tetapi berada dalam kerangka etika bersama. Mahasiswa tidak lagi hanya bertanya "boleh pakai AI atau tidak?", tetapi "bagaimana menggunakan AI secara akademik?"

Kasus ini menunjukkan bahwa kepemimpinan transformasional dapat terjadi pada tingkat fakultas, bukan hanya universitas.

14.25 Studi Kasus Naratif: Program Studi Membangun AI-Ready Curriculum

Sebuah program studi magister manajemen menyadari bahwa lulusannya akan menghadapi organisasi yang semakin dipengaruhi AI. Kaprodi memimpin perubahan kurikulum. Ia tidak langsung menambah satu mata kuliah AI saja, tetapi mengajak dosen memetakan seluruh kurikulum.

Dalam mata kuliah strategic management, mahasiswa menganalisis dampak AI terhadap model bisnis. Dalam human resource management, mahasiswa membahas algoritma rekrutmen dan bias. Dalam marketing, mahasiswa belajar AI-based personalization dan etika data konsumen. Dalam finance, mahasiswa mempelajari analitik risiko. Dalam metodologi penelitian, mahasiswa belajar penggunaan AI untuk literature mapping

dengan verifikasi sumber. Dalam etika bisnis, mahasiswa membahas governance AI.

Kaprodi juga mengundang industri, alumni, dan pemerintah untuk memberi masukan. Mahasiswa diberi capstone project berbasis masalah nyata. AI digunakan sebagai alat bantu, tetapi setiap proyek harus mencakup analisis etika, data governance, dan dampak sosial.

Perubahan ini berhasil karena kaprodi bertindak sebagai pemimpin transformasional: membangun visi, melibatkan dosen, menghubungkan mitra, dan menjaga kualitas akademik. Kurikulum tidak sekadar "menambah AI", tetapi menjadi AI-ready dan human-centered.

14.26 Tantangan Kepemimpinan Transformasional di Perguruan Tinggi Indonesia

Penerapan kepemimpinan transformasional di perguruan tinggi Indonesia menghadapi beberapa tantangan.

Pertama, budaya birokratis masih kuat. Banyak keputusan masih berorientasi kepatuhan administratif, bukan inovasi dan perbaikan. Kedua, sumber daya terbatas. Tidak semua kampus memiliki anggaran, infrastruktur, atau SDM IT memadai. Ketiga, literasi AI belum merata. Pimpinan, dosen, staf, dan mahasiswa memiliki kesiapan berbeda. Keempat, data belum terintegrasi. Tanpa data yang baik, AI sulit digunakan secara strategis. Kelima, regulasi dan kebijakan internal sering tertinggal dari perkembangan teknologi. Keenam, resistensi perubahan dapat muncul karena kekhawatiran, beban kerja, atau pengalaman buruk dengan digitalisasi sebelumnya. Ketujuh, sistem insentif akademik belum selalu mendukung inovasi pembelajaran. Dosen lebih sering dihargai dari

publikasi daripada redesign pedagogik. Kedelapan, risiko etika dan privasi belum selalu dipahami.

Tantangan ini tidak boleh membuat kampus berhenti. Justru tantangan tersebut menunjukkan pentingnya kepemimpinan transformasional. Pemimpin harus mampu memulai dari yang realistis: literasi, kebijakan, pilot project, data governance, dan komunitas praktik. Transformasi AI tidak harus dimulai dari sistem mahal. Ia dapat dimulai dari perubahan cara berpikir.

14.27 Strategi Implementasi Kepemimpinan Transformasional Era AI

Perguruan tinggi dapat menerapkan kepemimpinan transformasional era AI melalui strategi berikut.

Pertama, **merumuskan visi AI institusional** yang human-centered, etis, dan selaras dengan misi kampus. Visi harus konkret dan dapat diterjemahkan ke roadmap.

Kedua, **membangun AI governance**. Bentuk komite atau task force yang melibatkan berbagai unit dan pemangku kepentingan.

Ketiga, **melakukan audit kesiapan AI**. Kampus perlu memetakan literasi, sistem, data, risiko, kebijakan, dan kebutuhan.

Keempat, **menyusun pedoman generative AI** untuk pembelajaran, asesmen, riset, publikasi, dan layanan akademik.

Kelima, **membangun literasi AI berjenjang** bagi pimpinan, dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan, dan unit teknis.

Keenam, **memulai pilot project**. Pilih area prioritas seperti pembelajaran cerdas, dashboard mutu, chatbot layanan, atau AI dalam riset.

Ketujuh, **mengembangkan budaya evaluasi**. Setiap inovasi AI harus dievaluasi dari sisi manfaat, risiko, etika, dan dampak pembelajaran.

Kedelapan, **memberi insentif inovasi**. Dosen dan unit yang berhasil mengembangkan praktik baik perlu dihargai.

Kesembilan, **melindungi data dan privasi**. Data governance dan cybersecurity harus menjadi bagian dari transformasi.

Kesepuluh, **menghubungkan AI dengan pengabdian masyarakat**. AI harus memberi dampak nyata bagi komunitas, bukan hanya internal kampus.

14.28 Indikator Kepemimpinan Transformasional Perguruan Tinggi di Era AI

Kepemimpinan transformasional dapat dievaluasi melalui indikator berikut.

Pertama, **kejelasan visi AI**. Apakah kampus memiliki arah yang jelas tentang penggunaan AI?

Kedua, **budaya inovasi**. Apakah dosen, mahasiswa, dan staf berani mencoba cara baru?

Ketiga, **literasi AI institusional**. Apakah warga kampus memahami manfaat, risiko, dan etika AI?

Keempat, **AI governance**. Apakah ada kebijakan, struktur, risk assessment, dan audit AI?

Kelima, **perlindungan data**. Apakah data mahasiswa, dosen, dan riset dilindungi?

Keenam, **transformasi pembelajaran**. Apakah AI digunakan untuk memperkuat pembelajaran, bukan menggantikan berpikir?

Ketujuh, **dukungan dosen**. Apakah dosen mendapat pelatihan, waktu, dan penghargaan?

Kedelapan, **keterlibatan mahasiswa**. Apakah mahasiswa dilibatkan dalam kebijakan dan literasi AI?

Kesembilan, **penggunaan data untuk perbaikan**. Apakah dashboard digunakan untuk dialog dan peningkatan mutu?

Kesepuluh, **dampak sosial**. Apakah AI kampus memberi manfaat bagi masyarakat?

Indikator-indikator ini membantu kampus menilai apakah kepemimpinan AI bersifat kosmetik atau substantif.

14.29 Implikasi bagi Perguruan Tinggi Indonesia

Bagi perguruan tinggi Indonesia, kepemimpinan transformasional era AI memiliki beberapa implikasi penting.

Pertama, pimpinan perguruan tinggi perlu meningkatkan literasi AI strategis. Rektor, wakil rektor, dekan, kaprodi, senat akademik, dan pimpinan unit perlu memahami AI bukan hanya sebagai aplikasi, tetapi sebagai isu strategis, etis, dan institusional.

Kedua, kampus perlu mengintegrasikan AI dalam Rencana Strategis. AI tidak boleh menjadi program sporadis. Ia perlu masuk ke pendidikan, riset, pengabdian, mutu, SDM, layanan, dan kerja sama.

Ketiga, kampus perlu membangun kebijakan AI yang kontekstual. Indonesia memiliki keragaman kampus, mahasiswa, infrastruktur, dan budaya. Kebijakan tidak dapat hanya menyalin kampus luar negeri.

Keempat, kepemimpinan perlu memperkuat SPMI berbasis data. AI dan dashboard harus mendukung penjaminan mutu yang hidup.

Kelima, kampus harus menjaga nilai kebangsaan dan kemanusiaan. AI harus mendukung pencerdasan kehidupan bangsa, bukan hanya efisiensi institusi.

Keenam, perguruan tinggi perlu mempersiapkan lulusan yang tidak hanya mampu menggunakan AI, tetapi juga mampu memimpin organisasi di era AI secara etis.

Ketujuh, kepemimpinan transformasional harus berjalan di semua level: universitas, fakultas, program studi, laboratorium, unit layanan, dan komunitas mahasiswa. Transformasi tidak hanya dimiliki rektor; ia harus menjadi gerakan institusional.

14.30 Penutup Bab

Kepemimpinan transformasional perguruan tinggi di era AI adalah kepemimpinan yang mampu menggerakkan perubahan mendalam dengan tetap menjaga nilai-nilai akademik dan kemanusiaan. AI menghadirkan peluang besar untuk memperbaiki pembelajaran, mempercepat riset, meningkatkan layanan, memperkuat penjaminan mutu, dan memperluas dampak sosial. Namun, AI juga menghadirkan risiko besar jika tidak dipimpin dengan visi, etika, tata kelola, dan kebijaksanaan.

Bab ini menegaskan bahwa pemimpin perguruan tinggi di era AI perlu menjadi vision builder, culture shaper, ethical guardian, data-informed

decision maker, AI governance leader, innovation catalyst, human-centered change agent, dan ecosystem connector. Peran-peran ini menunjukkan bahwa kepemimpinan AI bukan hanya kepemimpinan teknologi, tetapi kepemimpinan manusia.

Perguruan tinggi yang berhasil bukan yang paling cepat membeli teknologi, tetapi yang paling bijaksana mengarahkan teknologi. Kampus unggul bukan hanya smart campus, tetapi wise university. Ia menggunakan AI untuk memperkuat dosen, memberdayakan mahasiswa, melindungi data, memperbaiki mutu, mendorong riset, membangun kolaborasi, dan melayani masyarakat.

