

RUDYCT ACADEMIC SERIES 2026

EKONOMI DIGITAL DAN PELUANG PENINGKATAN KESEJAHTERAAN INDONESIA

*Analisis naratif dan komprehensif mengenai produktivitas,
inklusi, pekerjaan, layanan publik, serta pemerataan*

Oleh

Prof. Ir. Rudy C. Tarumingkeng, PhD

www.rudycr.com/cv.pdf

Artikel Akademik | Juli 2026 | ±20.000 kata

● RUDYCT ACADEMIC SERIES 2026

ARTIKEL AKADEMIK

EKONOMI DIGITAL DAN PELUANG PENINGKATAN KESEJAHTERAAN INDONESIA



Oleh:
Prof. Ir. Rudy C. Tarumingkeng, PhD

www.rudycct.com/cv.pdf

Ketua
Dewan Guru Besar
Institut Pertanian Bogor
2004-2005

Abstrak

Ekonomi digital telah menjadi salah satu medan transformasi terpenting bagi Indonesia. Namun, pertumbuhan pengguna internet, nilai transaksi, dan skala platform tidak dengan sendirinya identik dengan peningkatan kesejahteraan. Artikel ini membangun argumen bahwa teknologi digital baru menghasilkan kemajuan sosial apabila akses dapat diubah menjadi kapabilitas produktif, kapabilitas menjadi pendapatan dan layanan yang lebih baik, serta manfaat tersebut tersebar secara adil antarkelompok dan antarwilayah. Dengan pendekatan analitis-naratif berbasis data resmi, laporan kebijakan, dan literatur akademik, pembahasan mencakup infrastruktur konektivitas, keterjangkauan, keterampilan digital, transformasi UMKM, keuangan digital, pasar kerja platform, kecerdasan buatan, pelayanan publik, pendidikan, kesehatan, pertanian, ekonomi maritim, persaingan platform, perlindungan data, keamanan siber, dan keberlanjutan lingkungan. Data mutakhir menunjukkan fondasi yang menguat: 72,78% penduduk mengakses internet pada 2024; IP-TIK mencapai 6,02; ekonomi digital diperkirakan mendekati GMV US\$99 miliar pada 2025; dan QRIS telah menjangkau puluhan juta pengguna serta merchant. Meskipun demikian, ketimpangan kualitas jaringan, kemampuan pemanfaatan, posisi tawar pekerja dan UMKM, serta risiko penipuan digital tetap besar. Artikel ini menawarkan kerangka “akses–kapabilitas–produktivitas–distribusi–resiliensi” dan mengusulkan agenda kebijakan yang menggeser orientasi dari sekadar onboarding menuju peningkatan nilai tambah domestik, pekerjaan layak, layanan publik yang manusiawi, dan kedaulatan digital yang terbuka. Kesimpulannya, ekonomi digital merupakan peluang kesejahteraan yang bersyarat: keberhasilannya ditentukan oleh institusi, kompetisi, pendidikan, perlindungan sosial, dan tata kelola data—bukan oleh teknologi semata.

Kata kunci: ekonomi digital; kesejahteraan; transformasi digital; UMKM; inklusi keuangan; produktivitas; pekerjaan platform; kesenjangan digital; kecerdasan buatan; Indonesia.

Catatan Ruang Lingkup dan Metode

Artikel ini menggunakan pendekatan kajian analitis-naratif. Data statistik terutama bersumber dari Badan Pusat Statistik, Bank Indonesia, Otoritas Jasa Keuangan, dokumen perencanaan nasional, serta laporan lembaga internasional dan industri yang metodologinya dijelaskan secara terbuka. Literatur ilmiah digunakan untuk memeriksa mekanisme kausal dan membandingkan pengalaman Indonesia dengan bukti internasional. Angka yang berstatus proyeksi atau estimasi industri dibedakan secara eksplisit dari data realisasi resmi. Informasi mutakhir dibatasi sampai Juli 2026.

Istilah “kesejahteraan” dipakai secara luas. Ia tidak hanya berarti pendapatan atau konsumsi, melainkan juga kemampuan memperoleh pekerjaan bermutu, mengakses pendidikan dan kesehatan, mengelola risiko, berpartisipasi dalam kehidupan sosial, menikmati lingkungan yang sehat, dan memiliki kebebasan untuk menentukan kehidupan yang bernilai. Karena itu, pertanyaan utama artikel ini bukan hanya “seberapa besar ekonomi digital Indonesia”, tetapi “siapa memperoleh manfaat, melalui mekanisme apa, dengan risiko apa, dan apakah manfaat itu bertahan”.

Premis Kunci Artikel

Premis pertama ialah teknologi digital tidak bekerja sendirian. Dampaknya muncul dalam kombinasi dengan listrik, jaringan, perangkat, pendidikan, pembiayaan, logistik, organisasi, hukum, dan kepercayaan. Bila aset pelengkap lemah, investasi teknologi menghasilkan manfaat terbatas. Sebaliknya, ketika aset tersebut kuat, alat sederhana pun dapat memberi dampak besar.

Premis kedua ialah akses perlu dibedakan dari penggunaan produktif. Seorang warga dapat mengakses media sosial setiap hari tetapi tetap tidak mampu memperoleh pekerjaan, menjalankan pembukuan, atau menghindari penipuan. Indikator pembangunan harus bergerak dari koneksi menuju kemampuan dan hasil.

Premis ketiga ialah pertumbuhan transaksi tidak identik dengan pertumbuhan nilai tambah domestik. GMV mencatat nilai bruto, sedangkan kesejahteraan dipengaruhi upah, margin, laba, pajak, dan keterkaitan. Barang impor yang dijual melalui platform meningkatkan GMV tanpa otomatis meningkatkan produksi domestik. Karena itu, analisis memeriksa siapa menangkap nilai.

Premis keempat ialah ekonomi digital selalu memiliki dimensi distribusi. Efek jaringan dan data menciptakan skala, tetapi dapat memusatkan kekuasaan. Platform memberi peluang sekaligus menetapkan aturan. Kebijakan persaingan, portabilitas, transparansi, dan organisasi kolektif diperlukan agar efisiensi tidak berubah menjadi ketergantungan.

Premis kelima ialah fleksibilitas mempunyai dua wajah. Bagi pekerja dan usaha, fleksibilitas membuka kesempatan. Namun, ia juga dapat memindahkan risiko dari organisasi ke individu. Kontrak sosial digital perlu menjaga pilihan sambil menyediakan hak dasar dan perlindungan portabel.

Premis keenam ialah keamanan dan privasi merupakan komponen produktivitas. Ketika warga takut, adopsi turun. Ketika perusahaan tidak percaya, data tidak dibagi. Ketika sistem gagal, biaya pemulihan tinggi. Investasi keamanan membangun kepercayaan dan keberlanjutan.

Premis ketujuh ialah pemerataan tidak terjadi secara otomatis setelah pertumbuhan. Keunggulan awal dalam pendidikan, perangkat, modal, dan jaringan dapat berakumulasi. Intervensi perlu sejak desain, bukan koreksi di akhir. Daerah dan kelompok berbeda membutuhkan dukungan berbeda.

Premis kedelapan ialah kanal digital tidak boleh menghapus hak atas bantuan manusia. Otomatisasi cocok untuk tugas rutin, tetapi warga membutuhkan penjelasan, koreksi, dan empati, terutama dalam layanan esensial. Sistem yang baik menyediakan transisi dan alternatif.

