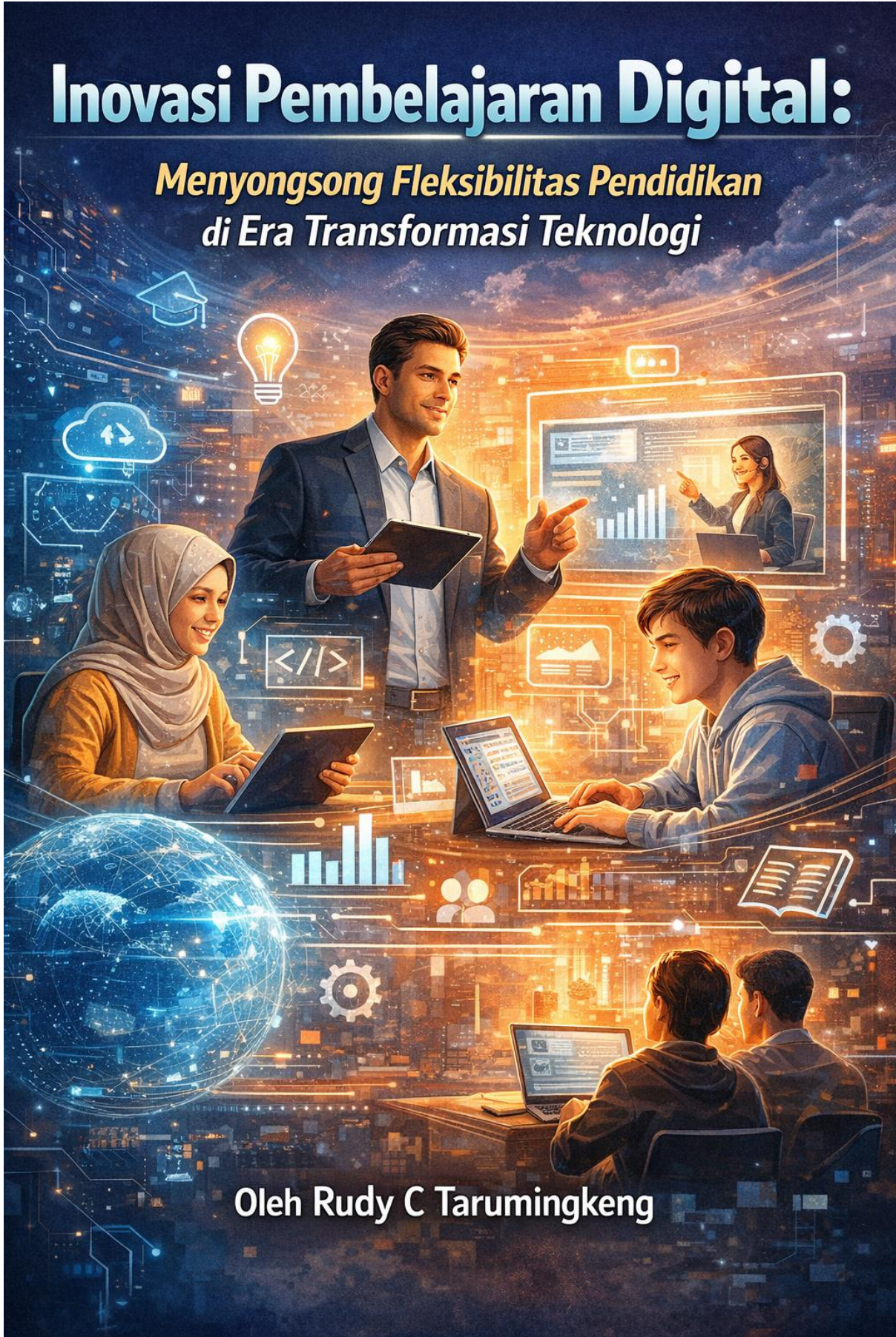


Inovasi Pembelajaran Digital:

*Menyongsong Fleksibilitas Pendidikan
di Era Transformasi Teknologi*



Oleh Rudy C Tarumingkeng

Rudy C Tarumingkeng : *Inovasi Pembelajaran Digital: Menyongsong
Fleksibilitas Pendidikan di Era Transformasi Teknologi*

Oleh:

[Prof Ir Rudy C Tarumingkeng, PhD](#)

Professor of Management NUP: 9903252922

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

2 Maret 2026

INOVASI PEMBELAJARAN DIGITAL: MENYONGSONG FLEKSIBILITAS PENDIDIKAN DI ERA TRANSFORMASI TEKNOLOGI

Abstrak

Transformasi teknologi telah mengubah lanskap pendidikan dari sistem yang relatif linear, seragam, dan berbasis ruang kelas fisik menjadi ekosistem pembelajaran yang semakin cair, terhubung, dan terdigitalisasi. Dalam konteks ini, inovasi pembelajaran digital bukan sekadar pemindahan materi ke layar, melainkan perubahan mendasar pada desain belajar, peran pendidik, pola interaksi, cara asesmen, serta tata kelola pendidikan. Makalah ini membahas bagaimana pembelajaran digital membuka peluang baru bagi fleksibilitas pendidikan, yaitu fleksibilitas dalam waktu, tempat, ritme, jalur, sumber, dan bentuk demonstrasi capaian belajar. Pada saat yang sama, makalah ini menekankan bahwa fleksibilitas tidak identik dengan kebebasan tanpa arah; ia menuntut desain pedagogi yang matang, kepemimpinan pendidikan yang visioner, penguatan kompetensi guru, infrastruktur yang adil, dan tata kelola data yang etis. UNESCO menekankan bahwa digitalisasi pendidikan dan perkembangan AI perlu ditempatkan dalam pendekatan yang human-centered dan rights-based agar tidak memperlebar kesenjangan, sementara OECD mengingatkan bahwa teknologi digital dapat mendukung pembelajaran bila dibingkai secara pedagogis, tetapi dapat menurunkan kualitas belajar bila berubah menjadi distraksi atau "kinerja semu" tanpa pemahaman yang

sesungguhnya. Dalam konteks Indonesia, dorongan kebijakan menuju digitalisasi pembelajaran, platform publik seperti Rumah Pendidikan, dan penguatan literasi koding serta kecerdasan artifisial menunjukkan bahwa transformasi pendidikan digital telah menjadi agenda strategis nasional. Argumen utama makalah ini adalah bahwa masa depan pendidikan yang fleksibel tidak akan dibangun hanya oleh perangkat dan platform, melainkan oleh sinergi antara teknologi, pedagogi, etika, dan kebijakan publik yang berpihak pada mutu, inklusi, dan kemanusiaan. ([UNESCO](#))

Kata kunci: inovasi pembelajaran digital, fleksibilitas pendidikan, transformasi teknologi, AI dalam pendidikan, hybrid learning, platform publik pendidikan