Di era AI, tantangan terbesar perguruan tinggi bukan semata-mata apakah mampu menggunakan teknologi baru, tetapi apakah mampu tetap menjadi institusi pembentuk manusia. Kepemimpinan transformasional diperlukan agar AI tidak menggeser nilai pendidikan, melainkan memperkuatnya. Pada akhirnya, masa depan pendidikan tinggi tidak ditentukan oleh AI itu sendiri, tetapi oleh kualitas kepemimpinan manusia yang mengelolanya.

Glossarium

AI Governance
Tata kelola penggunaan AI yang mencakup kebijakan, struktur, proses, etika, pengawasan, audit risiko, perlindungan data, dan akuntabilitas.

AI Literacy
Kemampuan memahami konsep dasar AI, manfaat, keterbatasan, risiko, bias, etika, serta cara menggunakan AI secara bertanggung jawab.

Budaya Akademik
Nilai, norma, kebiasaan, dan praktik yang membentuk kehidupan ilmiah dalam perguruan tinggi.

Change Agent
Pemimpin atau aktor yang mendorong, memfasilitasi, dan mengawal perubahan organisasi.

Culture Shaper
Pemimpin yang membentuk budaya organisasi melalui visi, kebijakan, teladan, insentif, dan praktik kelembagaan.

Data-Informed Leadership
Kepemimpinan yang menggunakan data sebagai masukan penting dalam keputusan, tetapi tetap mempertimbangkan konteks, etika, dan judgement manusia.

Digital Leadership
Kepemimpinan yang mampu mengarahkan transformasi digital melalui visi, inovasi, data, teknologi, kompetensi manusia, dan tata kelola.

Ethical Guardian
Peran pemimpin sebagai penjaga nilai etika, integritas, keadilan, privasi, dan tanggung jawab dalam organisasi.

Human-Centered AI
Pendekatan AI yang menempatkan martabat manusia, agency, keadilan, dan kesejahteraan sebagai pusat.

Human Oversight
Pengawasan manusia terhadap sistem AI, terutama dalam keputusan yang berdampak penting bagi individu atau institusi.

Idealized Influence
Dimensi kepemimpinan transformasional ketika pemimpin menjadi teladan moral dan sumber kepercayaan.

Individualized Consideration
Dimensi kepemimpinan transformasional ketika pemimpin memperhatikan kebutuhan, potensi, dan perkembangan individu.

Innovation Catalyst
Pemimpin yang mempercepat inovasi dengan menyediakan visi, dukungan, sumber daya, jejaring, dan ruang eksperimen.

Inspirational Motivation
Dimensi kepemimpinan transformasional ketika pemimpin membangun visi yang menginspirasi dan memotivasi.

Intellectual Stimulation
Dimensi kepemimpinan transformasional ketika pemimpin mendorong berpikir kritis, kreatif, dan inovatif.

Kepemimpinan Transformasional
Kepemimpinan yang menggerakkan perubahan mendalam dengan membangun visi, inspirasi, stimulasi intelektual, teladan moral, dan perhatian individual.

Learning Organization
Organisasi yang secara terus-menerus belajar dari pengalaman, data, kesalahan, dan perubahan lingkungan.

Smart Campus
Kampus yang memanfaatkan teknologi digital, data, sistem terintegrasi, dan AI untuk meningkatkan layanan, pembelajaran, dan tata kelola.

Wise University
Perguruan tinggi yang tidak hanya cerdas secara teknologi, tetapi juga bijaksana secara etis, akademik, sosial, dan humanis.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Avolio, B. J., & Bass, B. M. (1995). Individual consideration viewed at multiple levels of analysis: A multi-level framework for examining the diffusion of transformational leadership. *The Leadership Quarterly, 6*(2), 199–218. DOI: 10.1016/1048-9843(95)90035-7.

Bass, B. M. (1985). *Leadership and performance beyond expectations*. Free Press.

Bass, B. M. (1999). Two decades of research and development in transformational leadership. *European Journal of Work and Organizational Psychology, 8*(1), 9–32. DOI: 10.1080/135943299398410.

Bass, B. M., & Riggio, R. E. (2006). *Transformational leadership* (2nd ed.). Psychology Press.

Bass, B. M., & Steidlmeier, P. (1999). Ethics, character, and authentic transformational leadership behavior. *The Leadership Quarterly, 10*(2), 181–217. DOI: 10.1016/S1048-9843(99)00016-8.

Benavides, L. M. C., Arias, J. A. T., Serna, M. D. A., Bedoya, J. W. B., & Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors, 20*(11), 3291. DOI: 10.3390/s20113291.

Burns, J. M. (1978). *Leadership*. Harper & Row.

Cortellazzo, L., Bruni, E., & Zampieri, R. (2019). The role of leadership in a digitalized world: A review. *Frontiers in Psychology, 10*, 1938. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01938.

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 22. DOI: 10.1186/s41239-023-00392-8.

European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence*.

Heifetz, R. A., Grashow, A., & Linsky, M. (2009). *The practice of adaptive leadership: Tools and tactics for changing your organization and the world*. Harvard Business Press.

Kotter, J. P. (1995). Leading change: Why transformation efforts fail. *Harvard Business Review, 73*(2), 59–67.

Leithwood, K., & Jantzi, D. (2005). A review of transformational school leadership research 1996–2005. *Leadership and Policy in Schools, 4*(3), 177–199. DOI: 10.1080/15700760500244769.

National Institute of Standards and Technology. (2023). *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1.

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. DOI: 10.1007/s10639-022-11316-w.

OECD. (2024). *OECD AI principles*. OECD.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100020.

Shneiderman, B. (2020). Human-centered artificial intelligence: Reliable, safe and trustworthy. *International Journal of Human–Computer Interaction, 36*(6), 495–504. DOI: 10.1080/10447318.2020.1741118.

UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO.

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *MIS Quarterly, 43*(1), 118–144. DOI: 10.25300/MISQ/2019/13370.

Wu, C., Zhang, H., & Carroll, J. M. (2024). AI governance in higher education: Case studies of guidance at Big Ten universities. *Future Internet, 16*(10), 354. DOI: 10.3390/fi16100354.

Yukl, G. (1999). An evaluation of conceptual weaknesses in transformational and charismatic leadership theories. *The Leadership Quarterly, 10*(2), 285–305. DOI: 10.1016/S1048-9843(99)00013-2.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.

Bab 15.

MASA DEPAN PENDIDIKAN TINGGI:

HUMAN-CENTERED AI, LIFELONG LEARNING, DAN UNIVERSITAS CERDAS



Buku: Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

TIGA PILAR MASA DEPAN

1 HUMAN-CENTERED AI

- Martabat manusia
- Etika
- Privasi data
- *Human oversight*
- AI untuk mendukung pembelajaran

2 LIFELONG LEARNING

- Belajar sepanjang hayat
- *Micro-credentials*
- *Reskilling–upskilling*
- Jalur belajar fleksibel
- Pembelajaran *hybrid*

3 UNIVERSITAS CERDAS

- Smart campus
- Data-informed governance
- Layanan digital
- Mutu berbasis data
- Wise university

TRANSFORMASI KUNCI

1. KURIKULUM ADAPTIF
2. DOSEN SEBAGAI MENTOR & AI-ORCHESTRATOR
3. MAHASISWA KRITIS & ETIS
4. RISET & INOVASI BERBASIS AI
5. KOLABORASI KAMPUS–INDUSTRI–PEMERINTAH–MASYARAKAT

CIRI PERGURUAN TINGGI MASA DEPAN

- Humanis dan inklusif
- Berbasis data dan bukti
- Etis dan akuntabel
- Fleksibel dan modular
- Kolaboratif dan interdisipliner
- Berkelanjutan dan berdampak sosial

AGENDA STRATEGIS

1. Bangun visi Human-Centered AI
2. Perkuat AI governance dan data governance
3. Integrasikan literasi AI ke kurikulum
4. Kembangkan micro-credentials dan lifelong learning
5. Dukung transformasi dosen dan asesmen AI-aware
6. Jadikan kampus sebagai *wise university*

PESAN INTI

Masa depan pendidikan tinggi bukan ditentukan oleh AI semata, melainkan oleh kebijaksanaan manusia dalam mengelolanya untuk pembelajaran, keadilan, dan kemajuan peradaban.

Bab 15. Masa Depan Pendidikan Tinggi: Human-Centered AI, Lifelong Learning, dan Universitas Cerdas ******

Abstrak

Masa depan pendidikan tinggi akan sangat ditentukan oleh kemampuan perguruan tinggi memadukan kecerdasan buatan, nilai kemanusiaan, pembelajaran sepanjang hayat, tata kelola digital, dan budaya akademik yang adaptif. Artificial Intelligence tidak hanya mengubah cara mahasiswa belajar, dosen mengajar, peneliti bekerja, dan kampus mengelola data, tetapi juga mengubah makna pendidikan tinggi itu sendiri. Perguruan tinggi masa depan tidak dapat lagi hanya dipahami sebagai tempat memperoleh gelar formal, melainkan sebagai ekosistem pembelajaran sepanjang hayat, pusat inovasi, simpul kolaborasi, ruang pembentukan manusia, dan institusi yang terus belajar bersama masyarakat. Bab ini membahas tiga gagasan utama: **Human-Centered AI**, **Lifelong Learning**, dan **Universitas Cerdas**. Human-Centered AI menempatkan martabat manusia, keadilan, etika, agency, dan tanggung jawab sosial sebagai pusat penggunaan AI. Lifelong Learning menegaskan bahwa pendidikan tinggi harus membuka jalur pembelajaran fleksibel, modular, berkelanjutan, dan relevan bagi berbagai tahap kehidupan. Universitas Cerdas dipahami bukan sekadar smart campus berbasis teknologi, melainkan wise university yang menggunakan data dan AI untuk memperkuat mutu, integritas, pembelajaran, riset, layanan, dan kontribusi sosial. Bab ini menegaskan bahwa masa depan pendidikan tinggi bukan ditentukan oleh AI semata, tetapi oleh kebijaksanaan manusia dalam mengelolanya. Perguruan tinggi yang unggul di era AI adalah perguruan tinggi yang mampu menjadi

human-centered, data-informed, ethically governed, inclusive, adaptive, collaborative, dan oriented toward lifelong human development.