Premis kesembilan ialah keterbukaan global dan kemampuan domestik saling melengkapi. Indonesia memperoleh manfaat dari investasi, teknologi, dan pasar dunia. Namun, manfaat jangka panjang bergantung pada talenta, pemasok, riset, standar, dan kemampuan mengganti atau menegosiasikan teknologi.

Premis kesepuluh ialah perubahan membutuhkan institusi yang belajar. Regulasi tidak mungkin memprediksi semua inovasi. Pemerintah, bisnis, perguruan tinggi, dan masyarakat harus menguji, mengukur, memperbaiki, dan menghentikan yang gagal. Kemampuan belajar kolektif merupakan keunggulan strategis.

Kesepuluh premis ini menjadi dasar penilaian seluruh sektor. Dengan demikian, artikel menjaga keseimbangan antara optimisme terhadap potensi dan kewaspadaan terhadap risiko. Tujuannya bukan memperlambat digitalisasi, melainkan meningkatkan kualitasnya agar pertumbuhan benar-benar menjadi kesejahteraan.

Cara Membaca Artikel

Pembaca dapat mengikuti naskah secara berurutan atau menggunakannya sebagai referensi tematik. Bagian awal membangun konsep, data dasar, dan kerangka transmisi. Bagian tengah mengkaji sektor serta risiko. Bagian akhir menawarkan kebijakan, roadmap, evaluasi, dan visi. Setiap contoh yang disebut “ilustratif” merupakan narasi konseptual, bukan laporan kasus empiris tertentu. Angka resmi dan estimasi industri dibedakan agar pembaca tidak menyamakan GMV, transaksi, pendapatan, dan produk domestik bruto. Rekomendasi dimaksudkan sebagai agenda yang perlu diuji serta disesuaikan dengan kapasitas, hukum, dan kondisi daerah. Dengan cara ini, artikel dapat dipakai untuk diskusi akademik, pengajaran manajemen, perumusan kebijakan, maupun pendampingan organisasi tanpa kehilangan sikap kritis terhadap bukti.

Artikel juga menghindari anggapan bahwa semua inovasi harus dipimpin pemerintah atau seluruhnya diserahkan kepada pasar. Tanggung jawab dibagi menurut kemampuan: negara menjamin fondasi, hak, pemerataan, dan aturan; dunia usaha mengembangkan produk serta efisiensi; perguruan tinggi menghasilkan pengetahuan dan evaluasi; masyarakat mengartikulasikan kebutuhan serta mengawasi. Pembagian tersebut bersifat dinamis. Ketika teknologi menimbulkan risiko sistemik atau ketimpangan, intervensi publik menguat. Ketika standar dan perlindungan telah jelas, inovasi dapat bergerak lebih bebas. Prinsip akhirnya ialah keseimbangan antara kreativitas, kepastian, dan kepentingan umum.

Semua rekomendasi perlu dibaca sebagai satu ekosistem: konektivitas tanpa keterampilan akan timpang, keterampilan tanpa kesempatan akan sia-sia, dan kesempatan tanpa perlindungan akan rapuh.

Kesejahteraan lahir ketika seluruh unsur bekerja bersama untuk kemajuan Indonesia yang adil, tangguh, dan berkelanjutan.

Ringkasan Eksekutif

Indonesia memiliki kombinasi yang sangat menjanjikan bagi pengembangan ekonomi digital: jumlah penduduk besar, adopsi telepon seluler yang luas, pasar domestik yang beragam, basis UMKM yang besar, kreativitas budaya, dan meningkatnya interoperabilitas pembayaran. Menurut BPS (2025a), 72,78% penduduk telah mengakses internet pada 2024, naik dari 69,21% pada 2023. IP-TIK Indonesia mencapai 6,02 pada skala 0–10, meningkat dari 5,90 setahun sebelumnya (BPS, 2025b). Google, Temasek, dan Bain & Company (2025) memperkirakan GMV ekonomi digital Indonesia sekitar US\$99 miliar pada 2025, mendekati ambang US\$100 miliar. Angka ini memperlihatkan skala pasar, tetapi GMV bukan nilai tambah domestik dan bukan pula ukuran kesejahteraan. Nilai barang yang diperdagangkan melalui platform dapat besar sementara margin produsen kecil, komponen teknologi diimpor, keuntungan terkonsentrasi, atau pekerja tidak memperoleh perlindungan.

Manfaat ekonomi digital mengalir melalui beberapa saluran. Pertama, teknologi menurunkan biaya mencari informasi, berkomunikasi, bertransaksi, dan mengoordinasikan produksi. Kedua, platform memperluas pasar bagi UMKM, petani, nelayan, pekerja kreatif, dan penyedia jasa. Ketiga, pembayaran dan layanan keuangan digital dapat membantu rumah tangga menyimpan dana, menerima bantuan, membangun riwayat transaksi, dan mengelola guncangan. Keempat, data dan kecerdasan buatan dapat meningkatkan kualitas keputusan dalam bisnis dan pemerintahan. Kelima, layanan digital dapat mengurangi biaya jarak dalam pendidikan, kesehatan, administrasi, dan perlindungan sosial. Bukti Indonesia terbaru juga mengaitkan peningkatan penggunaan internet dengan penurunan kemiskinan, meskipun efeknya berbeda antara wilayah perkotaan dan perdesaan (Yokota et al., 2025).

Namun, terdapat lima penghalang utama. Pertama, koneksi belum seragam dalam kualitas, keandalan, dan keterjangkauan. Kepemilikan komputer rumah tangga hanya 18,52% pada 2024, sehingga banyak pengguna mengandalkan telepon pintar untuk pekerjaan yang sesungguhnya memerlukan perangkat lebih memadai (BPS, 2025a). Kedua, kesenjangan keterampilan membuat akses lebih banyak digunakan untuk konsumsi daripada produksi. Ketiga, struktur platform dapat menciptakan ketergantungan melalui algoritma, biaya komisi, peringkat, iklan berbayar, dan penguasaan data. Keempat, fleksibilitas kerja digital sering disertai pendapatan tidak pasti, pemindahan risiko kepada pekerja, dan lemahnya jaminan sosial. Kelima, penipuan, kebocoran data, manipulasi, dan serangan siber mengikis kepercayaan. Sampai Juni 2026, Indonesia Anti-Scam Centre mencatat lebih dari 608 ribu kasus penipuan, menunjukkan bahwa keamanan bukan isu tambahan, melainkan prasyarat kesejahteraan digital (OJK, 2026b).

Kebijakan karena itu perlu berpindah dari logika “semakin banyak yang online semakin baik” menuju logika “semakin banyak yang memperoleh nilai tambah, pekerjaan layak, dan layanan bermutu semakin baik”. Prioritasnya ialah: broadband bermutu dan terjangkau; keterampilan digital berbasis pekerjaan dan sektor; transformasi UMKM dari promosi ke integrasi operasi; infrastruktur publik digital yang interoperabel; kompetisi platform yang sehat; perlindungan pekerja; keamanan dan pemulihan korban; serta pengukuran yang melampaui GMV. Strategi ini harus bersifat teritorial. Intervensi untuk Jakarta tidak sama dengan kepulauan kecil, sentra pertanian, kawasan industri, atau desa wisata.