Pendahuluan

Pendidikan pada abad ke-21 menghadapi kenyataan baru: pengetahuan tidak lagi langka, tetapi perhatian, relevansi, dan kemampuan memaknai pengetahuan justru menjadi semakin berharga. Dalam dunia yang ditandai oleh konektivitas digital, kecerdasan buatan, komputasi awan, dan budaya informasi instan, sekolah dan perguruan tinggi tidak bisa lagi mengandalkan pola pembelajaran yang hanya berpusat pada ceramah, buku teks statis, dan ritme belajar yang sama untuk semua peserta didik. Transformasi teknologi menuntut pendidikan yang tidak hanya lebih cepat, tetapi juga lebih lentur, lebih personal, dan lebih responsif terhadap perbedaan kebutuhan belajar. UNESCO menempatkan transformasi digital pendidikan sebagai bagian dari agenda besar untuk memperluas akses, memperkuat kualitas, dan mendukung pencapaian SDG 4, tetapi sekaligus mengingatkan bahwa teknologi selalu membawa dilema: ia dapat menjadi alat emansipasi, namun juga bisa menjadi sumber eksklusi baru bila tidak dirancang secara adil. ([UNESCO](#))

Di sinilah konsep fleksibilitas pendidikan menjadi sentral. Fleksibilitas bukan hanya berarti "belajar dari rumah" atau "materi tersedia secara daring", melainkan kemampuan sistem pendidikan untuk menyesuaikan diri dengan keragaman kondisi peserta didik, perubahan sosial, gangguan eksternal, dan dinamika pengetahuan. Fleksibilitas mengandung makna bahwa proses belajar dapat terjadi lintas ruang, lintas waktu, lintas media, dan lintas bentuk interaksi; bahwa peserta didik dapat bergerak dari pembelajaran sinkron ke asinkron, dari kelas formal ke sumber belajar terbuka, dari penilaian tradisional ke asesmen berbasis proyek, dan dari konsumsi informasi ke produksi pengetahuan. World Bank, misalnya, menegaskan bahwa hybrid learning merupakan opsi yang layak bagi siswa Indonesia dan bahwa pemanfaatan EdTech yang tepat dapat memperbaiki pengalaman maupun hasil belajar, sekaligus membantu pemulihan kehilangan pembelajaran. ([World Bank](#))

Namun, inovasi pembelajaran digital tidak boleh dipahami secara teknosentris, seolah-olah kualitas pendidikan otomatis meningkat hanya karena sekolah memiliki perangkat, koneksi internet, atau aplikasi terbaru. World Bank menegaskan dengan jelas bahwa education technology by itself is not a panacea; teknologi baru akan bernilai bila ditopang oleh keputusan berbasis data, iterasi kebijakan, eksperimen terkontrol, dan budaya evaluasi yang kuat. UNESCO GEM Report 2023 juga mengingatkan bahwa bukti yang baik dan tidak memihak tentang dampak teknologi terhadap pembelajaran masih terbatas, sehingga penggunaan teknologi dalam pendidikan harus selalu ditimbang dari segi relevansi, pemerataan, skalabilitas, serta potensi dampak negatifnya. Dengan kata lain, pendidikan digital yang baik bukanlah pendidikan yang paling canggih teknologinya, tetapi yang paling tepat desainnya. ([World Bank](#))

Makalah ini bertujuan menjelaskan secara mendalam bagaimana inovasi pembelajaran digital dapat digunakan untuk menyongsong fleksibilitas pendidikan di era transformasi teknologi. Pembahasan akan dimulai dari

perubahan lanskap pendidikan global, dilanjutkan dengan analisis konseptual tentang inovasi pembelajaran digital dan fleksibilitas pendidikan, kemudian diuraikan pilar-pilar strategis implementasinya, tantangan dan dilema yang harus dihadapi, konteks kebijakan Indonesia, serta rekomendasi praktis bagi satuan pendidikan, perguruan tinggi, dan pembuat kebijakan. Dengan pendekatan ini, makalah hendak menunjukkan bahwa fleksibilitas pendidikan adalah bentuk ketahanan sistemik: kemampuan pendidikan untuk tetap relevan, inklusif, dan bermakna dalam situasi yang terus berubah. ([UNESCO](#))

1. Perubahan Lanskap Pendidikan di Era Transformasi Teknologi

Era transformasi teknologi telah mengubah hampir seluruh dimensi pendidikan. Akses terhadap pengetahuan menjadi sangat luas melalui mesin pencari, video pembelajaran, perpustakaan digital, dan platform kursus daring. Komunikasi antara guru, siswa, dan orang tua menjadi lebih cepat melalui sistem manajemen pembelajaran dan aplikasi pesan. Data tentang kemajuan belajar, kehadiran, aktivitas, dan capaian siswa kini dapat direkam secara lebih rinci. Bahkan, dengan munculnya AI generatif, mesin kini bukan hanya menyimpan informasi, melainkan juga mampu menghasilkan penjelasan, rangkuman, soal latihan, umpan balik, dan simulasi percakapan yang menyerupai tutor. OECD dalam *Digital Education Outlook 2026* menilai bahwa generative AI sedang membentuk ulang lanskap pendidikan, bukan hanya dalam pengajaran dan pembelajaran, tetapi juga di luar keduanya, karena alat-alat tersebut mudah diakses, intuitif, dan sering digunakan di luar kendali institusi. ([OECD](#))

Perubahan itu membawa peluang yang amat besar. AI dapat membantu guru menyiapkan rencana pelajaran, menghasilkan variasi aktivitas belajar, menyusun soal diferensiatif, atau memberikan penjelasan

alternatif bagi siswa yang mengalami kesulitan. OECD melaporkan bahwa pada 2024, 37% guru SMP di negara-negara yang dicakup TALIS menggunakan AI untuk pekerjaan mereka, 57% setuju bahwa AI membantu menulis atau memperbaiki lesson plan, dan 72% menyatakan bahwa AI berpotensi merusak integritas akademik karena memungkinkan siswa mengakui karya orang lain—atau karya mesin—sebagai milik sendiri. Angka-angka ini menunjukkan dua hal sekaligus: adopsi AI di kalangan pendidik sudah nyata, tetapi kekhawatiran etis dan pedagogis juga sama nyatanya. ([OECD](#))

Di tingkat sistem global, UNESCO menekankan bahwa digitalisasi pendidikan yang dipercepat oleh pandemi COVID-19 dan perkembangan AI generatif telah menciptakan peluang untuk memperluas akses, personalisasi pembelajaran, dan efisiensi manajemen pendidikan. Namun, UNESCO juga memperingatkan bahwa perkembangan ini berisiko memperburuk ketimpangan yang sudah ada, menimbulkan persoalan privasi dan keselamatan, serta memunculkan masalah baru terkait etika, tata kelola, dan pemerataan. Laporan UNESCO tahun 2025 bahkan mencatat bahwa pada 2024 masih ada sekitar 2,6 miliar orang di dunia yang belum memiliki akses internet, sehingga pembicaraan tentang AI dalam pendidikan harus selalu dibingkai oleh kenyataan kesenjangan digital. ([UNESCO](#))