Kata Kunci: *masa depan pendidikan tinggi, human-centered AI, lifelong learning, universitas cerdas, smart campus, wise university, literasi AI, pembelajaran sepanjang hayat, micro-credentials, tata kelola AI, transformasi pendidikan tinggi*.

15.1 Pendahuluan

Pendidikan tinggi sedang memasuki babak baru dalam sejarahnya. Perubahan yang dihadapi perguruan tinggi tidak hanya berupa digitalisasi administratif atau penggunaan teknologi pembelajaran, tetapi perubahan menyeluruh dalam cara pengetahuan diproduksi, disebarkan, diuji, digunakan, dan diwariskan. Artificial Intelligence mempercepat akses informasi, memperluas kemampuan analisis, membantu personalisasi pembelajaran, mendukung riset, mengotomasi layanan, dan membuka peluang inovasi akademik. Namun, AI juga memaksa perguruan tinggi mempertanyakan kembali hakikat pendidikan: apakah pendidikan hanya tentang memperoleh jawaban cepat, atau tentang membentuk manusia yang mampu berpikir, bertanggung jawab, beretika, dan terus belajar?

UNESCO dalam panduan generative AI untuk pendidikan dan riset menekankan pentingnya visi **human-centered** agar pengembangan AI tidak mengabaikan human agency, inklusi, kesetaraan, keberagaman bahasa dan budaya, serta nilai-nilai humanistik pendidikan. (UCL Discovery) UNESCO juga mengembangkan kerangka kompetensi AI bagi guru dan siswa yang menekankan dimensi human-centred mindset, etika AI, dasar dan aplikasi AI, pedagogi AI, dan pembelajaran profesional bagi guru; serta

kompetensi siswa sebagai pengguna dan co-creator AI yang bertanggung jawab. (UNESCO)

Di sisi lain, masa depan pendidikan tinggi tidak dapat dipisahkan dari gagasan **lifelong learning**. Dewan Uni Eropa dalam rekomendasi key competences for lifelong learning menegaskan delapan kompetensi kunci yang diperlukan warga untuk pemenuhan diri, gaya hidup sehat dan berkelanjutan, employability, kewargaan aktif, dan inklusi sosial. (Publications Office of the EU) Artinya, pendidikan tinggi tidak lagi dapat dipahami sebagai proses yang selesai setelah seseorang memperoleh ijazah sarjana, magister, atau doktor. Pendidikan tinggi harus menjadi sistem terbuka yang memungkinkan manusia belajar, bekerja, kembali belajar, memperbarui kompetensi, dan membangun makna sepanjang hidup.

Bab ini merupakan bab penutup dari buku **Pengembangan Pendidikan Tinggi di Era AI**. Bab-bab sebelumnya telah membahas paradigma pendidikan tinggi, konsep AI, transformasi digital, kurikulum adaptif, pembelajaran cerdas, peran baru dosen, mahasiswa era AI, riset dan publikasi, manajemen berbasis data, penjaminan mutu, kolaborasi multipihak, etika dan governance, serta kepemimpinan transformasional. Bab 15 merangkum arah masa depan: bagaimana perguruan tinggi dapat menjadi lembaga yang bukan hanya cerdas secara teknologi, tetapi juga bijaksana secara manusiawi.

15.2 Perguruan Tinggi dalam Perubahan Zaman

Perguruan tinggi sejak awal memiliki fungsi besar dalam masyarakat: menghasilkan pengetahuan, membentuk manusia terdidik, melahirkan profesi, mengembangkan budaya ilmiah, dan memberi kontribusi bagi

peradaban. Namun, setiap zaman memberi tantangan yang berbeda. Pada masa awal universitas klasik, penekanan utama berada pada teologi, filsafat, hukum, dan ilmu dasar. Pada era industri, pendidikan tinggi menjadi sumber tenaga profesional dan riset teknologi. Pada era ekonomi pengetahuan, universitas menjadi pusat inovasi, riset, dan daya saing. Pada era AI, perguruan tinggi dituntut menjadi institusi pembelajaran cerdas, etis, adaptif, dan human-centered.

Perubahan ini tidak bersifat kosmetik. Perguruan tinggi tidak cukup menambahkan mata kuliah AI, membeli platform digital, atau membangun dashboard akademik. Yang diperlukan adalah perubahan paradigma. Kampus perlu memahami bahwa mahasiswa tidak lagi hanya belajar dari dosen; mereka belajar dari ekosistem digital global. Dosen tidak lagi hanya menjadi penyampai informasi; mereka menjadi scholar, mentor, designer, dan AI-orchestrator. Kurikulum tidak lagi cukup statis; ia harus adaptif, modular, dan outcome-based. Penjaminan mutu tidak lagi cukup berbasis dokumen; ia harus berbasis data, bukti, refleksi, dan perbaikan berkelanjutan. Kepemimpinan tidak lagi cukup administratif; ia harus transformasional.

Perguruan tinggi masa depan akan dinilai bukan hanya dari seberapa banyak teknologi yang dimiliki, tetapi dari seberapa bijaksana teknologi itu digunakan. AI dapat mempercepat proses, tetapi tidak menjamin kedalaman. AI dapat membantu menulis, tetapi tidak menjamin integritas. AI dapat memberi rekomendasi, tetapi tidak menjamin keadilan. AI dapat menganalisis data, tetapi tidak memahami seluruh makna manusia. Karena itu, masa depan pendidikan tinggi harus dimulai dari prinsip dasar: teknologi harus melayani manusia, bukan manusia melayani teknologi.

15.3 Human-Centered AI sebagai Fondasi Masa Depan

Human-Centered AI adalah pendekatan yang menempatkan manusia sebagai pusat desain, penggunaan, evaluasi, dan tata kelola AI. Dalam pendidikan tinggi, prinsip ini berarti AI digunakan untuk memperkuat pembelajaran, memperluas akses, meningkatkan mutu, mendukung dosen, memberdayakan mahasiswa, mempercepat riset, dan memperkuat kontribusi sosial. AI tidak boleh digunakan untuk mengurangi manusia menjadi angka, menghilangkan agency mahasiswa, menggantikan relasi pedagogik, atau menciptakan sistem pengawasan berlebihan.

Human-Centered AI memiliki beberapa dimensi. Pertama, **martabat manusia**. Mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, peneliti, dan masyarakat harus diperlakukan sebagai subjek bermartabat, bukan sekadar data point. Kedua, **human agency**. Pengguna harus memiliki kemampuan memahami, memilih, mengkritik, dan mengontrol penggunaan AI. Ketiga, **keadilan**. AI tidak boleh memperkuat bias atau ketimpangan sosial. Keempat, **transparansi**. Pengguna harus mengetahui kapan AI digunakan dan bagaimana dampaknya. Kelima, **akuntabilitas**. Manusia dan institusi tetap bertanggung jawab atas keputusan akademik. Keenam, **privasi dan keamanan data**. Data pendidikan, riset, dan layanan harus dilindungi. Ketujuh, **orientasi pembelajaran**. AI harus memperkuat proses belajar, bukan menggantikan usaha intelektual.

Dalam konteks pembelajaran, human-centered AI berarti AI menjadi mitra belajar, bukan pengganti berpikir. Mahasiswa dapat menggunakan AI untuk memperoleh penjelasan, menguji argumen, membuat latihan, atau memperoleh umpan balik awal. Namun, mahasiswa tetap harus membaca, berpikir, menulis, memverifikasi, dan mempertanggungjawabkan. Dalam konteks dosen, AI dapat membantu membuat variasi materi, merancang rubrik, menganalisis data kelas, atau memberi umpan balik awal. Namun, dosen tetap menjadi pembimbing, penilai, dan penjaga integritas. Dalam

konteks manajemen, AI dapat membantu pimpinan membaca data, tetapi keputusan tetap memerlukan kebijaksanaan manusia.

15.4 Dari Smart Campus ke Wise University

Banyak perguruan tinggi berbicara tentang smart campus. Smart campus biasanya dikaitkan dengan sistem informasi terintegrasi, aplikasi mobile, smart classroom, IoT, dashboard, learning analytics, chatbot, dan automasi layanan. Semua itu penting. Namun, smart campus belum tentu wise university.

Smart campus menekankan kecerdasan teknologi. Wise university menekankan kebijaksanaan institusional. Smart campus dapat mengetahui mahasiswa mana yang jarang login; wise university bertanya mengapa mahasiswa itu tertinggal dan bagaimana membantunya. Smart campus dapat menghitung jumlah publikasi; wise university menilai kualitas, integritas, dan dampak riset. Smart campus dapat membuat layanan lebih cepat; wise university memastikan layanan tetap manusiawi. Smart campus dapat mengotomasi proses; wise university memastikan automasi tidak merugikan manusia. Smart campus dapat memiliki banyak data; wise university mampu mengubah data menjadi keputusan yang etis, adil, dan bermakna.