1. Pendahuluan: Dari Gelombang Digital ke Pertanyaan Kesejahteraan

Ekonomi digital kini hadir dalam kegiatan sehari-hari masyarakat Indonesia: pedagang menerima pembayaran melalui kode QR, petani memeriksa harga melalui telepon, mahasiswa mengikuti perkuliahan daring, keluarga memesan transportasi, pekerja menjual jasa kreatif kepada klien lintas negara, dan pemerintah menyalurkan layanan melalui basis data digital. Transformasi ini mengubah bukan hanya alat transaksi, melainkan struktur pasar, batas perusahaan, pola konsumsi, hubungan kerja, dan cara negara berinteraksi dengan warga. Data telah menjadi faktor produksi dan platform telah menjadi ruang pertemuan baru antara penjual, pembeli, pekerja, pengiklan, lembaga keuangan, dan pemerintah.

Optimisme terhadap ekonomi digital beralasan. Dalam negara kepulauan dengan jarak geografis yang besar, teknologi berpotensi menurunkan “pajak jarak”. Informasi dapat bergerak tanpa mengikuti biaya transportasi fisik. Seorang pengrajin di Minahasa, pembudidaya ikan di Maluku, atau pemilik homestay di Papua dapat ditemukan konsumen yang sebelumnya tidak mungkin dijangkau. Pembayaran dapat diterima lebih cepat, catatan transaksi dapat dibangun, dan pengetahuan teknis dapat diperoleh tanpa harus selalu berpindah tempat. Teknologi juga membuka ruang bagi usaha baru yang tidak memerlukan aset fisik besar pada tahap awal.

Namun, sejarah teknologi mengingatkan bahwa peluang dan hasil bukan hal yang sama. Inovasi dapat menaikkan produktivitas sambil memperbesar konsentrasi. Ia dapat menciptakan pekerjaan baru sambil menghilangkan tugas lama. Ia dapat memperluas informasi sambil mempercepat disinformasi. Ia dapat membuat layanan murah bagi mayoritas, tetapi semakin sulit diakses oleh kelompok yang tidak memiliki identitas, perangkat, keterampilan, atau kepercayaan. Teknologi bukan kekuatan yang berdiri di luar masyarakat; dampaknya dibentuk oleh kepemilikan, regulasi, pendidikan, norma, infrastruktur, dan distribusi daya tawar.

Karena itu, artikel ini meletakkan ekonomi digital dalam kerangka pembangunan manusia. Tujuannya bukan menolak pertumbuhan platform atau inovasi, melainkan memastikan bahwa pertumbuhan

tersebut diterjemahkan menjadi kehidupan yang lebih baik. Peningkatan kesejahteraan terjadi bila rumah tangga memperoleh pendapatan yang lebih stabil, biaya transaksi turun, akses layanan dasar membaik, produktivitas meningkat, risiko dapat dikelola, dan kebebasan ekonomi meluas. Sebaliknya, bila digitalisasi hanya memindahkan transaksi dari pasar fisik ke aplikasi tanpa menaikkan nilai tambah produsen, maka perubahan yang terjadi lebih bersifat kanal daripada transformasi.

Indonesia berada pada saat strategis. Skala ekonomi digital telah besar, tetapi institusinya masih dapat dibentuk. Pilihan kebijakan pada dekade ini menentukan apakah Indonesia menjadi pasar pengguna, basis tenaga kerja murah, dan sumber data; atau berkembang menjadi produsen teknologi, pemilik kekayaan intelektual, pengolah data bernilai tinggi, dan pencipta pekerjaan bermutu. Persoalannya bukan autarki digital. Indonesia tetap perlu terbuka terhadap investasi, ilmu, dan jaringan global. Yang dibutuhkan ialah keterbukaan dengan kemampuan domestik, tata kelola, dan posisi tawar.

2. Memahami Ekonomi Digital dan Kesejahteraan

Ekonomi digital mempunyai batas yang lentur. Dalam arti sempit, ia mencakup sektor inti TIK: perangkat keras, perangkat lunak, telekomunikasi, komputasi awan, pusat data, dan jasa digital. Dalam arti yang lebih luas, ia mencakup kegiatan ekonomi yang sangat dipengaruhi oleh input digital, platform, data, otomatisasi, dan konektivitas. E-commerce, perbankan digital, layanan transportasi berbasis aplikasi, media daring, edtech, healthtech, agritech, dan pemerintahan digital berada dalam cakupan ini. Hampir seluruh ekonomi pada akhirnya terdigitalisasi; karena itu, perbedaan penting bukan antara “ekonomi digital” dan “ekonomi non-digital”, melainkan tingkat intensitas serta cara teknologi digunakan.

Ada perbedaan mendasar antara digitasi, digitalisasi, dan transformasi digital. Digitasi adalah mengubah informasi analog menjadi format digital. Memindai dokumen kertas merupakan digitasi. Digitalisasi adalah menggunakan teknologi untuk memperbaiki proses yang ada, misalnya menerima pembayaran QR atau memakai aplikasi akuntansi. Transformasi digital lebih dalam: ia mengubah model bisnis, pembagian kerja, hubungan dengan pelanggan, serta cara nilai diciptakan dan ditangkap. UMKM yang hanya membuka akun media sosial belum tentu bertransformasi. Transformasi baru terjadi ketika data penjualan digunakan untuk perencanaan stok, pembayaran terhubung dengan pembukuan, pelanggan dikelola, pemasok dikoordinasikan, dan produk dikembangkan berdasarkan wawasan pasar.

Kesejahteraan juga harus dibedakan dari ukuran transaksi. GMV menghitung nilai barang atau jasa yang diperdagangkan melalui suatu ekosistem, bukan kontribusi bersih terhadap produk domestik bruto. Transaksi yang sama dapat melibatkan barang impor, diskon yang dibakar melalui modal investor, atau margin yang sangat timpang antara platform dan produsen. Pendapatan platform pun tidak sama dengan pendapatan masyarakat. Karena itu, artikel ini memakai lima dimensi evaluasi.

Pertama adalah kesejahteraan material: pendapatan riil, konsumsi, aset, produktivitas, dan stabilitas ekonomi. Kedua adalah akses terhadap layanan esensial: pendidikan, kesehatan, keuangan, administrasi, transportasi, dan informasi. Ketiga adalah keamanan: perlindungan dari penipuan, eksploitasi, diskriminasi algoritmik, kehilangan pekerjaan mendadak, dan penyalahgunaan data. Keempat adalah pemerataan kesempatan: apakah perempuan, penyandang disabilitas, warga lanjut usia, masyarakat perdesaan, dan daerah 3T dapat ikut memperoleh manfaat. Kelima adalah kebebasan dan martabat: apakah warga memiliki pilihan, kendali atas data, kesempatan mengajukan keberatan, dan ruang untuk tidak dipaksa menerima sistem digital yang tidak sesuai.

Kerangka ini mencegah dua kesalahan. Kesalahan pertama adalah determinisme teknologi, yaitu menganggap inovasi otomatis membawa kemajuan. Kesalahan kedua adalah romantisisme status quo, yaitu menganggap setiap disrupsi merusak tatanan sosial. Sikap yang lebih produktif ialah menilai desain institusionalnya. Teknologi yang sama dapat menghasilkan efek berbeda dalam rezim kompetisi, pendidikan, perlindungan sosial, dan tata kelola data yang berbeda.