Kesenjangan ini bukan sekadar soal infrastruktur, tetapi juga soal kesiapan manusia dan sistem. UNESCO merangkum bahwa 50% pelajar di dunia tidak memiliki komputer di rumah dan 43% tidak memiliki internet rumah tangga; selain itu, jutaan pelajar juga berada di wilayah yang tidak tercakup jaringan seluler. Fakta ini penting karena sering kali diskusi tentang pembelajaran digital terlalu cepat beralih ke soal platform dan algoritma, padahal fondasi paling dasar—akses yang layak—belum merata. UNICEF, melalui Digital Education Strategy 2025–2030, karena itu menekankan bahwa strategi pendidikan digital harus berfokus pada hasil belajar dan secara khusus menjembatani digital

divide, termasuk kesenjangan berdasarkan gender, disabilitas, bahasa, dan status anak yang berada di luar sekolah. ([UNESCO](#))

Dalam konteks pedagogis, perubahan lanskap ini memunculkan satu pertanyaan mendasar: bila informasi tersedia di mana-mana, apa fungsi utama institusi pendidikan? Jawabannya bergeser dari “penyedia utama informasi” menjadi “arsitek pengalaman belajar”. Tugas guru dan dosen tidak berhenti pada menjelaskan isi, tetapi mengkurasi sumber, merancang urutan kegiatan, membangun interaksi, memantik pertanyaan, mengembangkan nalar kritis, dan menjaga integritas intelektual. Teknologi yang baik seharusnya mengurangi beban administratif dan membuka ruang lebih besar bagi fungsi-fungsi manusiawi tersebut. Karena itu, perbincangan tentang pembelajaran digital yang fleksibel sesungguhnya adalah perbincangan tentang redesain peran pendidikan itu sendiri. ([UNESCO](#))

2. Memahami Inovasi Pembelajaran Digital

Inovasi pembelajaran digital sering disalahpahami sebagai sekadar penggunaan perangkat elektronik dalam kelas. Padahal, dalam pengertian yang lebih substantif, inovasi pembelajaran digital adalah perubahan yang disengaja dalam desain pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan akses, kualitas, personalisasi, interaktivitas, efisiensi, dan daya tahan sistem pendidikan. Dengan definisi ini, teknologi hanyalah salah satu unsur; unsur yang lain, yang justru menentukan, ialah tujuan pedagogis, desain kurikulum, kemampuan pendidik, budaya belajar, dan tata kelola kelembagaan. UNESCO GEM Report 2023 secara eksplisit menekankan bahwa teknologi dalam pendidikan harus diperkenalkan atas dasar bukti bahwa ia memang tepat, adil, dapat diskalakan, dan berkelanjutan. ([UNESCO](#))

Inovasi digital yang sejati memiliki beberapa ciri. Pertama, ia memperluas kemungkinan belajar, bukan hanya memindahkan format lama ke medium baru. Ceramah yang panjang lalu direkam dan diunggah bukanlah inovasi yang mendalam; itu hanya digitalisasi format. Sebaliknya, ketika guru memecah materi menjadi modul singkat, menggabungkannya dengan forum diskusi, kuis reflektif, simulasi, pembelajaran berbasis proyek, dan umpan balik bertahap, maka teknologi menjadi bagian dari desain belajar yang baru. Kedua, inovasi digital yang baik menghargai keberagaman peserta didik. Tidak semua siswa belajar dengan kecepatan yang sama, gaya yang sama, atau kondisi rumah yang sama. Karena itu, platform digital yang baik harus memberi ruang bagi akses yang fleksibel, jalur diferensiasi, serta kombinasi sinkron–asinkron. Ketiga, inovasi digital harus menghasilkan pembelajaran yang lebih baik, bukan sekadar pengalaman yang lebih modern. ([World Bank](#))

UNESCO juga mendorong pendekatan human-centered terhadap penggunaan AI dan teknologi digital dalam pendidikan. Ini berarti bahwa inovasi harus dilihat dari sudut pandang martabat manusia, hak peserta didik, hak pendidik, dan tanggung jawab publik. Dalam kerangka tersebut, teknologi bukan pengganti relasi pendidikan, melainkan alat yang seharusnya memperkaya relasi itu. Bila sebuah sistem digital membuat guru menjadi operator yang sekadar mengikuti instruksi platform, atau membuat siswa pasif mengonsumsi rekomendasi algoritmik, maka secara pedagogis inovasi itu patut dipertanyakan. Sebaliknya, bila teknologi membantu guru memahami kebutuhan siswa, membuka lebih banyak cara representasi materi, dan memungkinkan siswa terlibat aktif dalam penciptaan pengetahuan, maka teknologi tersebut memiliki nilai transformasional. ([UNESCO](#))

Karena itu, pembelajaran digital seharusnya tidak dinilai hanya dari jumlah perangkat, bandwidth, atau aplikasi yang dipakai. Tolak ukur yang lebih penting adalah: apakah peserta didik semakin memahami?

apakah mereka lebih termotivasi? apakah mereka lebih mampu berpikir kritis, berkolaborasi, dan berkarya? apakah guru memiliki lebih banyak waktu untuk pembimbingan? apakah sekolah menjadi lebih tangguh menghadapi disrupsi? World Bank menegaskan pentingnya pengambilan keputusan berbasis data, pembelajaran berkelanjutan melalui iterasi, dan evaluasi yang lincah untuk memisahkan harapan yang realistis dari hype teknologi. Ini adalah pengingat penting bahwa inovasi pembelajaran digital harus berbasis refleksi, bukan euforia. ([World Bank](#))

3. Fleksibilitas Pendidikan sebagai Visi Strategis

Fleksibilitas pendidikan adalah kemampuan sistem pendidikan menyesuaikan proses belajar dengan keragaman konteks, kebutuhan, dan ritme perkembangan peserta didik tanpa kehilangan mutu dan arah. Dalam pendidikan tradisional, fleksibilitas sering dibatasi oleh jadwal tetap, ruang kelas tetap, materi yang sama untuk semua, dan pola asesmen yang seragam. Teknologi digital membuka kemungkinan untuk melonggarkan kekakuan itu. Peserta didik dapat mengakses materi kapan saja, mengulang konten sesuai kebutuhan, belajar melalui format yang berbeda, berinteraksi lintas ruang, dan menunjukkan pemahaman melalui lebih dari satu bentuk evidensi belajar. Dalam kerangka ini, fleksibilitas bukan lawan dari struktur; ia adalah struktur yang lebih cerdas. ([World Bank](#))