Universitas cerdas masa depan harus memadukan empat lapisan kecerdasan. Pertama, **kecerdasan digital**, yaitu kemampuan menggunakan teknologi secara efektif. Kedua, **kecerdasan data**, yaitu kemampuan mengelola dan menafsirkan data. Ketiga, **kecerdasan pedagogik**, yaitu kemampuan merancang pembelajaran bermakna. Keempat, **kecerdasan etis**, yaitu kemampuan menimbang dampak terhadap manusia dan masyarakat. Tanpa kecerdasan etis, smart campus dapat menjadi sistem

teknokratis yang dingin. Tanpa kecerdasan pedagogik, teknologi hanya menjadi alat presentasi. Tanpa kecerdasan data, kampus mengambil keputusan berdasarkan kesan. Tanpa kecerdasan digital, kampus tertinggal.

Universitas cerdas bukan universitas yang paling banyak memakai AI, tetapi universitas yang paling mampu mengarahkan AI untuk misi akademik, moral, dan sosial.

15.5 Lifelong Learning sebagai Paradigma Baru Pendidikan Tinggi

Lifelong learning atau pembelajaran sepanjang hayat adalah gagasan bahwa manusia perlu terus belajar sepanjang hidupnya. Dalam dunia yang berubah cepat, kompetensi yang diperoleh pada usia 20-an tidak cukup untuk seluruh karier. Teknologi, profesi, organisasi, dan masyarakat berubah. Karena itu, pendidikan tinggi harus membuka ruang bagi orang untuk kembali belajar, memperbarui kompetensi, mengubah arah karier, memperdalam keahlian, dan membangun makna baru.

Paradigma ini mengubah perguruan tinggi. Kampus tidak lagi hanya melayani mahasiswa usia muda yang mengikuti program gelar penuh. Kampus juga perlu melayani pekerja profesional, guru, tenaga kesehatan, manajer, aparatur pemerintah, pelaku UMKM, pensiunan aktif, ibu rumah tangga, pemimpin komunitas, dan masyarakat umum. Pendidikan tinggi harus menjadi rumah pembelajaran sepanjang hayat.

Lifelong learning memiliki beberapa implikasi. Pertama, program belajar harus lebih fleksibel. Tidak semua orang dapat mengikuti jadwal kuliah reguler. Kedua, kurikulum harus modular. Kompetensi dapat dipelajari melalui short courses, micro-credentials, certificate programs, bootcamps, professional learning, dan program hybrid. Ketiga, pengakuan pembelajaran harus lebih terbuka. Pengalaman kerja, portofolio, sertifikasi,

dan pembelajaran nonformal perlu diakui secara proporsional. Keempat, pembelajaran harus relevan dengan kebutuhan nyata. Orang dewasa belajar bukan hanya untuk nilai, tetapi untuk memecahkan masalah kerja dan kehidupan. Kelima, teknologi digital dan AI dapat membantu personalisasi jalur belajar.

Lifelong learning bukan sekadar strategi pasar pendidikan. Ia adalah misi sosial. Masyarakat yang terus belajar akan lebih adaptif menghadapi perubahan, lebih siap menghadapi disrupsi pekerjaan, dan lebih mampu berpartisipasi dalam demokrasi, ekonomi, dan kehidupan sosial.

15.6 Micro-Credentials dan Jalur Pembelajaran Modular

Salah satu bentuk konkret lifelong learning adalah micro-credentials. Micro-credentials adalah pengakuan atas pencapaian kompetensi tertentu dalam unit belajar yang lebih kecil, terfokus, dan fleksibel dibanding program gelar penuh. Dalam era AI, micro-credentials menjadi penting karena kebutuhan kompetensi berubah cepat.

Perguruan tinggi dapat menawarkan micro-credentials dalam bidang seperti literasi AI, data analytics, digital marketing, sustainability management, project management, cybersecurity, AI ethics, leadership in digital transformation, instructional design, health data governance, business intelligence, dan entrepreneurship. Program ini dapat dirancang untuk mahasiswa reguler, alumni, pekerja, dosen, tenaga kependidikan, atau masyarakat umum.

Namun, micro-credentials tidak boleh hanya menjadi produk komersial. Mutunya harus dijaga. Setiap micro-credential harus memiliki learning outcomes, asesmen yang valid, standar capaian, bukti kompetensi, dan pengakuan yang jelas. Jika micro-credentials terlalu mudah diberikan,

nilainya akan turun. Jika terlalu terpisah dari kurikulum utama, ia tidak memperkuat sistem pendidikan. Karena itu, perguruan tinggi perlu menata micro-credentials sebagai bagian dari ekosistem akademik.

AI dapat membantu micro-credentials melalui personalisasi rekomendasi kursus, asesmen adaptif, tutor AI, portofolio digital, dan learning analytics. Namun, validitas capaian tetap harus dijaga oleh dosen dan institusi. Micro-credentials masa depan harus menggabungkan fleksibilitas teknologi dengan standar akademik yang kuat.

15.7 Masa Depan Kurikulum: Adaptif, Interdisipliner, dan Berbasis Kompetensi

Kurikulum masa depan tidak dapat statis. Perubahan ilmu, teknologi, dan dunia kerja membuat kurikulum harus lebih adaptif. Namun, adaptif tidak berarti mengikuti semua tren. Kurikulum adaptif adalah kurikulum yang memiliki fondasi keilmuan kuat, tetapi mampu memperbarui isi, metode, dan jalur belajar sesuai perubahan.

Kurikulum masa depan perlu memiliki beberapa ciri. Pertama, **berbasis kompetensi dan outcomes**. Mahasiswa harus dapat menunjukkan kemampuan nyata, bukan hanya menguasai materi. Kedua, **interdisipliner**. Masalah dunia nyata tidak terkotak dalam satu disiplin. AI dalam kesehatan, misalnya, membutuhkan kedokteran, data science, etika, hukum, dan manajemen. Ketiga, **fleksibel**. Mahasiswa perlu ruang memilih jalur, proyek, konsentrasi, dan micro-credentials. Keempat, **berbasis pengalaman nyata**. Project-based learning, internship, service learning, dan capstone project harus diperkuat. Kelima, **mengintegrasikan AI dan etika**. AI bukan hanya mata kuliah teknis, tetapi konteks perubahan semua

bidang. Keenam, **mendorong lifelong learning**. Kurikulum harus membentuk mahasiswa yang mampu belajar setelah lulus.

Kurikulum masa depan tidak boleh hanya mengajarkan tools. Tools akan berubah. Yang lebih penting adalah membentuk kemampuan berpikir, beradaptasi, belajar mandiri, kolaborasi, komunikasi, judgement etis, dan kemampuan menggunakan teknologi secara kritis. AI dapat membantu mahasiswa bekerja lebih cepat, tetapi kurikulum harus memastikan mereka berpikir lebih dalam.

15.8 Masa Depan Dosen: Scholar, Mentor, Designer, dan AI-Orchestrator

Dosen masa depan akan tetap penting. Bahkan, semakin penting. AI dapat menyampaikan informasi, tetapi tidak menggantikan teladan akademik, mentoring, integritas, empati, judgement, dan kebijaksanaan. Namun, peran dosen berubah.

Dosen masa depan adalah **scholar** yang menjaga kedalaman ilmu dan integritas pengetahuan. Di tengah banjir informasi dan output AI, dosen harus mampu membedakan pengetahuan valid dari klaim palsu. Dosen adalah **mentor** yang membimbing mahasiswa membangun identitas akademik dan profesional. Dosen adalah **designer** yang merancang pengalaman belajar bermakna, autentik, kolaboratif, dan berbasis outcomes. Dosen adalah **AI-orchestrator** yang mengarahkan penggunaan AI agar memperkuat pembelajaran, bukan menggantikannya.

Perguruan tinggi masa depan harus mendukung dosen melalui pengembangan profesional berkelanjutan. Pelatihan dosen tidak boleh hanya teknis menggunakan aplikasi. Dosen perlu belajar AI pedagogy, assessment redesign, ethics of AI, data-informed teaching, learning

analytics, dan scholarship of teaching and learning. UNESCO menempatkan AI pedagogy dan AI for professional learning sebagai bagian dari kerangka kompetensi AI bagi guru, yang relevan pula bagi pengembangan dosen di pendidikan tinggi. (UNESCO)

Tantangan besar adalah beban kerja dosen. Jika dosen diminta berinovasi tetapi tetap dibebani administrasi berat, transformasi sulit terjadi. Universitas cerdas harus menggunakan AI untuk mengurangi beban administratif dosen agar mereka memiliki lebih banyak waktu untuk mentoring, riset, pembelajaran, dan pengabdian bermakna.

15.9 Masa Depan Mahasiswa: Pembelajar Mandiri, Kritis, dan Etis

Mahasiswa masa depan tidak cukup menjadi pengguna AI. Mereka harus menjadi pembelajar mandiri, kritis, etis, dan kreatif. Mereka perlu mampu bekerja bersama AI tanpa kehilangan kemampuan berpikir. Mereka harus mampu bertanya dengan baik, menilai jawaban, memverifikasi sumber, memahami bias, menjaga privasi, dan bertanggung jawab atas karya akademiknya.

Mahasiswa di era AI menghadapi paradoks. Mereka memiliki akses pada alat belajar yang sangat kuat, tetapi juga rentan terhadap jalan pintas. Mereka dapat memperoleh penjelasan cepat, tetapi dapat kehilangan kemampuan membaca mendalam. Mereka dapat menghasilkan tulisan rapi, tetapi belum tentu memahami argumen. Mereka dapat menyelesaikan tugas dengan cepat, tetapi proses pembentukan intelektual dapat terlewati.