3. Potret Mutakhir Ekonomi Digital Indonesia

Fondasi akses terus membaik. BPS mencatat bahwa 72,78% penduduk mengakses internet pada 2024, naik 3,57 poin persentase dibanding 2023. Sebanyak 68,65% penduduk memiliki telepon seluler. Di sisi lain, hanya 18,52% rumah tangga memiliki atau menguasai komputer (BPS, 2025a). Kombinasi ini menggambarkan ekonomi digital yang bersifat mobile-first. Model tersebut mempercepat inklusi awal, tetapi juga membatasi pekerjaan yang membutuhkan layar besar, kemampuan komputasi, pengolahan data, desain, atau pemrograman. Seorang pelaku usaha dapat berjualan melalui telepon, tetapi untuk naik kelas ia mungkin memerlukan perangkat, perangkat lunak, dan keterampilan yang lebih kompleks.

IP-TIK Indonesia mencapai 6,02 pada 2024 dari 5,90 pada 2023 (BPS, 2025b). Kenaikan nasional penting, tetapi rata-rata menyembunyikan variasi antardaerah. Kajian Kartiasih et al. (2023) menunjukkan ketimpangan spasial pembangunan digital pada tingkat kabupaten/kota berkaitan erat dengan karakteristik sosial ekonomi. Kesenjangan digital bukan hanya ada atau tidaknya sinyal, melainkan kecepatan, stabilitas, harga relatif terhadap pendapatan, kepemilikan perangkat, keterampilan, dan kemampuan memperoleh manfaat.

Di sisi pasar, laporan e-Conomy SEA 2025 memperkirakan GMV ekonomi digital Indonesia naik dari US\$80 miliar pada 2023 menjadi US\$87 miliar pada 2024 dan US\$99 miliar pada 2025. E-commerce diperkirakan menyumbang US\$71 miliar; perjalanan daring US\$10 miliar; transportasi dan makanan US\$9 miliar; serta media daring US\$9 miliar (Google et al., 2025). Angka-angka ini adalah estimasi industri, bukan statistik PDB resmi. Nilainya tetap berguna untuk membaca skala dan arah pasar. Video commerce menjadi pendorong menonjol: jumlah penjual yang memakai video diperkirakan naik 75% menjadi sekitar 800 ribu, sementara volume transaksi tahunan naik 90% menjadi 2,6 miliar.

Pembayaran digital menjadi infrastruktur yang sangat penting. Hingga Semester I 2025, QRIS menjangkau 57 juta pengguna dan 39,3 juta merchant; 93,16% merchant adalah UMKM. Dalam periode tersebut tercatat 6,05 miliar transaksi senilai Rp579 triliun (Bank Indonesia, 2025a). Angka ini menunjukkan bahwa standardisasi dan interoperabilitas dapat menghasilkan efek jaringan yang besar. Pedagang tidak perlu menyediakan kode berbeda bagi setiap penyedia, sedangkan konsumen memperoleh pengalaman yang seragam.

Inklusi keuangan juga meningkat, walaupun penggunaan dan pemahaman belum selalu seimbang. SNLIK 2025 menunjukkan indeks literasi keuangan 66,46% dan inklusi keuangan 80,51% (OJK & BPS, 2025). Selisih sekitar 14 poin berarti sebagian masyarakat menggunakan produk tanpa tingkat pemahaman yang setara. Kesenjangan tersebut penting karena produk digital mudah diakses, bergerak cepat, dan kadang didesain untuk mendorong keputusan impulsif.

Kondisi kesejahteraan nasional memberi konteks. Pada September 2025, kemiskinan tercatat 8,25% atau 23,36 juta orang, sedangkan gini ratio 0,363 (BPS, 2026a, 2026b). Pada Februari 2026, 147,67 juta orang bekerja dan TPT 4,68%; rata-rata upah buruh Rp3,29 juta per bulan (BPS, 2026c). Digitalisasi berlangsung di dalam struktur ekonomi yang masih memiliki informalitas, produktivitas heterogen, dan ketimpangan wilayah. Karena itu, manfaat digital harus dinilai terhadap masalah struktural tersebut.

4. Kerangka Transmisi: Akses–Kapabilitas–Produktivitas–Distribusi–Resiliensi

Konektivitas adalah pintu masuk, bukan hasil akhir. Artikel ini menawarkan rantai transmisi lima tahap. Tahap pertama adalah akses: jaringan, listrik, perangkat, identitas, rekening, dan keterjangkauan. Tanpa akses, warga tidak dapat berpartisipasi. Akan tetapi, akses nominal dapat menyesatkan. Sinyal yang hanya tersedia pada jam tertentu, paket data yang menyerap proporsi besar pendapatan, atau telepon dengan kapasitas terbatas tidak setara dengan koneksi produktif.

Tahap kedua adalah kapabilitas. Warga perlu memahami cara mencari informasi, menilai kredibilitas, membuat konten, mengelola usaha, menjaga keamanan, dan menggunakan perangkat untuk memecahkan masalah. Kapabilitas mencakup literasi dasar, numerasi, literasi keuangan, dan keterampilan sektor. Pelatihan yang hanya mengajarkan tombol aplikasi mudah kedaluwarsa. Yang lebih tahan lama adalah kemampuan memahami proses bisnis, data, pelanggan, dan risiko.

Tahap ketiga adalah produktivitas. Teknologi harus menghemat waktu, mengurangi kesalahan, memperbaiki kualitas, memperluas pasar, atau menghasilkan produk baru. Bila teknologi hanya menambah kanal pemasaran tanpa mengubah kapasitas produksi, logistik, kualitas, dan manajemen keuangan, permintaan yang naik justru dapat menimbulkan kegagalan pemenuhan pesanan.

Produktivitas juga bergantung pada aset pelengkap: organisasi, kepemimpinan, standar, pembiayaan, dan infrastruktur fisik.

Tahap keempat adalah distribusi. Tambahan nilai harus dibagi di antara konsumen, pekerja, produsen, platform, pemilik modal, dan negara. Platform dapat menurunkan harga bagi konsumen tetapi menekan margin produsen. Otomatisasi dapat menaikkan output sekaligus memindahkan pendapatan dari tenaga kerja ke modal. Di sinilah persaingan, perpajakan, ketenagakerjaan, dan kebijakan UMKM menentukan apakah pertumbuhan menjadi inklusif.

Tahap kelima adalah resiliensi. Manfaat harus bertahan ketika terjadi gangguan: serangan siber, perubahan algoritma, bencana, pandemi, kebangkrutan platform, atau perubahan teknologi. Usaha yang seluruh penjualannya bergantung pada satu platform mungkin terlihat digital, tetapi rapuh. Rumah tangga yang memakai kredit digital tanpa kemampuan membayar mungkin terinklusi secara formal, tetapi tidak sejahtera. Resiliensi memerlukan diversifikasi, perlindungan, cadangan, portabilitas data, interoperabilitas, dan mekanisme pemulihan.

Rantai ini dapat putus pada setiap tahap. Pemerintah dapat membangun jaringan tetapi gagal membangun kemampuan. Pelatihan dapat berhasil tetapi pembiayaan tidak tersedia. UMKM dapat masuk platform tetapi tidak memiliki posisi tawar. Pembayaran dapat murah tetapi penipuan meningkat. Kebijakan yang matang karena itu tidak hanya mengukur berapa orang “terhubung”, melainkan berapa orang memperoleh peningkatan pendapatan riil, penghematan waktu, kualitas layanan, keamanan, dan daya tawar.