Secara konseptual, fleksibilitas pendidikan dapat dibagi ke dalam enam dimensi. Pertama, **fleksibilitas waktu**, yaitu peluang belajar sinkron maupun asinkron, sehingga siswa tidak sepenuhnya terikat pada satu jam belajar yang kaku. Kedua, **fleksibilitas tempat**, yaitu pembelajaran yang dapat berlangsung di kelas, di rumah, di perpustakaan, di laboratorium maya, atau di lingkungan komunitas. Ketiga, **fleksibilitas ritme**, yakni kemampuan siswa untuk bergerak lebih cepat atau lebih

lambat sesuai kebutuhan. Keempat, **fleksibilitas jalur**, yaitu adanya berbagai rute untuk mencapai capaian pembelajaran yang sama. Kelima, **fleksibilitas sumber**, yakni penggunaan berbagai sumber belajar, termasuk materi terbuka, video, simulasi, atau praktik lapangan. Keenam, **fleksibilitas asesmen**, yaitu kesempatan menunjukkan penguasaan pengetahuan dan keterampilan melalui ujian, proyek, presentasi, portofolio, atau demonstrasi kinerja. Gagasan-gagasan ini selaras dengan arah UNESCO dan World Bank yang menekankan perlunya sistem pendidikan digital yang tidak hanya terkoneksi, tetapi juga mendukung variasi konteks dan kebutuhan belajar. ([UNESCO](#))

Untuk memahami makna fleksibilitas ini secara naratif, bayangkan dua mahasiswa yang mengambil mata kuliah yang sama. Mahasiswa pertama tinggal di kota besar dengan internet stabil; mahasiswa kedua tinggal di daerah dengan sinyal terbatas dan harus membantu orang tuanya bekerja pada pagi hari. Dalam model pembelajaran yang kaku, mahasiswa kedua hampir pasti tertinggal. Tetapi dalam model yang fleksibel, dosen menyediakan rekaman kuliah, ringkasan tertulis, forum diskusi yang dapat diakses asinkron, tenggat yang realistis, dan pilihan tugas berbasis proyek yang relevan dengan konteks lokal mahasiswa. Hasilnya, fleksibilitas tidak menurunkan standar; justru ia memungkinkan standar yang sama dicapai melalui jalan yang lebih adil.

Fleksibilitas juga menjadi bentuk resiliensi sistem. World Bank menunjukkan bahwa pembelajaran campuran atau hybrid perlu dipahami bukan hanya sebagai respons sementara terhadap pandemi, tetapi sebagai strategi jangka panjang untuk menghadapi gangguan di masa depan—termasuk bencana alam, krisis sosial, atau disrupsi lain yang dapat memaksa peralihan antara pembelajaran tatap muka dan jarak jauh. Dalam konteks Indonesia yang rentan terhadap gangguan geografis dan bencana, fleksibilitas pendidikan karena itu bukan kemewahan, melainkan kebutuhan sistemik. Hybrid learning yang

dirancang baik memungkinkan pendidikan tetap berjalan, bahkan ketika kondisi normal terganggu. ([World Bank](#))

Namun, fleksibilitas tetap memerlukan batas dan arahan. OECD menegaskan bahwa bila generative AI digunakan tanpa prinsip pedagogis yang jelas, maka yang meningkat hanya performa tugas, bukan pembelajaran yang sesungguhnya. Ini berarti bahwa fleksibilitas tidak boleh menjelma menjadi kemudahan semu, di mana siswa sekadar menyerahkan tugas yang dikerjakan mesin. Fleksibilitas yang sehat harus tetap menjaga agency peserta didik, menumbuhkan kedisiplinan intelektual, dan membangun kebiasaan berpikir. Maka, pendidikan fleksibel yang baik selalu perlu menggabungkan ruang kebebasan dengan struktur pendampingan. ([OECD](#))

4. Pilar-Pilar Inovasi Pembelajaran Digital

4.1. Hybrid Learning sebagai Arsitektur Baru

Hybrid learning atau pembelajaran campuran adalah salah satu pilar terpenting inovasi pendidikan digital. Ia menggabungkan interaksi tatap muka dengan aktivitas daring secara strategis, bukan sekadar bergantian antara "masuk kelas" dan "belajar online". World Bank menegaskan bahwa hybrid learning merupakan opsi yang layak bagi siswa Indonesia; model ini memungkinkan kombinasi sesi sinkron dan asinkron, pembelajaran mandiri dan terbimbing, serta penggunaan berbagai model seperti project-based learning dan flipped classroom untuk memperkaya pengalaman belajar. Yang penting, sekolah membutuhkan desain yang sederhana, user-friendly, dan direncanakan dengan hati-hati, termasuk pemantauan dan evaluasi yang berkesinambungan. ([World Bank](#))

Kekuatan hybrid learning terletak pada kemampuannya memanfaatkan yang terbaik dari dua dunia. Tatap muka tetap penting untuk membangun relasi, diskusi mendalam, praktik, laboratorium, pembentukan karakter, dan pembelajaran sosial. Sementara itu, ruang digital memberi keleluasaan bagi penjelasan awal, latihan mandiri, remediasi, pengayaan, refleksi, dan dokumentasi proses. Dalam model flipped classroom, misalnya, peserta didik mempelajari materi dasar secara daring sebelum kelas, sehingga waktu tatap muka dapat digunakan untuk dialog, problem solving, dan penerapan konsep. Pola seperti ini sangat selaras dengan pendidikan yang menuntut higher-order thinking, karena kelas tidak lagi habis untuk transfer isi, melainkan difokuskan pada pengolahan makna. ([World Bank](#))

4.2. Platform Publik Pembelajaran Digital

Pilar kedua adalah pengembangan platform publik pembelajaran digital. UNESCO dan UNICEF melalui inisiatif **Gateways to Public Digital Learning** menekankan pentingnya platform digital publik yang memperluas pendidikan ke ranah online dengan prinsip bebas, terbuka, aman, dan dijamin otoritas publik. Mereka bahkan menyoroti bahwa ada tiga kunci transformasi digital: konektivitas, kapasitas, dan konten; dan yang sering terabaikan justru konten. Artinya, pembangunan pendidikan digital tidak cukup berhenti pada perangkat dan internet, tetapi harus menghadirkan materi bermutu yang mudah ditemukan dan mudah digunakan. ([UNESCO](#))

Dalam konteks Indonesia, arah ini terlihat pada pengembangan Rumah Pendidikan. Pada November 2025, Kemendikdasmen menyatakan program digitalisasi pembelajaran dilaksanakan untuk 288.865 sekolah, dengan penyediaan papan interaktif digital, laptop, materi pembelajaran, dan pelatihan guru, serta peluncuran Rumah Pendidikan sebagai superaplikasi yang menyatukan berbagai layanan pendidikan digital. Pada Juli 2025, Ruang Murid di dalam ekosistem Rumah Pendidikan juga

sudah menyediakan lebih dari 1.800 materi belajar untuk PAUD hingga SMA/SMK dalam bentuk video, video interaktif, teks, gim edukasi, dan laboratorium maya. Ini menunjukkan bahwa Indonesia bergerak ke arah ekosistem digital yang lebih terintegrasi, bukan sekadar proyek aplikasi yang terpisah-pisah. ([Kemendikdasmen](#))