Karena itu, perguruan tinggi masa depan harus membentuk tiga kekuatan mahasiswa. Pertama, **AI literacy**, yaitu kemampuan memahami dan menggunakan AI secara kritis. Kedua, **critical thinking**, yaitu kemampuan

menilai argumen, bukti, asumsi, dan bias. Ketiga, **academic integrity**, yaitu kejujuran, transparansi, dan tanggung jawab dalam karya akademik. UNESCO menyatakan bahwa siswa perlu dipersiapkan sebagai pengguna dan co-creator AI yang bertanggung jawab melalui integrasi tujuan pembelajaran AI ke dalam kurikulum. (UNESCO)

Mahasiswa masa depan harus memegang prinsip: AI boleh membantu, tetapi tidak boleh menggantikan tanggung jawab belajar. Nilai pendidikan tinggi terletak bukan hanya pada produk akhir, tetapi pada proses berpikir, membaca, menulis, berdialog, merevisi, gagal, mencoba lagi, dan bertumbuh.

15.10 Masa Depan Riset dan Inovasi Akademik

Riset masa depan akan semakin dipengaruhi AI. AI dapat membantu pencarian literatur, analisis data besar, simulasi, pemodelan, visualisasi, coding kualitatif, penerjemahan, penulisan, dan diseminasi. Ini membuka peluang besar bagi produktivitas dan kolaborasi ilmiah. Namun, AI juga menimbulkan risiko: referensi palsu, hallucination, fabrikasi data, bias model, pelanggaran privasi, dan kaburnya tanggung jawab penulis.

Perguruan tinggi masa depan harus membangun **responsible AI for research**. Prinsipnya adalah AI dapat membantu riset, tetapi peneliti manusia tetap bertanggung jawab. Semua data harus dikelola secara etis. Semua referensi harus diverifikasi. Semua penggunaan AI yang substantif harus diungkapkan sesuai kebijakan. Data sensitif tidak boleh dimasukkan ke platform publik tanpa perlindungan. Komite etik penelitian harus memahami isu AI.

Inovasi akademik masa depan juga akan semakin bersifat kolaboratif. Perguruan tinggi perlu bekerja dengan industri, pemerintah, dan

masyarakat untuk mengembangkan solusi berbasis pengetahuan. AI dapat mempercepat hilirisasi riset, tetapi inovasi harus tetap berangkat dari kebutuhan nyata. Universitas cerdas bukan hanya menghasilkan publikasi, tetapi juga menghasilkan dampak: kebijakan lebih baik, layanan lebih manusiawi, teknologi lebih inklusif, masyarakat lebih berdaya, dan lingkungan lebih lestari.

15.11 Masa Depan Penjaminan Mutu: Real-Time, Reflektif, dan Human-Centered

Penjaminan mutu masa depan akan semakin berbasis data dan AI. Dashboard mutu, learning analytics, curriculum analytics, tracer study digital, audit berbasis data, dan akreditasi berbasis bukti akan semakin penting. Namun, mutu tidak boleh direduksi menjadi angka. Mutu pendidikan tinggi adalah kualitas manusia, proses, pengalaman, hasil, dan dampak.

Penjaminan mutu masa depan harus memiliki tiga karakter. Pertama, **real-time**. Data mutu tidak hanya dikumpulkan menjelang akreditasi, tetapi dipantau secara berkelanjutan. Kedua, **reflektif**. Data harus menjadi bahan dialog akademik, bukan sekadar laporan. Ketiga, **human-centered**. Data digunakan untuk memperbaiki pembelajaran dan layanan, bukan memberi stigma atau tekanan berlebihan.

AI dapat membantu menemukan pola: mahasiswa berisiko, mata kuliah sulit, capaian pembelajaran lemah, atau layanan lambat. Namun, manusia harus memahami penyebab dan menentukan tindakan. Jika dashboard menunjukkan banyak mahasiswa gagal dalam satu mata kuliah, program studi harus bertanya: apakah materi terlalu sulit, prasyarat kurang, metode

kurang tepat, asesmen tidak selaras, atau mahasiswa membutuhkan dukungan? AI menunjukkan gejala; manusia menyembuhkan sistem.

Mutu masa depan adalah mutu yang berbasis bukti, tetapi dituntun kebijaksanaan.

15.12 Universitas Cerdas sebagai Learning Organization

Universitas cerdas adalah learning organization. Ia bukan hanya tempat orang belajar, tetapi organisasi yang belajar. Ia belajar dari data, pengalaman, kegagalan, riset, mahasiswa, alumni, masyarakat, industri, dan perubahan global. Universitas yang tidak belajar akan tertinggal, sekalipun memiliki reputasi masa lalu.

Sebagai learning organization, universitas cerdas memiliki beberapa ciri. Pertama, ia memiliki sistem umpan balik. Evaluasi pembelajaran, tracer study, audit mutu, data riset, dan aspirasi mahasiswa digunakan untuk perbaikan. Kedua, ia memiliki budaya refleksi. Rapat akademik bukan hanya membahas administrasi, tetapi juga pembelajaran dan inovasi. Ketiga, ia memiliki kemampuan adaptasi. Kurikulum, layanan, dan strategi diperbarui sesuai kebutuhan. Keempat, ia memiliki kepemimpinan yang mendorong pembelajaran. Kesalahan tidak selalu dihukum, tetapi dianalisis. Kelima, ia memiliki memori institusional. Pengetahuan tidak hilang ketika individu pindah jabatan.

AI dapat memperkuat learning organization melalui data analytics, knowledge management, dan decision support system. Namun, organisasi hanya belajar jika ada kemauan untuk mendengar data yang tidak nyaman. Jika data hanya dipakai untuk memperindah laporan, organisasi tidak belajar. Jika evaluasi hanya formalitas, perubahan tidak terjadi. Jika kritik dibungkam, pembelajaran institusional mati.

Universitas cerdas harus berani melihat dirinya dengan jujur.

15.13 Universitas Cerdas dan Ekosistem Kolaborasi

Masa depan pendidikan tinggi adalah masa depan kolaboratif. Tidak ada perguruan tinggi yang dapat menjawab semua tantangan sendirian. AI, perubahan iklim, kesehatan, ekonomi digital, ketahanan pangan, ketimpangan sosial, dan transformasi kerja membutuhkan kerja sama antara kampus, industri, pemerintah, masyarakat, dan jejaring global.

Universitas cerdas menjadi simpul ekosistem pengetahuan. Ia menghubungkan ilmu dengan praktik, teori dengan kebijakan, mahasiswa dengan dunia kerja, riset dengan masyarakat, dan AI dengan nilai kemanusiaan. Kolaborasi tidak boleh hanya berupa MoU seremonial. Kolaborasi harus menghasilkan pembelajaran, riset, inovasi, kebijakan, dan dampak nyata.

Dalam kerangka Triple Helix, perguruan tinggi, industri, dan pemerintah bekerja sama membangun inovasi. Dalam kerangka Quadruple Helix, masyarakat menjadi aktor utama karena inovasi harus relevan dan diterima secara sosial. Di era AI, kolaborasi juga harus memperhatikan data governance. Data masyarakat, pasien, konsumen, siswa, atau komunitas tidak boleh dieksploitasi. Kolaborasi harus berbasis kepercayaan, transparansi, pembagian manfaat, dan tanggung jawab.

Universitas masa depan tidak berada di menara gading. Ia berada di tengah masyarakat, tetapi tetap menjaga integritas akademik.

15.14 Universitas Cerdas dan Keberlanjutan

Masa depan pendidikan tinggi tidak dapat dilepaskan dari keberlanjutan. AI dan digitalisasi sering dibicarakan sebagai solusi, tetapi teknologi juga memiliki jejak energi, data center, limbah elektronik, dan ketimpangan akses. Universitas cerdas harus menghubungkan AI dengan agenda keberlanjutan sosial, ekonomi, dan lingkungan.

Kampus masa depan perlu menjadi green, digital, and humane campus. Penggunaan AI dapat membantu efisiensi energi, manajemen ruang, transportasi kampus, monitoring lingkungan, dan riset keberlanjutan. Namun, kampus juga harus memperhatikan dampak ekologis teknologi. Tidak semua penggunaan AI perlu dilakukan jika manfaatnya kecil dan biayanya besar.

Keberlanjutan juga mencakup keberlanjutan manusia. Dosen dan mahasiswa tidak boleh hidup dalam budaya selalu online, selalu produktif, dan selalu diawasi. AI harus digunakan untuk mengurangi beban yang tidak perlu, bukan menambah tekanan. Kampus harus menjaga kesejahteraan mental, keseimbangan kerja-belajar, dan relasi manusiawi.

Universitas cerdas masa depan harus mampu menjawab: bagaimana AI membantu membangun masyarakat yang lebih adil, hijau, sehat, dan berkelanjutan?

15.15 Masa Depan Tata Kelola: Ethical, Risk-Based, dan Accountable

Tata kelola masa depan harus menempatkan AI governance sebagai bagian integral dari manajemen perguruan tinggi. AI governance mencakup kebijakan, struktur tanggung jawab, risk assessment, data governance, audit, perlindungan privasi, vendor governance, dan mekanisme keberatan. NIST AI Risk Management Framework memberi kerangka govern, map, measure, dan manage untuk membantu organisasi mengelola risiko AI

secara sistematis. DOI kerangka ini adalah 10.6028/NIST.AI.100-1. (UNESCO)

Perguruan tinggi harus mengklasifikasikan penggunaan AI berdasarkan risiko. AI untuk membantu grammar memiliki risiko rendah. AI untuk menilai ujian, memprediksi mahasiswa berisiko, menentukan beasiswa, atau mengevaluasi dosen memiliki risiko tinggi. Semakin tinggi risiko, semakin kuat kebutuhan human oversight, transparansi, audit bias, dan mekanisme banding.