5. Infrastruktur Konektivitas sebagai Barang Pengungkit

Broadband modern menyerupai infrastruktur umum karena menjadi masukan bagi banyak sektor sekaligus. Jalan menghubungkan produsen dan pasar fisik; jaringan digital menghubungkan informasi, transaksi, identitas, dan layanan. Investasi pada tulang punggung, backhaul, menara, serat optik, spektrum, satelit, pusat data, serta listrik dapat menciptakan manfaat lintas sektor yang tidak seluruhnya ditangkap oleh investor tunggal. Alasan inilah yang membenarkan peran publik, terutama di daerah yang secara komersial kurang menarik.

Tantangan Indonesia bersifat geografis. Kepadatan penduduk dan kelayakan bisnis berbeda tajam antara kota besar, desa pegunungan, kawasan hutan, pulau kecil, dan wilayah perbatasan. Kebijakan yang hanya mengejar cakupan populasi dapat meninggalkan kawasan dengan biaya per pengguna tinggi. Padahal, bagi wilayah tersebut konektivitas dapat memiliki nilai sosial yang sangat besar: telemedisin, pendidikan, peringatan bencana, administrasi, pemasaran hasil, dan komunikasi keselamatan.

Konsep pelayanan universal perlu diperluas dari “sinyal tersedia” menjadi “layanan bermakna”. Indikatornya mencakup latensi, kecepatan minimum, stabilitas, waktu pemulihan, harga paket, kapasitas

perangkat publik, dan dukungan teknis. Sekolah yang memperoleh perangkat tanpa jaringan andal akan menjadikan perangkat sebagai simbol, bukan sarana pembelajaran. Puskesmas yang diwajibkan mengirim data tetapi sering kehilangan koneksi akan membebankan biaya administratif pada tenaga kesehatan.

Pemerintah dapat menggunakan campuran kebijakan. Subsidi sisi penawaran diperlukan untuk pembangunan wilayah berbiaya tinggi. Subsidi sisi permintaan dapat membantu rumah tangga miskin, sekolah, puskesmas, koperasi, dan UMKM membeli layanan. Kewajiban berbagi infrastruktur dapat menurunkan duplikasi. Spektrum dapat dirancang dengan komitmen cakupan dan kualitas. Pemerintah daerah dapat menyederhanakan perizinan sambil menjaga tata ruang. Jaringan komunitas dapat menjadi pelengkap di lokasi tertentu, dengan standar keamanan dan keberlanjutan yang jelas.

Yang sama penting ialah ketahanan fisik dan siber. Kabel, menara, pusat data, dan pasokan listrik menghadapi banjir, gempa, longsor, kebakaran, dan cuaca ekstrem. Redundansi dan pemulihan bencana perlu dihitung sejak desain, bukan setelah gangguan. Ekonomi digital yang bergantung pada satu jalur atau pusat data dapat menimbulkan risiko sistemik. Investasi konektivitas karena itu harus diperlakukan sebagai investasi produktivitas sekaligus resiliensi nasional.

6. Keterjangkauan, Perangkat, dan Kualitas Akses

Persentase pengguna internet tidak mengungkap intensitas dan kualitas penggunaan. Dua rumah tangga sama-sama tercatat “mengakses internet”, tetapi satu memiliki serat optik, komputer, ruang kerja, dan beberapa perangkat; yang lain berbagi satu telepon dengan paket data terbatas. Perbedaan ini menentukan apakah internet digunakan untuk mengonsumsi hiburan atau menghasilkan pendapatan dan pembelajaran.

Keterjangkauan sebaiknya diukur sebagai proporsi pengeluaran rumah tangga, bukan hanya harga nominal paket. Biaya yang tampak kecil bagi kelas menengah dapat menjadi penghalang bagi keluarga miskin. Selain data, terdapat biaya perangkat, listrik, perbaikan, aplikasi, komisi, iklan, dan keamanan. UMKM yang masuk marketplace mungkin harus membayar potongan, promosi, kemasan, dan logistik. Jika seluruh biaya digital tidak dihitung, klaim bahwa teknologi “murah” dapat menyesatkan.

Kepemilikan komputer rumah tangga 18,52% menunjukkan kesenjangan perangkat produktif (BPS, 2025a). Program perangkat publik karena itu relevan: laboratorium sekolah yang dapat diakses komunitas, pusat layanan UMKM, perpustakaan digital, dan ruang kerja bersama di desa. Namun, fasilitas bersama memerlukan pengelola, perawatan, keamanan, jadwal, akses bagi perempuan dan penyandang disabilitas, serta model biaya yang berkelanjutan.

Desain layanan juga menentukan akses. Aplikasi yang berat, sering diperbarui, atau hanya berjalan pada perangkat terbaru mengecualikan pengguna berpendapatan rendah. Bahasa yang rumit, kontras visual buruk, dan tidak tersedianya pembaca layar mengecualikan kelompok lain. Prinsip “low-bandwidth

first”, aksesibilitas universal, penggunaan bahasa lokal bila relevan, dan kanal bantuan manusia harus menjadi bagian dari standar layanan publik digital.

Narasi ilustratif dapat memperjelas. Bayangkan keluarga di pulau kecil dengan satu telepon yang digunakan ayah untuk pemasaran ikan, ibu untuk transaksi, dan anak untuk belajar. Ketika aplikasi pendidikan membutuhkan video beresolusi tinggi, kegiatan usaha terganggu. Solusinya bukan menyalahkan rendahnya literasi keluarga, melainkan menyediakan materi yang dapat diunduh, akses Wi-Fi komunitas, perangkat sekolah, dan jadwal layanan yang sesuai. Kesejahteraan digital dimulai dari pemahaman terhadap kondisi nyata pengguna.

7. Kapabilitas Manusia dan Literasi Digital Produktif

Keterampilan digital sering dibayangkan sebagai jenjang tunggal dari dasar ke mahir. Kenyataannya, kapabilitas bersifat multidimensi. Seorang pedagang mungkin sangat mahir membuat video promosi tetapi lemah dalam pembukuan. Seorang sarjana mungkin lancar memakai aplikasi perkantoran tetapi tidak mampu memeriksa penipuan. Seorang petani mungkin tidak tertarik pada pemrograman, tetapi sangat membutuhkan kemampuan membaca prakiraan cuaca, membandingkan harga, dan mencatat biaya.

Program nasional perlu membedakan empat lapisan. Lapisan pertama adalah kewargaan digital: keamanan akun, privasi, verifikasi informasi, etika, hak, dan saluran pengaduan. Lapisan kedua adalah produktivitas umum: dokumen, spreadsheet, kolaborasi, pencarian, dan komunikasi. Lapisan ketiga adalah keterampilan okupasional: pemasaran digital, analisis data, desain, komputasi awan, keamanan siber, pemeliharaan jaringan, atau penggunaan sistem sektoral. Lapisan keempat adalah kemampuan kepemimpinan dan transformasi: merancang ulang proses, mengelola perubahan, memilih teknologi, serta mengukur hasil.

Pelatihan harus terhubung dengan masalah kerja. Sertifikat kehadiran tidak cukup. Untuk UMKM, keberhasilan diukur melalui kualitas pembukuan, retensi pelanggan, penurunan stok mati, margin, dan akses pembiayaan. Untuk aparatur, ukuran keberhasilan ialah waktu layanan, pengurangan duplikasi, kepuasan warga, dan keamanan. Untuk pencari kerja, ukurannya ialah penempatan, pendapatan, dan mobilitas karier.