4.3. AI Generatif dan Personalisasi Pembelajaran

Pilar ketiga adalah penggunaan AI generatif dan alat berbasis AI untuk personalisasi pembelajaran. UNESCO memandang AI memiliki potensi membantu menjawab tantangan besar pendidikan, berinovasi dalam pengajaran dan pembelajaran, serta mempercepat kemajuan menuju SDG 4, tetapi juga memperingatkan bahwa perkembangan ini telah melampaui kecepatan perdebatan kebijakan dan kerangka regulasi. AI dapat digunakan untuk membuat variasi penjelasan, menghasilkan soal adaptif, menyusun umpan balik awal, membantu guru merancang diferensiasi, atau menjadi tutor pendamping bagi siswa. Namun, nilai pedagogis AI sangat bergantung pada bagaimana ia digunakan. OECD 2026 menekankan bahwa GenAI dapat mendukung pembelajaran bila dipandu oleh prinsip-prinsip pengajaran yang jelas; bila tidak, penyerahan tugas pada GenAI hanya meningkatkan performa tanpa peningkatan belajar yang nyata. ([UNESCO](#))

Dalam praktiknya, AI perlu diperlakukan sebagai **asisten pedagogis**, bukan otoritas pengetahuan yang tak perlu diuji. Guru dan dosen harus mengajar siswa untuk bertanya pada AI secara kritis, memeriksa validitas jawaban, membandingkan sumber, dan merefleksikan logika di balik hasil yang diberikan. Dengan cara ini, AI justru dapat menjadi alat untuk menguatkan literasi informasi, bukan melemahkannya. Bila siswa diminta membandingkan jawaban AI dengan artikel ilmiah, menemukan bias, atau memperbaiki penjelasan yang tidak akurat, maka AI dapat menjadi objek sekaligus instrumen pembelajaran.

4.4. Analitik Pembelajaran dan Keputusan Berbasis Data

Pilar keempat adalah learning analytics. Teknologi digital memungkinkan sekolah dan perguruan tinggi mengumpulkan data tentang kehadiran, partisipasi, waktu akses materi, hasil kuis, pola kesalahan, hingga kemajuan kompetensi. World Bank menyatakan bahwa teknologi dapat dan seharusnya digunakan untuk mengumpulkan data dari institusi pendidikan, menganalisisnya, dan mendukung pengambilan keputusan. Dengan data yang tepat, guru dapat mengetahui siapa yang tertinggal lebih awal, siapa yang membutuhkan pengayaan, jenis materi apa yang paling efektif, atau bagian mana dari kurikulum yang paling sulit dipahami. ([World Bank](#))

Tetapi data hanya bermanfaat bila dibaca secara pedagogis. Angka partisipasi tinggi tidak selalu berarti pemahaman tinggi; akses panjang ke platform tidak selalu berarti keterlibatan bermakna. Karena itu, analitik pembelajaran harus dipadukan dengan penilaian kualitatif guru dan refleksi siswa. Dalam pendidikan yang fleksibel, data seharusnya dipakai untuk mendukung manusia dalam memahami proses belajar, bukan untuk mengawasi secara berlebihan atau mereduksi belajar menjadi angka-angka semata.

4.5. OER, Sumber Terbuka, dan Demokratisasi Pengetahuan

Pilar kelima ialah pemanfaatan Open Educational Resources (OER) dan sumber terbuka. UNESCO secara konsisten menempatkan OER sebagai bagian penting transformasi digital pendidikan karena materi terbuka dapat menurunkan biaya akses, memperluas variasi sumber, dan memfasilitasi adaptasi lokal. Dalam negara besar dan majemuk seperti Indonesia, sumber terbuka sangat penting untuk mendukung fleksibilitas: materi yang sama dapat diterjemahkan, disederhanakan, diperkaya konteks lokalnya, atau dipadukan dengan aktivitas berbasis budaya setempat. Platform publik yang kuat seharusnya menjadi ruang kurasi dan distribusi OER yang aman dan berkualitas. ([UNESCO](#))

4.6. Asesmen Digital yang Autentik

Pilar keenam adalah asesmen digital yang autentik. Transformasi digital akan gagal secara pedagogis bila asesmen tetap sempit, sekadar menguji hafalan dengan format yang mudah diotomasi. Dalam era AI, asesmen perlu bergerak ke arah yang menilai penalaran, sintesis, penerapan, argumentasi, kreativitas, dan refleksi. Tugas berbasis proyek, presentasi lisan, portofolio, studi kasus, log belajar, dan pembelaan karya menjadi makin penting. OECD mengingatkan bahwa penggunaan AI juga menimbulkan tantangan terhadap integritas akademik; sebab itu, desain asesmen harus berubah, bukan hanya aturan pengawasannya. Pendidikan yang fleksibel menuntut asesmen yang juga fleksibel, namun tetap sah dan adil. ([OECD](#))

5. Peran Guru dan Dosen dalam Ekosistem Pembelajaran Fleksibel

Perubahan teknologi tidak menghilangkan sentralitas guru; justru menuntut redefinisi yang lebih cerdas terhadap profesi guru. UNESCO menegaskan bahwa AI telah mengubah relasi tradisional guru–murid menjadi dinamika guru–AI–murid, sehingga peran guru dan kompetensi yang dibutuhkan perlu ditinjau ulang. UNESCO AI Competency Framework for Teachers merumuskan 15 kompetensi dalam lima dimensi: human-centered mindset, ethics of AI, AI foundations and applications, AI pedagogy, serta AI for professional learning. Kelima dimensi ini menunjukkan bahwa penguasaan teknologi saja tidak cukup; guru juga harus memiliki orientasi kemanusiaan, pertimbangan etis, dan kapasitas belajar profesional yang berkelanjutan. ([UNESCO](#))

Dalam pendidikan yang fleksibel, guru tidak lagi terutama berfungsi sebagai “penyampai isi”, melainkan sebagai **desainer pembelajaran**, **kurator pengetahuan**, **fasilitator dialog**, **mentor perkembangan**, dan **penjaga integritas akademik**. Sebagai desainer, guru merancang pengalaman belajar yang menyatukan aktivitas daring dan luring,

sinkron dan asinkron, individu dan kolaboratif. Sebagai kurator, guru memilih sumber yang relevan dan tepercaya. Sebagai fasilitator, guru membangun pertanyaan, diskusi, dan interaksi yang memantik pemahaman. Sebagai mentor, guru membantu siswa mengelola ritme belajar dan motivasi. Sebagai penjaga integritas, guru mengajarkan bagaimana menggunakan teknologi dan AI secara bertanggung jawab. Semua fungsi ini justru semakin penting dalam ekosistem yang sarat informasi. ([UNESCO](#))