Tata kelola masa depan juga harus memperhatikan perlindungan data pribadi. Data mahasiswa, dosen, staf, alumni, responden riset, dan mitra harus dikelola sesuai prinsip minimisasi, tujuan jelas, keamanan, akses terbatas, dan akuntabilitas. Dalam konteks Indonesia, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi menjadi dasar penting bagi perguruan tinggi untuk memperlakukan data sebagai amanah hukum dan moral.

Universitas cerdas bukan kampus yang bebas risiko. Tidak ada inovasi tanpa risiko. Namun, universitas cerdas mampu mengenali, mengukur, mengelola, dan mempertanggungjawabkan risiko.

15.16 Masa Depan Kepemimpinan Perguruan Tinggi

Kepemimpinan masa depan harus transformasional. Rektor, dekan, kaprodi, direktur, kepala lembaga, senat akademik, dan pimpinan unit harus mampu menjadi vision builder, culture shaper, ethical guardian, data-informed decision maker, AI governance leader, innovation catalyst, change agent, dan ecosystem connector.

Pemimpin masa depan tidak harus menjadi programmer AI, tetapi harus memahami implikasi strategis AI. Mereka harus tahu bahwa keputusan membeli platform AI bukan hanya keputusan teknis, tetapi keputusan pedagogik, etis, hukum, keuangan, dan budaya. Mereka harus mampu bertanya: apakah teknologi ini sesuai misi kampus? Data apa yang digunakan? Siapa yang terdampak? Apakah ada risiko bias? Apakah dosen siap? Apakah mahasiswa terlindungi? Apakah manfaatnya nyata?

Kepemimpinan masa depan juga harus partisipatif. AI governance tidak dapat dipaksakan dari atas tanpa mendengar dosen, mahasiswa, staf, dan masyarakat. Perguruan tinggi adalah komunitas akademik. Transformasi yang berhasil memerlukan deliberasi, komunikasi, dan kepemilikan bersama.

Pemimpin masa depan harus mengarahkan kampus menuju wise university: cerdas teknologi, kuat etika, adaptif organisasi, dan humanis dalam pelayanan.

15.17 Masa Depan Kampus Indonesia di Era AI

Perguruan tinggi Indonesia memiliki tantangan dan peluang khas. Indonesia adalah negara besar, beragam, kepulauan, multibahasa, dan memiliki ketimpangan akses digital antarwilayah. Karena itu, masa depan pendidikan tinggi Indonesia tidak boleh hanya meniru model negara maju. AI harus dikontekstualisasikan dengan kebutuhan Indonesia.

Pertama, perguruan tinggi Indonesia perlu memperkuat akses dan inklusi. Transformasi AI tidak boleh hanya dinikmati kampus besar di kota besar. Kampus daerah, mahasiswa dari keluarga kurang mampu, dan wilayah dengan konektivitas terbatas harus diperhatikan. Kedua, bahasa Indonesia akademik perlu dikembangkan dalam ekosistem AI. Jika AI didominasi

bahasa Inggris, pengetahuan lokal dapat terpinggirkan. Ketiga, perguruan tinggi perlu mengembangkan riset AI untuk masalah Indonesia: pendidikan daerah, kesehatan masyarakat, pertanian tropis, kehutanan, maritim, UMKM, transportasi kepulauan, kebencanaan, dan tata kelola publik. Keempat, AI harus digunakan untuk memperkuat Tridharma, bukan hanya reputasi digital.

Kampus Indonesia masa depan harus menjadi pusat pembelajaran sepanjang hayat bagi masyarakat. Dosen, guru, ASN, tenaga kesehatan, pelaku UMKM, petani, nelayan, pemimpin komunitas, dan profesional membutuhkan reskilling dan upskilling. Perguruan tinggi dapat memainkan peran besar melalui micro-credentials, pembelajaran hybrid, pusat pelatihan AI, dan pengabdian berbasis teknologi.

AI harus menjadi alat untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, bukan sekadar simbol modernisasi.

15.18 Universitas Cerdas dan Keadilan Sosial

Masa depan pendidikan tinggi harus adil. AI dapat menjadi alat demokratisasi pendidikan jika digunakan untuk membuka akses, personalisasi, terjemahan, tutor belajar, dan dukungan mahasiswa. Namun, AI juga dapat memperbesar ketimpangan jika hanya tersedia bagi yang mampu membayar, memiliki perangkat baik, dan literasi digital tinggi.

Universitas cerdas harus memiliki prinsip keadilan sosial. Pertama, akses teknologi harus diperhatikan. Jika AI menjadi bagian dari pembelajaran, kampus perlu menyediakan akses institusional atau alternatif. Kedua, desain pembelajaran harus inklusif. Mahasiswa dengan disabilitas, pekerjaan, keterbatasan internet, atau latar digital rendah harus tetap dapat belajar. Ketiga, data analytics tidak boleh memberi stigma.

Mahasiswa berisiko harus didukung, bukan dilabeli. Keempat, kurikulum harus membahas bias dan keadilan AI. Kelima, riset AI harus memberi manfaat bagi kelompok rentan.

Keadilan sosial juga berarti menghargai pengetahuan lokal. AI sering dilatih pada data global yang tidak selalu merepresentasikan konteks Indonesia. Perguruan tinggi perlu memperkaya AI dengan perspektif lokal, bahasa nasional, budaya daerah, dan kebutuhan masyarakat. Jika tidak, AI akan membawa bias epistemik yang membuat pengetahuan lokal semakin tidak terlihat.

Universitas cerdas tidak hanya pintar, tetapi adil.

15.19 Etika Akademik sebagai Inti Masa Depan

Masa depan pendidikan tinggi bergantung pada integritas. AI dapat membuat tulisan akademik lebih cepat, tetapi juga dapat mempermudah plagiarisme. AI dapat membantu riset, tetapi juga dapat menghasilkan referensi palsu. AI dapat membantu asesmen, tetapi juga dapat menciptakan pengawasan berlebihan. Karena itu, etika akademik menjadi lebih penting.

Etika akademik masa depan mencakup kejujuran dalam penggunaan AI, transparansi disclosure, verifikasi sumber, perlindungan data, tanggung jawab penulis, dan penghargaan terhadap proses belajar. Perguruan tinggi harus membangun budaya integritas digital. Mahasiswa harus memahami bahwa karya akademik bukan hanya hasil akhir, tetapi proses intelektual. Dosen harus memberi teladan dalam penggunaan AI secara jujur. Peneliti harus menyatakan penggunaan AI yang substantif sesuai kebijakan publikasi. Pimpinan harus memastikan data tidak dimanipulasi untuk laporan atau akreditasi.

Integritas tidak bisa dibangun hanya dengan deteksi. Detektor AI tidak sempurna. Budaya integritas dibangun melalui desain asesmen, dialog etika, pembimbingan, teladan, dan sistem yang adil. Kampus masa depan harus mengajarkan bahwa teknologi boleh berubah, tetapi kejujuran ilmiah tetap inti pendidikan tinggi.

15.20 Masa Depan Pembelajaran: Personal, Sosial, dan Reflektif

Pembelajaran masa depan akan semakin personal karena AI dapat menyesuaikan materi, kecepatan, umpan balik, dan jalur belajar. Namun, pembelajaran tidak boleh menjadi sepenuhnya individual. Pendidikan tinggi juga harus sosial dan reflektif. Mahasiswa belajar melalui dialog, diskusi, kolaborasi, kritik, proyek, pengalaman lapangan, dan komunitas akademik.

Pembelajaran masa depan harus memadukan tiga dimensi. Pertama, **personalized learning**, yaitu dukungan sesuai kebutuhan mahasiswa. Kedua, **collaborative learning**, yaitu pembelajaran melalui kerja bersama. Ketiga, **reflective learning**, yaitu kemampuan memahami proses dan makna belajar. AI dapat mendukung ketiganya jika dirancang dengan baik. AI dapat memberi latihan personal, membantu diskusi, dan memunculkan pertanyaan reflektif. Namun, dosen tetap harus merancang pengalaman belajar.

Kelas masa depan bukan kelas yang digantikan chatbot. Kelas masa depan adalah ruang interaksi manusia yang diperkaya AI. Mahasiswa datang bukan untuk mendengar informasi yang dapat dicari sendiri, tetapi untuk berdialog, memecahkan masalah, menguji argumen, membangun nilai, dan memperoleh bimbingan.

15.21 Masa Depan Asesmen: Autentik, Prosesual, dan AI-Aware

Asesmen masa depan harus berubah. Tugas yang hanya meminta ringkasan atau esai umum akan mudah diselesaikan AI. Karena itu, asesmen perlu lebih autentik, prosesual, kontekstual, dan AI-aware.

Asesmen autentik meminta mahasiswa menyelesaikan masalah nyata, membuat proyek, menganalisis kasus, menyusun policy brief, membuat portofolio, melakukan presentasi, atau mempertahankan argumen. Asesmen prosesual menilai tahapan kerja: ide awal, draft, revisi, sumber, penggunaan AI, refleksi, dan hasil akhir. Asesmen kontekstual mengaitkan tugas dengan data lokal, pengalaman lapangan, organisasi nyata, atau komunitas. Asesmen AI-aware menjelaskan apakah AI boleh digunakan, bagaimana digunakan, dan bagaimana disclosure dilakukan.

Tujuan asesmen masa depan bukan menangkap mahasiswa yang memakai AI, tetapi memastikan mahasiswa benar-benar belajar. AI dapat menjadi bagian dari tugas. Misalnya, mahasiswa diminta membandingkan output AI dengan literatur, mengkritik bias AI, atau memperbaiki jawaban AI berdasarkan data. Dengan demikian, AI menjadi objek pembelajaran, bukan jalan pintas.