Perguruan tinggi mempunyai peran khusus. Mereka tidak hanya menghasilkan programmer, tetapi juga penerjemah antara teknologi dan domain. Indonesia membutuhkan ahli pertanian yang memahami data, manajer rumah sakit yang memahami interoperabilitas, ekonom yang memahami platform, ahli hukum yang memahami algoritma, dan pemimpin publik yang mampu mengelola transformasi. Kurikulum lintas disiplin dan pembelajaran berbasis proyek dapat mengurangi jurang tersebut.

Keterampilan juga mempunyai dimensi distribusi. SNLIK 2025 memperlihatkan literasi keuangan jauh lebih tinggi pada lulusan perguruan tinggi dibanding kelompok yang tidak tamat sekolah (OJK & BPS, 2025). Bila layanan keuangan semakin digital tanpa desain pendampingan, kesenjangan kemampuan dapat berubah menjadi kesenjangan kerugian. Pendidikan harus berjalan bersama penyederhanaan produk, transparansi, dan tanggung jawab penyedia. Tidak adil meminta konsumen sepenuhnya menanggung kompleksitas yang sengaja diciptakan industri.

8. UMKM: Dari “Masuk Platform” Menuju Transformasi Nilai Tambah

UMKM merupakan jalur paling langsung untuk menghubungkan ekonomi digital dengan kesejahteraan karena menyerap tenaga kerja, tersebar di wilayah, dan dekat dengan rumah tangga. Digitalisasi dapat memperluas pasar, mengurangi biaya promosi, mempercepat pembayaran, dan memperbaiki pencatatan. Penelitian Prihandono et al. (2024) menemukan bahwa transformasi digital memediasi pengaruh strategi digital dan kompleksitas pasar terhadap kinerja UMKM. Namun, sampel semacam ini biasanya lebih banyak mencakup usaha yang telah siap; kebijakan perlu memperhatikan usaha mikro yang tertinggal.

Onboarding hanyalah tahap awal. Banyak program mengukur keberhasilan melalui jumlah akun yang dibuat. Akun dapat tidak aktif, penjualan rendah, atau biaya promosi lebih besar daripada margin. Tangga kematangan yang lebih berguna terdiri atas: kehadiran digital; transaksi; integrasi pembayaran dan pembukuan; manajemen pelanggan; koordinasi persediaan dan pemasok; analitik; inovasi produk; serta ekspansi lintas daerah atau negara. Setiap tahap memerlukan dukungan berbeda.

Masalah utama UMKM sering berada di luar aplikasi: kualitas produk tidak konsisten, kapasitas produksi terbatas, kemasan tidak sesuai, sertifikasi belum ada, logistik mahal, dan modal kerja kurang. Digitalisasi permintaan tanpa penguatan sisi produksi dapat menimbulkan ulasan buruk dan kegagalan. Karena itu, pendampingan perlu menyatukan teknologi dengan standardisasi, desain, pembiayaan, manajemen operasi, kekayaan intelektual, dan akses logistik.

Platform memberi akses pasar tetapi juga menciptakan ketergantungan. Peringkat pencarian, iklan berbayar, komisi, ketentuan retur, dan perubahan algoritma memengaruhi pendapatan penjual. UMKM sering tidak mengetahui mengapa produknya kehilangan visibilitas. Kebijakan persaingan dan tata kelola platform perlu memastikan transparansi dasar, mekanisme keberatan, pembayaran tepat waktu, dan larangan praktik diskriminatif.

Koperasi digital dapat menjadi strategi pelengkap. Beberapa fungsi—pengadaan, pergudangan, logistik, pemasaran, data pelanggan, dan negosiasi platform—lebih efisien bila dilakukan bersama. Koperasi bukan antitesis teknologi; ia dapat menjadi bentuk kepemilikan dan tata kelola yang memberi

anggota posisi tawar. Pemerintah daerah, perguruan tinggi, BUMDes, dan lembaga keuangan dapat membangun ekosistem klaster berdasarkan komoditas, bukan program pelatihan yang terpisah-pisah.

Sebuah kasus ilustratif: kelompok produsen olahan pala dapat memulai dengan katalog daring. Setelah permintaan tumbuh, tantangan bergeser ke mutu, pasokan, izin, dan arus kas. Pendampingan tahap kedua menghubungkan catatan penjualan dengan perencanaan produksi dan pembiayaan. Tahap ketiga membangun merek kolektif, pelacakan asal, dan penjualan ekspor. Nilai kesejahteraan tidak berasal dari “memiliki toko online”, melainkan dari peningkatan margin, stabilitas pesanan, pembelajaran, dan pembagian manfaat di antara anggota.

9. Pembayaran dan Keuangan Digital sebagai Infrastruktur Inklusi

Pembayaran digital menurunkan biaya menerima uang, mengurangi pengelolaan kas, dan menciptakan jejak transaksi. QRIS menunjukkan nilai standardisasi publik yang memungkinkan aplikasi berbeda berinteraksi. Bagi pedagang kecil, satu kode dapat menerima pembayaran dari berbagai penyedia. Bagi konsumen, interoperabilitas mengurangi friksi. Bagi perekonomian, data agregat membantu efisiensi dan kebijakan, asalkan tata kelolanya kuat.

Jejak transaksi dapat membuka akses pembiayaan bagi usaha yang tidak memiliki agunan atau laporan formal. Namun, data bukan pengganti penilaian yang adil. Algoritma kredit dapat mereplikasi bias, salah membaca usaha musiman, atau mendorong pinjaman mahal. Inklusi yang sehat berarti produk sesuai kebutuhan, biaya transparan, penagihan etis, dan mekanisme restrukturisasi. Triwibowo dan Nurbasith (2023) menunjukkan peran jasa keuangan digital dalam peningkatan indeks inklusi Indonesia, tetapi dampak kesejahteraan bergantung pada kualitas penggunaan.

Selisih antara literasi 66,46% dan inklusi 80,51% memberi sinyal kehati-hatian. Akses yang lebih cepat daripada pemahaman dapat memperbesar paparan terhadap paylater, investasi ilegal, atau rekayasa sosial. Literasi tidak boleh menjadi alasan memindahkan tanggung jawab kepada korban. Penyedia harus menerapkan desain yang tidak manipulatif, menguji keterpahaman, memberi jeda untuk keputusan berisiko, dan mendeteksi transaksi tidak wajar.

Keuangan digital juga penting untuk perlindungan sosial. Pembayaran pemerintah-ke-orang dapat mempercepat penyaluran dan mengurangi kebocoran. Tetapi penerima harus mempunyai pilihan kanal, dukungan saat gagal autentikasi, dan akses tunai yang wajar. Identitas yang salah, telepon hilang, atau biometrik gagal tidak boleh membuat warga kehilangan hak. Infrastruktur publik digital yang baik menggabungkan identitas, pembayaran, dan pertukaran data dengan persetujuan serta mekanisme koreksi.

Inklusi juga perlu bergerak dari transaksi menuju kesehatan keuangan. Indikatornya bukan hanya kepemilikan rekening, tetapi kemampuan menabung, menghadapi guncangan, memperoleh kredit

produktif, menggunakan asuransi, dan menghindari utang bermasalah. Produk digital harus membantu rumah tangga membangun resiliensi, bukan sekadar meningkatkan frekuensi klik dan transaksi.