Perubahan peran ini mensyaratkan perubahan pengembangan profesional. World Bank menekankan bahwa guru tetap sentral dalam pembelajaran, bahkan—atau justru terutama—di lingkungan yang kaya teknologi. Dalam catatan teknis tentang hybrid learning di Indonesia, World Bank juga menekankan perlunya penguatan teacher coaching dan pengembangan profesional berkelanjutan agar guru memiliki keterampilan digital dan pedagogis yang memadai untuk pembelajaran efektif. Peningkatan kompetensi guru, dengan demikian, tidak bisa hanya berupa pelatihan sekali jalan tentang cara memakai platform, tetapi harus berupa ekosistem yang mencakup coaching, komunitas praktik, umpan balik sejawat, dan ruang bereksperimen. ([World Bank](#))

Di Indonesia, arah ini mulai tampak dalam kebijakan pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial. Kemendikdasmen menyatakan bahwa kebijakan ini tidak hanya mencakup pengembangan kurikulum, tetapi juga peningkatan kompetensi guru melalui bimbingan teknis dan learning management system, termasuk konsep koding, literasi digital, dan teknik AI. Hal ini penting karena digitalisasi pembelajaran tidak akan berumur panjang jika bergantung semata pada vendor atau operator teknis. Aktor utamanya tetap guru yang mampu menerjemahkan teknologi menjadi pengalaman belajar yang bermakna. (kodingka.kemendikdasmen.go.id)

6. Tantangan dan Dilema Inovasi Pembelajaran Digital

6.1. Kesenjangan Digital

Tantangan pertama dan paling mendasar adalah kesenjangan digital. UNESCO 2025 menegaskan bahwa milyaran orang masih belum memiliki akses internet, dan kelompok rentan—termasuk perempuan, masyarakat pedesaan, penyandang disabilitas, dan komunitas termarginalkan—terdampak paling besar. UNICEF juga menekankan bahwa strategi pendidikan digital harus secara eksplisit menjembatani kesenjangan berbasis gender, disabilitas, dan bahasa. Ini berarti bahwa pembelajaran digital yang fleksibel tidak boleh didesain dengan asumsi bahwa semua peserta didik memiliki perangkat, koneksi, ruang belajar, dan dukungan keluarga yang setara. Prinsip pertama fleksibilitas justru adalah kepekaan terhadap ketidaksetaraan kondisi awal. ([UNESCO](#))

6.2. Distraksi dan Fragmentasi Perhatian

Tantangan kedua adalah distraksi digital. OECD melaporkan bahwa penggunaan perangkat digital untuk tujuan rekreasi di kelas berkorelasi negatif dengan performa akademik. Data PISA 2022 yang dirangkum OECD menunjukkan bahwa 59% siswa di negara-negara OECD menyatakan perhatian mereka teralihkan oleh penggunaan perangkat digital oleh siswa lain dalam setidaknya beberapa pelajaran matematika, dan siswa yang merasa terdistraksi semacam itu memperoleh skor matematika yang secara signifikan lebih rendah. OECD juga menunjukkan bahwa penggunaan smartphone dan perangkat digital untuk rekreasi lebih dari satu jam per hari di sekolah berkaitan dengan penurunan skor matematika, walaupun integrasi teknologi untuk pembelajaran yang disengaja dapat memiliki hubungan yang positif. ([OECD](#))

Data tersebut memberi pelajaran penting: masalahnya bukan teknologi itu sendiri, melainkan bagaimana, kapan, dan untuk tujuan apa teknologi digunakan. Pembelajaran digital yang fleksibel harus tetap memiliki disiplin perhatian. Sekolah dan kampus perlu membangun norma penggunaan perangkat, desain aktivitas yang aktif, serta budaya digital yang sehat. Tanpa itu, fleksibilitas mudah berubah menjadi fragmentasi perhatian, multitasking semu, dan kedangkalan kognitif.

6.3. Integritas Akademik dan “False Mastery”

Tantangan ketiga adalah integritas akademik. Ketika AI generatif dapat membuat esai, menjawab soal, merangkum artikel, atau menulis kode, lembaga pendidikan tidak bisa lagi mengandalkan bentuk tugas yang mudah diotomasi. OECD 2026 menekankan bahwa GenAI dapat membantu ketika bertindak sebagai tutor, partner, atau assistant yang dibingkai pedagogi; tetapi bila siswa hanya menyerahkan tugas kepada AI, maka yang terjadi adalah peningkatan performa tugas tanpa perolehan belajar yang sesungguhnya. Kekhawatiran tentang integritas akademik juga tampak pada temuan bahwa 72% guru menilai AI berpotensi merusak integritas akademik. ([OECD](#))

Persoalan ini menuntut perubahan budaya akademik, bukan sekadar larangan. Siswa perlu diajari kapan AI boleh digunakan, untuk tujuan apa, bagaimana mengakuinya, dan bagaimana tetap menunjukkan kerja intelektual sendiri. Dosen dan guru perlu merancang asesmen yang menuntut proses, argumentasi, pembelaan lisan, refleksi personal, dan penerapan kontekstual. Dengan begitu, AI bukan lawan pendidikan, melainkan katalis untuk memperbaiki cara kita menilai pembelajaran.

6.4. Privasi, Etika, dan Tata Kelola Data

Tantangan keempat adalah privasi dan tata kelola data. UNESCO menekankan bahwa tanpa perlindungan data yang kuat, kerangka etika, tata kelola yang transparan, kebijakan akses yang inklusif, dan

mekanisme akuntabilitas, hak atas pendidikan dan hak asasi lain berada dalam risiko. Platform digital pendidikan mengumpulkan data sensitif: identitas siswa, kebiasaan belajar, hasil tes, interaksi, bahkan jejak perilaku. Dalam sistem berbasis AI, risiko ini bertambah dengan kemungkinan profiling, bias, dan keputusan otomatis yang tidak transparan. Karena itu, inovasi pembelajaran digital harus selalu disertai kebijakan privasi, pengamanan data, serta literasi etis bagi guru dan pengelola. ([UNESCO](#))

6.5. Ketergantungan Teknologi dan Dehumanisasi

Tantangan kelima adalah dehumanisasi. Pendidikan adalah proses yang bukan hanya kognitif, tetapi juga emosional, sosial, dan moral. Bila pembelajaran terlalu bergantung pada automasi, rekomendasi algoritmik, dan interaksi antarmuka, maka ada risiko bahwa relasi edukatif—yang sesungguhnya menjadi jiwa pendidikan—menjadi menipis. UNESCO berulang kali menekankan perlunya menjaga human agency dalam dunia yang makin terotomasi. Prinsip ini sangat penting: teknologi harus memperkuat kemampuan manusia untuk mendidik dan belajar, bukan melemahkannya. ([UNESCO](#))