Dosen perlu didukung untuk merancang asesmen semacam ini. Perguruan tinggi harus menyediakan pelatihan, rubrik, contoh tugas, dan kebijakan yang jelas.

15.22 Masa Depan Layanan Mahasiswa: Cerdas dan Manusiawi

Layanan mahasiswa masa depan akan semakin didukung AI. Chatbot dapat menjawab pertanyaan rutin, sistem akademik dapat memberi rekomendasi, dashboard dapat menunjukkan progres, dan early warning system dapat membantu intervensi dini. Namun, layanan mahasiswa harus tetap manusiawi.

Mahasiswa tidak hanya membutuhkan informasi. Mereka juga membutuhkan pengakuan, empati, bimbingan, dan dukungan. AI dapat menjawab pertanyaan administratif, tetapi tidak dapat sepenuhnya menggantikan dosen wali, konselor, mentor, atau staf yang memahami konteks pribadi. Karena itu, layanan cerdas harus memiliki jalur eskalasi ke manusia.

Layanan mahasiswa masa depan harus bersifat proactive support. Kampus tidak menunggu mahasiswa gagal baru bertindak. Data dapat membantu mendeteksi tanda awal kesulitan. Namun, intervensi harus suportif. Pesan kepada mahasiswa bukan "Anda bermasalah", melainkan "Kami melihat ada potensi kendala; bagaimana kami dapat membantu?"

Universitas cerdas adalah universitas yang menggunakan teknologi untuk membuat layanan lebih cepat, tetapi menggunakan manusia untuk membuat layanan lebih bermakna.

15.23 Masa Depan Alumni dan Komunitas Pembelajar Sepanjang Hayat

Dalam paradigma lifelong learning, hubungan perguruan tinggi dengan mahasiswa tidak berakhir saat wisuda. Alumni adalah bagian dari ekosistem pembelajaran. Mereka dapat kembali belajar, menjadi mentor, memberi masukan kurikulum, menjadi mitra riset, membuka peluang magang, membangun startup, dan mendukung pengabdian masyarakat.

Universitas masa depan perlu membangun **alumni learning ecosystem**. Alumni dapat mengakses micro-credentials, seminar AI, pelatihan kepemimpinan, kursus digital, forum profesional, dan komunitas praktik. Dengan demikian, perguruan tinggi menjadi learning partner sepanjang karier alumni.

AI dapat membantu personalisasi layanan alumni. Sistem dapat merekomendasikan kursus berdasarkan bidang kerja, minat, dan perkembangan kompetensi. Tracer study dapat diperkuat untuk memahami kebutuhan pengembangan alumni. Alumni juga dapat membantu mahasiswa melalui mentoring berbasis platform.

Hubungan kampus-alumni masa depan bukan hanya donasi atau reuni. Ia adalah jejaring pembelajaran dan kontribusi sosial.

15.24 Universitas Cerdas dan Identitas Kemanusiaan

Salah satu pertanyaan terdalam era AI adalah: apa yang tetap khas manusia? Jika AI dapat menulis, menghitung, menggambar, menganalisis, dan menjawab, apa fungsi pendidikan manusia? Jawabannya adalah bahwa pendidikan tinggi harus memperkuat hal-hal yang tidak dapat direduksi menjadi automasi: kebijaksanaan, etika, empati, tanggung jawab, imajinasi moral, judgement, keberanian intelektual, dan pencarian makna.

AI dapat menghasilkan teks tentang keadilan, tetapi manusia harus memperjuangkan keadilan. AI dapat meringkas teori etika, tetapi manusia harus mengambil keputusan etis. AI dapat memprediksi risiko, tetapi manusia harus peduli. AI dapat memberi alternatif strategi, tetapi manusia harus menanggung konsekuensi. AI dapat meniru gaya bahasa, tetapi manusia memiliki pengalaman hidup.

Universitas masa depan harus menjadi tempat pembentukan identitas kemanusiaan di tengah kecerdasan mesin. Mahasiswa perlu belajar bukan hanya bagaimana menggunakan AI, tetapi bagaimana tetap menjadi manusia yang merdeka, kritis, berempati, dan bertanggung jawab saat menggunakan AI.

Inilah inti human-centered AI: bukan sekadar desain antarmuka yang ramah manusia, tetapi orientasi peradaban bahwa teknologi harus tunduk pada nilai manusia.

15.25 Model Konseptual Pendidikan Tinggi Masa Depan

Berdasarkan pembahasan bab ini, model pendidikan tinggi masa depan dapat dirumuskan dalam tujuh pilar.

Pilar pertama: Human-Centered AI. AI digunakan untuk memperkuat manusia, bukan menggantikannya. Martabat, agency, etika, dan keadilan menjadi pusat.

Pilar kedua: Lifelong Learning Ecosystem. Perguruan tinggi menyediakan jalur belajar fleksibel, modular, hybrid, dan berkelanjutan bagi berbagai tahap kehidupan.

Pilar ketiga: Adaptive and Outcome-Based Curriculum. Kurikulum berbasis capaian, adaptif terhadap perubahan, interdisipliner, dan relevan dengan dunia nyata.

Pilar keempat: Smart and Wise University Governance. Data, AI, dashboard, dan decision support digunakan untuk memperkuat tata kelola yang etis dan akuntabel.

Pilar kelima: Transformational Academic Leadership. Pemimpin kampus membangun visi, budaya, tata kelola, inovasi, dan perubahan human-centered.

Pilar keenam: Collaborative Innovation Ecosystem. Kampus bekerja dengan industri, pemerintah, masyarakat, alumni, dan jejaring global untuk menghasilkan dampak.

Pilar ketujuh: Ethical and Sustainable Impact. Pendidikan tinggi diarahkan pada integritas, keadilan, keberlanjutan, dan kontribusi sosial.

Model ini menegaskan bahwa masa depan pendidikan tinggi bukan sekadar digital, tetapi transformatif.

15.26 Studi Kasus Naratif: Universitas Cerdas yang Human-Centered

Bayangkan sebuah perguruan tinggi di Indonesia yang ingin menjadi universitas cerdas. Pada awalnya, pimpinan ingin membeli banyak aplikasi: chatbot, proctoring AI, dashboard besar, dan platform analytics. Namun, setelah diskusi dengan dosen, mahasiswa, alumni, dan mitra, kampus menyadari bahwa teknologi tidak boleh menjadi titik awal. Titik awalnya adalah visi.

Kampus kemudian merumuskan visi: “menggunakan AI untuk memperkuat pembelajaran, riset, layanan, dan pengabdian secara etis, inklusif, dan human-centered.” Setelah itu, kampus membangun data governance. Data mahasiswa diklasifikasikan. Akses dibatasi. Kebijakan AI disusun. Dosen dilatih merancang asesmen AI-aware. Mahasiswa mengikuti modul literasi AI dan integritas akademik.

Kampus memulai pilot learning analytics pada mata kuliah dasar yang banyak gagal. Data tidak digunakan untuk menghukum mahasiswa, tetapi

untuk memberi dukungan. Dosen wali menghubungi mahasiswa yang tertinggal secara empatik. Program studi menyediakan klinik akademik. Hasilnya, tingkat kegagalan menurun.

Kampus juga membangun micro-credentials untuk alumni dan profesional lokal: AI for Management, Data-Driven Decision Making, Digital Ethics, dan Green Business Innovation. Alumni kembali belajar. Industri lokal terlibat memberi kasus. Mahasiswa mengerjakan capstone project bersama UMKM.

Dalam lima tahun, kampus tersebut tidak hanya menjadi lebih digital, tetapi lebih humanis. Teknologi membantu, tetapi budaya akademik menjadi pusat. Inilah contoh universitas cerdas sebagai wise university.

15.27 Studi Kasus Naratif: Lifelong Learning untuk Transformasi Dosen dan Profesional

Sebuah fakultas menyadari bahwa dosen dan alumni membutuhkan pembaruan kompetensi AI. Fakultas tidak hanya mengadakan seminar satu kali, tetapi membangun program lifelong learning. Program ini terdiri dari modul pendek: literasi AI, prompt akademik, AI dalam riset, AI dalam asesmen, etika data, dan leadership in AI era.

Dosen mengikuti modul sesuai kebutuhan. Alumni dapat memilih micro-credentials sesuai bidang kerja. Mahasiswa tingkat akhir ikut sebagai persiapan karier. Setiap modul memiliki tugas praktis dan refleksi etis. Peserta tidak hanya belajar memakai tools, tetapi belajar menilai risiko, memverifikasi sumber, dan merancang penggunaan AI yang bertanggung jawab.

Setelah satu tahun, fakultas melihat perubahan. Dosen lebih percaya diri menggunakan AI dalam pembelajaran. Alumni memakai AI untuk

meningkatkan pekerjaan, tetapi lebih sadar privasi dan etika. Mahasiswa memahami bahwa AI bukan jalan pintas. Fakultas kemudian mengintegrasikan program ini ke pusat pengembangan profesional.

Kasus ini menunjukkan bahwa lifelong learning bukan konsep abstrak. Ia dapat menjadi strategi nyata perguruan tinggi untuk menghadapi perubahan AI.