10. Pasar Kerja Digital, Pekerjaan Platform, dan Martabat Kerja

Ekonomi digital menciptakan berbagai pekerjaan: pengembang perangkat lunak, analis data, kreator, administrator toko, kurir, pengemudi, moderator konten, pekerja lepas, teknisi jaringan, serta pekerjaan hibrida di sektor tradisional. Teknologi juga mengubah tugas di hampir semua pekerjaan. Pertanyaan kebijakan bukan sekadar berapa banyak pekerjaan tercipta, tetapi kualitas, mobilitas, dan distribusi risikonya.

Pekerjaan platform menawarkan fleksibilitas dan hambatan masuk yang relatif rendah. Ia dapat menjadi sumber pendapatan utama atau tambahan, terutama ketika pasar kerja formal terbatas. Namun, fleksibilitas sering tidak simetris. Platform dapat mengubah tarif, insentif, wilayah, atau aturan peringkat; pekerja menanggung biaya kendaraan, perangkat, bahan bakar, waktu tunggu, dan kecelakaan. Sistem reputasi dapat menentukan akses kerja tanpa penjelasan memadai.

Perdebatan status hubungan kerja tidak perlu berakhir pada pilihan kaku antara “pegawai penuh” atau “mitra tanpa perlindungan”. Kebijakan dapat menetapkan hak dasar universal: transparansi penghasilan, asuransi kecelakaan, kontribusi jaminan sosial yang proporsional dan portabel, proses keberatan terhadap penonaktifan, hak atas data kerja, serta perlindungan dari diskriminasi algoritmik. Hak tersebut dapat disesuaikan dengan intensitas dan ketergantungan ekonomi tanpa menghilangkan seluruh fleksibilitas.

Otomatisasi dan AI memperbesar kebutuhan transisi. Autor (2015) menekankan bahwa teknologi menggantikan tugas, bukan selalu pekerjaan secara utuh. Pekerjaan biasanya terdiri atas kumpulan tugas; sebagian dapat diotomatisasi sementara bagian yang memerlukan penilaian, empati, koordinasi, atau kreativitas tetap penting. Strategi reskilling karena itu harus berbasis tugas dan jalur karier. Program singkat yang menjanjikan semua orang menjadi programmer kurang realistis dibanding peningkatan kompetensi digital pada pekerjaan yang sudah dikenal.

Pengukuran pendapatan pekerja platform harus memasukkan biaya dan waktu. Pendapatan kotor per hari dapat tampak menarik, tetapi pendapatan bersih per jam setelah biaya kendaraan, bahan bakar, depresiasi, data, dan waktu menunggu bisa jauh lebih rendah. Data publik yang representatif diperlukan agar kebijakan tidak bergantung pada klaim platform atau anekdot.

Narasi ilustratif seorang pengemudi menunjukkan dilema. Aplikasi memberinya akses pelanggan dan kebebasan waktu, tetapi pendapatan berubah ketika insentif dikurangi. Ia tidak memiliki penjelasan atas penurunan skor dan takut menolak pesanan. Kebijakan yang baik tidak menghapus aplikasi; ia

memastikan kontrak yang terbaca, data pendapatan yang dapat diunduh, forum perwakilan, perlindungan kecelakaan, dan prosedur banding. Kemajuan digital harus memperluas martabat kerja.

11. Produktivitas Perusahaan, Industri, dan Rantai Pasok

Nilai terbesar digitalisasi sering berada di belakang layar: perencanaan produksi, pemeliharaan prediktif, kontrol mutu, manajemen energi, logistik, pengadaan, dan koordinasi pemasok. Karena tidak selalu terlihat sebagai aplikasi konsumen, kontribusinya kurang populer dibanding e-commerce. Padahal, peningkatan produktivitas industri menentukan upah dan daya saing jangka panjang.

Perusahaan besar lebih mudah mengadopsi sistem karena memiliki modal, data, tenaga ahli, dan kemampuan menanggung kegagalan. Pemasok kecil dapat tertinggal bila standar digital rantai pasok naik tanpa dukungan. Program industri perlu membantu pemasok mengadopsi standar data, keamanan, pelacakan, dan kualitas. Insentif sebaiknya dikaitkan dengan peningkatan produktivitas dan difusi teknologi, bukan pembelian perangkat semata.

Transformasi juga membutuhkan perubahan organisasi. Vial (2019) menunjukkan bahwa transformasi digital merupakan proses perubahan strategis, bukan proyek TI. Sistem baru yang ditempelkan pada proses buruk hanya mendigitalkan inefisiensi. Kepemimpinan harus meninjau aliran keputusan, insentif, tanggung jawab, dan keterampilan. Pekerja perlu dilibatkan karena mereka memahami masalah operasi dan akan menanggung dampak perubahan.

Data industri mempunyai nilai kolektif, misalnya untuk peramalan permintaan, pelacakan mutu, dan efisiensi logistik. Namun, berbagi data menimbulkan kekhawatiran tentang rahasia dagang dan dominasi pembeli besar. Ruang data sektoral dengan aturan akses, standarisasi, anonimisasi, dan pembagian manfaat dapat menjadi solusi. Negara dapat memfasilitasi standar tanpa menjadi pemilik seluruh data.

Kebijakan industrialisasi digital harus mengejar keterkaitan domestik. Pusat data dan investasi cloud penting, tetapi kesejahteraan meningkat lebih besar bila ada pengembangan pemasok, energi bersih, tenaga ahli lokal, riset, dan layanan bernilai tambah. Pembelian teknologi harus disertai transfer pengetahuan yang realistis. Tujuannya bukan memaksa semua komponen diproduksi domestik, melainkan membangun kompetensi strategis dan kemampuan menyerap teknologi.

12. Pertanian, Pangan, Kehutanan, dan Ekonomi Maritim

Sektor primer tetap penting bagi pekerjaan dan wilayah Indonesia. Pada Februari 2026, pertanian, kehutanan, dan perikanan menyerap 42,49 juta pekerja atau 28,78% penduduk bekerja (BPS, 2026c). Karena itu, ekonomi digital yang hanya berpusat pada konsumsi perkotaan tidak akan cukup meningkatkan kesejahteraan nasional.

Teknologi dapat memperbaiki informasi harga, cuaca, penyakit, input, pembiayaan, dan akses pembeli. Platform dapat mengurangi lapisan perantara, tetapi perantara tidak selalu tidak berguna; mereka menyediakan logistik, modal, penilaian mutu, dan penyerapan risiko. Digitalisasi yang berhasil bukan sekadar “menghapus tengkulak”, melainkan membuat fungsi rantai nilai lebih transparan dan kompetitif. Perantara yang efisien dapat tetap berperan, sedangkan rente akibat informasi asimetris berkurang.

Data lahan, cuaca, dan produksi membantu keputusan, tetapi harus sesuai skala usaha. Sensor mahal tidak berguna bila petani tidak memperoleh rekomendasi yang dapat dilakukan. Layanan penyuluhan digital perlu menggabungkan pesan sederhana dengan pendamping manusia dan demonstrasi lokal. Pengetahuan tradisional serta kondisi mikroekologi harus dihargai. Teknologi adalah alat bantu keputusan, bukan pengganti pengalaman lapangan.

Di perikanan dan kelautan, aplikasi dapat mendukung prakiraan cuaca, keselamatan, pencatatan tangkapan, ketertelusuran, lelang, dan rantai dingin. Ketertelusuran membuka pasar bernilai tinggi dan membantu keberlanjutan, tetapi biaya pencatatan jangan seluruhnya dibebankan pada nelayan kecil. Koperasi, pelabuhan perikanan, dan pembeli perlu berbagi biaya serta manfaat.