7. Konteks Indonesia: Antara Peluang dan Tugas Besar

Indonesia sedang memasuki fase penting transformasi pendidikan digital. Pemerintah tidak lagi hanya berbicara tentang pembelajaran daring sebagai respons darurat, tetapi mulai menata ekosistem pembelajaran digital yang lebih sistemik. Pada November 2025, Kemendikdasmen menyatakan bahwa program digitalisasi pembelajaran dilaksanakan untuk 288.865 sekolah dengan dukungan interactive flat panel, laptop, materi pembelajaran, dan pelatihan guru, serta integrasi layanan melalui Rumah Pendidikan. Ini menunjukkan bahwa orientasi

kebijakan bergeser dari proyek parsial menuju platform dan ekosistem. ([Kemendikdasmen](#))

Pada saat yang sama, pengenalan mata pelajaran pilihan Koding dan Kecerdasan Artifisial pada jenjang SD kelas 5–6, SMP kelas 7–9, dan SMA/SMK kelas 10 dengan alokasi 2 jam per minggu menandakan pengakuan bahwa literasi digital tingkat lanjut dan pemahaman AI harus mulai dibangun sejak sekolah. Kebijakan ini juga mencakup peningkatan kompetensi guru, penyediaan modul interaktif, serta strategi implementasi bertahap sesuai kesiapan infrastruktur dan kemitraan multi-stakeholder. Arah ini penting bukan hanya karena dunia kerja berubah, tetapi karena warga negara masa depan perlu memahami bagaimana sistem digital bekerja, apa manfaatnya, dan apa risikonya. (kodingka.kemendikdasmen.go.id)

Rumah Pendidikan dan Ruang Murid juga memberi sinyal menarik mengenai peran negara dalam menyediakan konten pendidikan digital sebagai barang publik. Ketersediaan ribuan materi belajar, bank soal, video interaktif, dan laboratorium maya dapat membantu mengurangi biaya akses dan memperluas pilihan sumber belajar bagi guru dan siswa. Ini sejalan dengan gagasan UNESCO–UNICEF tentang platform digital publik yang aman, terbuka, dan mendukung pendidikan sebagai common good. Namun, pekerjaan besar masih tersisa: memastikan kualitas konten, pelatihan pemanfaatannya, akses bagi daerah 3T, integrasi dengan asesmen dan kurikulum, serta evaluasi dampak pada hasil belajar yang sesungguhnya. ([Kemendikdasmen](#))

Dalam konteks Indonesia yang sangat beragam, fleksibilitas pendidikan digital juga harus sensitif terhadap realitas lokal. Model yang berhasil di sekolah kota belum tentu cocok di sekolah kepulauan, pegunungan, atau wilayah dengan kapasitas listrik dan jaringan terbatas. Karena itu, pendekatan yang terlalu seragam justru berpotensi memperlebar kesenjangan. World Bank, dalam catatan tentang hybrid learning di

Indonesia, menekankan pentingnya kesederhanaan desain, perencanaan yang matang, pelatihan guru, penguatan coaching, monitoring–evaluation, serta dukungan konektivitas dan konten yang sesuai konteks. Artinya, yang dibutuhkan Indonesia bukan hanya digitalisasi, melainkan **digitalisasi yang kontekstual**. ([World Bank](#))

8. Strategi Menyongsong Fleksibilitas Pendidikan

Agar inovasi pembelajaran digital benar-benar menyongsong fleksibilitas pendidikan, sedikitnya ada tujuh strategi yang perlu diperkuat.

8.1. Menempatkan Pedagogi di Depan Teknologi

Setiap investasi teknologi harus dimulai dari pertanyaan pedagogis: masalah belajar apa yang ingin dipecahkan? kompetensi apa yang ingin dikembangkan? interaksi seperti apa yang ingin dibangun? UNESCO GEM Report dan World Bank sama-sama menekankan bahwa teknologi hanya bernilai bila sesuai tujuan, bukti, dan konteks. Maka, kebijakan perangkat tanpa strategi pedagogi berisiko menghasilkan ruang kelas yang lebih mahal, tetapi tidak lebih bermakna. ([UNESCO](#))

8.2. Membangun Arsitektur Hybrid yang Jelas

Sekolah dan perguruan tinggi perlu memiliki desain hybrid yang eksplisit: bagian mana yang lebih efektif dilakukan tatap muka, bagian mana yang cocok daring, bagaimana ritme sinkron–asinkron diatur, bagaimana remediasi dan pengayaan dilakukan, dan bagaimana siswa dibimbing mengelola belajar mandiri. Hybrid learning tidak boleh dibiarkan menjadi improvisasi individual yang tidak seragam. Ia perlu ditopang kebijakan kurikuler dan operasional yang matang. ([World Bank](#))

8.3. Memperkuat Kompetensi Guru secara Berkelanjutan

Pelatihan guru harus bergeser dari pelatihan alat menuju kompetensi desain. UNESCO menawarkan kerangka AI competency untuk guru, sementara World Bank menekankan pentingnya teacher coaching dan communities of practice. Ini berarti pengembangan profesional perlu berbasis praktik, kontekstual, berjenjang, dan berkelanjutan. Guru tidak cukup tahu “cara klik”; mereka perlu tahu mengapa sebuah aktivitas digital lebih baik daripada alternatifnya, kapan AI membantu, kapan ia menyesatkan, dan bagaimana menjaga etika penggunaan teknologi. ([UNESCO](#))

8.4. Membangun Platform Publik dan Ekosistem Konten

Konektivitas dan perangkat penting, tetapi tanpa konten yang bermutu dan mudah digunakan, platform akan kosong atau sekadar menjadi etalase. UNESCO–UNICEF menegaskan bahwa konten adalah “kunci yang sering terabaikan” dalam digital learning. Karena itu, pengembangan platform publik seperti Rumah Pendidikan perlu disertai kurasi konten, metadata yang baik, keterpautan dengan kurikulum, dan kemudahan bagi guru untuk mengadaptasi materi. ([UNESCO](#))

8.5. Mendesain Asesmen yang Tahan AI

Era AI menuntut asesmen yang menilai penalaran dan proses, bukan hanya produk akhir. Sekolah dan perguruan tinggi perlu mengembangkan kombinasi portofolio, presentasi, pembelaan lisan, problem-based tasks, jurnal refleksi, dan tugas proyek berbasis konteks. Dengan cara ini, pembelajaran digital tidak terjebak menjadi industri tugas otomatis, tetapi tetap berfungsi membentuk kapasitas berpikir yang otentik. ([OECD](#))