15.28 Tantangan Masa Depan

Masa depan pendidikan tinggi tidak bebas dari tantangan. Pertama, ada tantangan kesenjangan digital. Tidak semua kampus, dosen, dan mahasiswa memiliki akses yang sama. Kedua, ada tantangan etika dan privasi. Data pendidikan sangat sensitif. Ketiga, ada tantangan kualitas akademik. AI dapat membuat konten banyak, tetapi tidak selalu bermutu. Keempat, ada tantangan integritas. Plagiarisme dan ghostwriting AI dapat meningkat. Kelima, ada tantangan kepemimpinan. Transformasi membutuhkan visi dan keberanian. Keenam, ada tantangan kurikulum. Banyak kurikulum masih lambat beradaptasi. Ketujuh, ada tantangan budaya. Tidak semua warga kampus siap berubah. Kedelapan, ada tantangan ketergantungan vendor. Kampus dapat kehilangan kedaulatan data jika tidak hati-hati. Kesembilan, ada tantangan humanisasi. Pendidikan dapat menjadi terlalu teknokratis jika tidak dijaga.

Namun, tantangan bukan alasan untuk menolak masa depan. Tantangan adalah panggilan untuk memimpin masa depan dengan lebih bijaksana. Perguruan tinggi harus bergerak, tetapi tidak terburu-buru secara naif. Perguruan tinggi harus inovatif, tetapi tidak meninggalkan etika. Perguruan tinggi harus menggunakan AI, tetapi tetap menjaga manusia.

15.29 Agenda Strategis Perguruan Tinggi Menuju Masa Depan

Perguruan tinggi dapat menyiapkan masa depan melalui agenda strategis berikut.

Pertama, **merumuskan visi human-centered AI** yang jelas dan kontekstual. Kedua, **membangun AI governance dan data governance** sebagai fondasi tata kelola. Ketiga, **mengintegrasikan literasi AI ke kurikulum** semua program studi. Keempat, **mengembangkan lifelong learning ecosystem** melalui micro-credentials, hybrid learning, dan program profesional. Kelima, **mendukung transformasi dosen** melalui pelatihan, komunitas praktik, dan pengakuan kinerja. Keenam, **mendesain ulang asesmen** agar autentik, prosesual, dan AI-aware. Ketujuh, **mengembangkan dashboard mutu dan learning analytics** yang human-centered. Kedelapan, **memperkuat riset dan inovasi berbasis AI** dengan integritas dan transparansi. Kesembilan, **membangun kolaborasi industri, pemerintah, masyarakat, dan alumni**. Kesepuluh, **menjaga keberlanjutan, inklusi, dan keadilan sosial** sebagai orientasi utama.

Agenda ini tidak harus dilakukan sekaligus. Perguruan tinggi dapat memulai dari audit kesiapan, pilot project, pelatihan, kebijakan dasar, dan perbaikan bertahap. Yang penting adalah arah jelas, nilai kuat, dan komitmen berkelanjutan.

15.30 Penutup Bab

Masa depan pendidikan tinggi di era AI bukan masa depan yang sepenuhnya ditentukan mesin. Masa depan itu tetap ditentukan oleh

manusia: oleh visi pemimpin, integritas dosen, rasa ingin tahu mahasiswa, kebijaksanaan peneliti, ketulusan tenaga kependidikan, dukungan alumni, dan kepercayaan masyarakat. AI adalah alat kuat, tetapi arah penggunaannya bergantung pada nilai dan tata kelola manusia.

Bab ini menegaskan tiga gagasan utama. Pertama, **Human-Centered AI** harus menjadi dasar pengembangan pendidikan tinggi. AI harus memperkuat martabat, agency, pembelajaran, keadilan, dan tanggung jawab manusia. Kedua, **Lifelong Learning** harus menjadi paradigma baru. Perguruan tinggi tidak hanya memberi gelar, tetapi menjadi ekosistem belajar sepanjang hayat bagi mahasiswa, alumni, profesional, dan masyarakat. Ketiga, **Universitas Cerdas** harus dipahami sebagai wise university, bukan hanya smart campus. Universitas cerdas menggunakan data dan AI untuk memperkuat mutu, etika, layanan, riset, kolaborasi, dan kontribusi sosial.

Perguruan tinggi yang unggul di masa depan bukan yang paling cepat mengikuti tren, tetapi yang paling mampu menjaga esensi pendidikan di tengah perubahan. Esensi itu adalah pembentukan manusia yang berpikir kritis, berkarakter, berintegritas, kreatif, peduli, dan mampu belajar sepanjang hayat. Jika AI membantu tujuan itu, AI menjadi berkat bagi pendidikan tinggi. Jika AI menggantikannya, pendidikan tinggi kehilangan jiwa.

Maka, tugas perguruan tinggi masa depan adalah memimpin AI, bukan dipimpin AI; menggunakan data, bukan diperbudak data; membangun smart campus, tetapi lebih jauh lagi menjadi wise university. Di situlah masa depan pendidikan tinggi menemukan maknanya: cerdas secara teknologi, dalam secara ilmu, kuat secara etika, luas secara kolaborasi, dan manusiawi dalam seluruh pelayanannya.

Glossarium

Adaptive Curriculum
Kurikulum yang mampu menyesuaikan isi, metode, jalur belajar, dan asesmen sesuai perkembangan ilmu, teknologi, kebutuhan mahasiswa, dan dunia kerja.

AI Governance
Tata kelola penggunaan AI yang mencakup kebijakan, struktur tanggung jawab, risk assessment, audit, perlindungan data, etika, dan human oversight.

AI Literacy
Kemampuan memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan mengelola AI secara kritis, etis, aman, dan bertanggung jawab.

AI-Orchestrator
Peran dosen atau pemimpin pembelajaran yang mengarahkan penggunaan AI agar memperkuat pembelajaran dan integritas akademik.

Data Governance
Tata kelola data yang mencakup kualitas, kepemilikan, akses, keamanan, privasi, pemrosesan, penyimpanan, dan penggunaan data.

Digital Transformation
Perubahan organisasi melalui integrasi teknologi digital, data, budaya kerja baru, dan model layanan baru.

Human Agency
Kemampuan manusia untuk memilih, bertindak, mengontrol, dan bertanggung jawab atas keputusan serta proses belajar.

Human-Centered AI
Pendekatan AI yang menempatkan martabat manusia, agency, keadilan, etika, dan kesejahteraan sebagai pusat desain dan penggunaan teknologi.

Learning Analytics
Pengumpulan dan analisis data pembelajaran untuk memahami, memantau, dan meningkatkan proses serta hasil belajar.

Learning Organization
Organisasi yang terus belajar dari data, pengalaman, kegagalan, dan perubahan untuk memperbaiki diri.

Lifelong Learning
Pembelajaran sepanjang hayat yang berlangsung di berbagai tahap kehidupan, baik formal, nonformal, informal, profesional, maupun personal.

Micro-Credentials
Pengakuan formal atau semi-formal atas pencapaian kompetensi tertentu dalam unit belajar yang kecil, terfokus, dan fleksibel.

Personalized Learning
Pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan, minat, kemampuan, kecepatan, dan tujuan peserta belajar.

Smart Campus
Kampus yang memanfaatkan teknologi digital, sistem informasi, IoT, data analytics, dan AI untuk meningkatkan layanan, pembelajaran, dan tata kelola.

Universitas Cerdas
Perguruan tinggi yang menggunakan data, AI, teknologi, tata kelola, dan budaya inovasi untuk memperkuat mutu akademik serta kontribusi sosial.

Wise University
Perguruan tinggi yang tidak hanya cerdas secara teknologi, tetapi juga bijaksana secara etika, humanis, inklusif, reflektif, dan berorientasi pada kemaslahatan.

Daftar Pustaka

(APA 7th Edition; DOI dicantumkan untuk sumber yang memilikinya)

Benavides, L. M. C., Arias, J. A. T., Serna, M. D. A., Bedoya, J. W. B., & Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors, 20*(11), 3291. DOI: 10.3390/s20113291.

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 22. DOI: 10.1186/s41239-023-00392-8.

Drachsler, H., & Greller, W. (2016). Privacy and analytics: It's a DELICATE issue. A checklist for trusted learning analytics. *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, 89–98. DOI: 10.1145/2883851.2883893.

European Union. (2018). *Council recommendation on key competences for lifelong learning*. Publications Office of the European Union.

Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review, 1*(1). DOI: 10.1162/99608f92.8cd550d1.

Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development, 68*, 1961–1990. DOI: 10.1007/s11423-020-09788-z.

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). Artificial intelligence: The global landscape of ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence, 1*, 389–399. DOI: 10.1038/s42256-019-0088-2.

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., Weller, J., Kuhn, J., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274.

Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–16. DOI: 10.1145/3313831.3376727.

National Institute of Standards and Technology. (2023). *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1.

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100041. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100041.

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies, 28*, 4221–4241. DOI: 10.1007/s10639-022-11316-w.

OECD. (2024). *OECD AI principles*. OECD.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100020.

Pardo, A., & Siemens, G. (2014). Ethical and privacy principles for learning analytics. *British Journal of Educational Technology, 45*(3), 438–450. DOI: 10.1111/bjet.12152.

Shneiderman, B. (2020). Human-centered artificial intelligence: Reliable, safe and trustworthy. *International Journal of Human–Computer Interaction, 36*(6), 495–504. DOI: 10.1080/10447318.2020.1741118.

Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist, 57*(10), 1510–1529. DOI: 10.1177/0002764213479366.

UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO.

van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior, 72*, 577–588. DOI: 10.1016/j.chb.2017.03.010.

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *MIS Quarterly, 43*(1), 118–144. DOI: 10.25300/MISQ/2019/13370.

Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior, 89*, 98–110. DOI: 10.1016/j.chb.2018.07.027.

Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., Li, X., Jin, Y., & Gašević, D. (2024). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology, 55*(1), 90–112. DOI: 10.1111/bjet.13370.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.