8.6. Menjamin Etika, Privasi, dan Inklusi

Semua inovasi digital harus diperiksa dari sudut etika. Siapa yang terlayani dan siapa yang tertinggal? Data apa yang dikumpulkan dan bagaimana dilindungi? Apakah siswa dan guru diberi penjelasan yang

memadai? Apakah platform ramah disabilitas? UNESCO menegaskan bahwa pendekatan terhadap digitalisasi pendidikan harus rights-based dan human-centered. Ini berarti fleksibilitas pendidikan yang baik harus berjalan seiring dengan keadilan dan perlindungan hak. ([UNESCO](#))

8.7. Mengembangkan Budaya Evaluasi dan Iterasi

World Bank menekankan pentingnya controlled experimentation, nimble evaluations, dan budaya keputusan berbasis data. Sekolah, kampus, dan pemerintah daerah perlu membiasakan diri mengevaluasi dampak inovasi digital secara sistematis: apakah penggunaan platform meningkatkan hasil belajar, motivasi, partisipasi, atau justru menambah beban? apakah model hybrid tertentu efektif untuk mata pelajaran tertentu? apakah kelompok siswa tertentu tertinggal? Fleksibilitas pendidikan bukan proyek satu kali, melainkan proses pembelajaran kelembagaan. ([World Bank](#))

9. Penutup

Inovasi pembelajaran digital pada hakikatnya adalah upaya merancang ulang pendidikan agar lebih siap menghadapi zaman yang berubah cepat. Teknologi telah membuka peluang besar bagi pendidikan untuk menjadi lebih fleksibel: lebih terbuka terhadap keragaman konteks, lebih kaya sumber, lebih responsif terhadap ritme individu, lebih tahan terhadap disrupsi, dan lebih kuat dalam membangun jalur belajar yang personal. Namun, peluang itu tidak otomatis terwujud hanya dengan distribusi perangkat atau peluncuran aplikasi. UNESCO, OECD, World Bank, dan UNICEF sama-sama memberi pelajaran yang konsisten: teknologi baru akan berguna bila berakar pada tujuan pedagogis yang jelas, orientasi kemanusiaan yang kuat, kompetensi guru yang memadai,

tata kelola yang etis, dan keberanian untuk mengevaluasi secara jujur.
(UNESCO)

Karena itu, menyongsong fleksibilitas pendidikan di era transformasi teknologi bukan berarti menyerahkan pendidikan kepada mesin. Sebaliknya, ia berarti menggunakan teknologi untuk memperluas kapasitas manusia dalam mendidik dan belajar. Pendidikan yang fleksibel adalah pendidikan yang mampu menjangkau lebih banyak orang tanpa kehilangan kualitas, mampu menyesuaikan diri tanpa kehilangan arah, dan mampu memanfaatkan inovasi tanpa kehilangan nurani. Dalam konteks Indonesia, arah kebijakan menuju digitalisasi pembelajaran, platform publik, serta penguatan coding dan AI merupakan langkah penting. Tugas selanjutnya adalah memastikan bahwa langkah itu diterjemahkan menjadi mutu belajar yang lebih baik, keadilan akses yang lebih luas, dan pembentukan insan pembelajar yang kritis, kreatif, etis, dan tangguh. Di sanalah masa depan pendidikan digital memperoleh maknanya yang paling dalam. (Kemendikdasmen)

Glosarium

Asesmen autentik: penilaian yang menilai kemampuan peserta didik melalui tugas yang mencerminkan penerapan nyata pengetahuan dan keterampilan.

Asinkron: mode pembelajaran yang tidak mengharuskan guru dan siswa hadir pada waktu yang sama.

Digital divide / kesenjangan digital: ketimpangan akses, keterampilan, dan pemanfaatan teknologi digital antarindividu atau antarkelompok.

EdTech: teknologi pendidikan yang digunakan untuk mendukung proses belajar, mengajar, asesmen, dan manajemen pendidikan.

Fleksibilitas pendidikan: kemampuan sistem pendidikan menyesuaikan waktu, tempat, ritme, jalur, sumber, dan bentuk asesmen belajar dengan kebutuhan peserta didik.

Generative AI / AI generatif: sistem AI yang dapat menghasilkan teks, gambar, audio, kode, atau bentuk konten lain berdasarkan prompt dan data latih.

Hybrid learning: model pembelajaran yang memadukan tatap muka dan pembelajaran daring secara terencana.

Human-centered: pendekatan yang menempatkan manusia, hak, martabat, dan kebutuhan pengguna sebagai pusat desain dan kebijakan.

Learning analytics: penggunaan data pembelajaran untuk memahami dan meningkatkan proses belajar.

OER (Open Educational Resources): sumber belajar terbuka yang dapat digunakan, diadaptasi, dan dibagikan kembali dengan izin terbuka.

Platform publik pembelajaran digital: platform digital yang dikembangkan atau dijamin otoritas publik untuk menyediakan layanan dan konten pendidikan yang aman, terbuka, dan inklusif.

Sinkron: mode pembelajaran yang berlangsung pada waktu yang sama, misalnya kelas daring langsung atau tatap muka.

Referensi

World Bank. *Digital Technologies in Education*. ([World Bank](#))

World Bank. *Effective Hybrid Learning with EdTech* (Technical Note). ([World Bank](#))

UNESCO. *Digital learning and transformation of education*. ([UNESCO](#))

UNESCO. *Technology in education: a tool on whose terms?* (GEM Report 2023). ([UNESCO](#))

UNESCO. *Guidance for generative AI in education and research.* ([UNESCO](#))

UNESCO. *AI competency framework for teachers.* ([UNESCO](#))

UNESCO. *Artificial intelligence in education.* ([UNESCO](#))

UNESCO. *AI and education: Protecting the rights of learners.* ([UNESCO](#))

UNESCO & UNICEF. *Gateways to public digital learning.* ([UNESCO](#))

UNICEF. *Digital Education Strategy 2025–2030.* ([UNICEF](#))

OECD. *Students, digital devices and success* (2024). ([OECD](#))

OECD. *OECD Digital Education Outlook 2026: Exploring Effective Uses of Generative AI in Education.* ([OECD](#))

Kemendikdasmen. *Siaran Pers: Percepat Transformasi Pendidikan Presiden Luncurkan Digitalisasi Pembelajaran untuk 288 Ribu Sekolah.* ([Kemendikdasmen](#))

Kemendikdasmen. *Arah Kebijakan – Koding dan Kecerdasan Artifisial.* (kodingka.kemendikdasmen.go.id)

Kemendikdasmen. *Aplikasi Super Rumah Pendidikan Sediakan Ribuan Materi Belajar.* ([Kemendikdasmen](#))

Copilot for this article - Chatgpt 5.2 Thinking. Access date: 2 Maret 2026
Prompting on Writer's account ([Rudy C Tarumingkeng](#))

<https://chatgpt.com/c/6993af94-b27c-839a-b6fd-aabe357bdf4a>