Dalam kehutanan, citra satelit, drone, dan data geospasial dapat membantu pemantauan kebakaran, perubahan tutupan, dan legalitas. Namun, pengawasan digital harus disertai hak masyarakat, verifikasi lapangan, dan mekanisme koreksi. Peta tidak netral bila batas hak belum disepakati. Digitalisasi tata kelola sumber daya alam harus memperkuat transparansi dan partisipasi, bukan sekadar sentralisasi data.

Kasus ilustratif koperasi nelayan memperlihatkan mekanisme kesejahteraan. Pencatatan digital tangkapan dan mutu memungkinkan negosiasi dengan pembeli hotel. Pembayaran QR mempercepat arus kas. Data agregat mendukung pengajuan pembiayaan rantai dingin. Namun, manfaat baru muncul karena ada organisasi kolektif, standar mutu, es, transportasi, dan kontrak—bukan karena aplikasi saja.

13. Pendidikan Digital sebagai Pembentuk Kapabilitas

Pendidikan digital memiliki dua arti: menggunakan teknologi untuk pembelajaran dan mendidik manusia agar mampu hidup di masyarakat digital. Keduanya tidak sama. Membagikan layar interaktif dapat memperkaya kelas, tetapi tidak otomatis meningkatkan hasil belajar. Efeknya bergantung pada guru, konten, pedagogi, dukungan, dan kesesuaian dengan kebutuhan siswa.

Program digitalisasi pembelajaran 2025 menargetkan 288.865 sekolah; pada pertengahan November 2025, perangkat dilaporkan telah tiba di sekitar 173 ribu sekolah (Kemendikdasmen, 2025). Skala ini besar. Agar investasi menghasilkan kesejahteraan jangka panjang, evaluasi perlu mengukur penggunaan, kualitas praktik mengajar, literasi dan numerasi, serta ketimpangan hasil—bukan hanya distribusi perangkat.

Guru adalah pengungkit utama. Pelatihan harus memberi waktu untuk mencoba, berkolaborasi, dan memperoleh umpan balik. Teknologi sebaiknya mengurangi beban administratif dan memperkuat diagnosis belajar, bukan menambah pelaporan. Konten lokal, bahasa, budaya, dan konteks wilayah penting agar digitalisasi tidak membuat pendidikan semakin seragam dan jauh dari kehidupan siswa.

Pendidikan tinggi perlu mengembangkan kompetensi lintas bidang. AI dan data harus masuk ke manajemen, kesehatan, pertanian, hukum, pendidikan, dan ilmu sosial dengan kedalaman yang sesuai. Mahasiswa perlu belajar bukan hanya memakai alat, tetapi menguji bukti, memahami bias, menjaga integritas akademik, dan menilai dampak sosial. Perguruan tinggi juga dapat menjadi pusat transformasi daerah melalui klinik UMKM, laboratorium kebijakan, inkubator, dan pendampingan pemerintah daerah.

Risiko kesenjangan rumah tangga harus diperhatikan. Pembelajaran daring yang bergantung pada perangkat pribadi dapat memperbesar perbedaan. Sekolah dan perpustakaan perlu menyediakan akses. Materi harus dapat digunakan luring. Penilaian tidak boleh mengasumsikan semua siswa mempunyai lingkungan belajar yang sama. Teknologi yang dirancang dengan prinsip pemerataan dapat memperluas kesempatan; tanpa prinsip itu, ia mempercepat keuntungan bagi yang sudah unggul.

14. Kesehatan Digital dan Pengurangan Biaya Jarak

Kesehatan digital dapat meningkatkan kontinuitas layanan, rujukan, rekam medis, pengawasan penyakit, dan akses konsultasi. SATUSEHAT dirancang sebagai ekosistem pertukaran data kesehatan yang mengintegrasikan fasilitas dan layanan (Kementerian Kesehatan, 2022). Dalam negara kepulauan, kemampuan memindahkan informasi klinis secara aman dapat mengurangi pengulangan pemeriksaan dan mempercepat keputusan.

Namun, data kesehatan sangat sensitif. Integrasi tidak boleh berarti akses tanpa batas. Prinsip minimisasi data, tujuan yang jelas, kontrol akses, audit, keamanan, dan persetujuan harus diterapkan. Pasien perlu mengetahui siapa mengakses data dan bagaimana memperbaiki kesalahan. Sistem yang tidak dapat dikoreksi dapat menimbulkan dampak klinis dan sosial.

Telemedisin berguna untuk konsultasi awal, tindak lanjut, dan dukungan tenaga kesehatan daerah. Ia tidak menggantikan pemeriksaan fisik untuk semua kasus. Model hibrida lebih tepat: tenaga lokal, konsultasi jarak jauh, rujukan, dan logistik obat bekerja sebagai satu sistem. Jika telemedisin hanya berupa aplikasi tanpa kapasitas puskesmas dan rujukan, manfaatnya terbatas.

Digitalisasi dapat menurunkan biaya waktu bagi pasien. Pendaftaran, antrian, resep, dan hasil pemeriksaan yang terintegrasi mengurangi perjalanan. Penghematan ini adalah kesejahteraan, walaupun tidak selalu tercatat dalam PDB. Akan tetapi, kanal non-digital tetap diperlukan bagi lansia, penyandang disabilitas, warga tanpa perangkat, atau kasus darurat. Prinsip “digital sebagai pilihan yang baik, bukan satu-satunya pintu” menjaga hak layanan.

Kualitas implementasi perlu diukur melalui hasil: waktu tunggu, kontinuitas pengobatan, keselamatan, cakupan, kepuasan, dan ketimpangan. Jumlah data yang terkirim bukan hasil kesehatan. Sistem digital harus membuat tenaga kesehatan lebih mampu merawat pasien, bukan menjadi petugas input.

15. Pemerintahan Digital, Identitas, dan Perlindungan Sosial

Pemerintahan digital dapat mengurangi biaya administrasi, mempercepat izin, meningkatkan transparansi, dan memudahkan warga. Infrastruktur publik digital biasanya mencakup identitas, pembayaran, dan pertukaran data. World Bank (2023) menekankan bahwa blok dasar ini dapat memungkinkan banyak layanan tanpa membangun sistem terpisah berulang kali.

Interoperabilitas perlu dibedakan dari sentralisasi total. Lembaga dapat bertukar data melalui standar dan otorisasi tanpa mengumpulkan semuanya dalam satu basis. Arsitektur terfederasi sering lebih sesuai untuk membatasi risiko. Prinsipnya ialah data tersedia ketika diperlukan untuk tujuan sah, dengan jejak audit dan kontrol.

Identitas digital dapat mengurangi hambatan layanan jarak jauh. Namun, kegagalan pencocokan atau data kependudukan yang salah dapat mengecualikan warga. Mekanisme bantuan, pembetulan, dan autentikasi alternatif harus tersedia. Hak atas bantuan sosial, kesehatan, atau pendidikan tidak boleh hilang karena kesalahan sistem.

Digitalisasi perlindungan sosial dapat mempercepat respons bencana dan krisis. Basis data yang terhubung membantu mengidentifikasi penerima dan menyalurkan pembayaran. Tetapi data kemiskinan berubah; pekerja informal dapat jatuh miskin dengan cepat. Sistem perlu menerima pendaftaran dinamis, verifikasi komunitas, dan pembaruan. Otomatisasi keputusan harus dapat dijelaskan dan digugat.

Keberhasilan pemerintahan digital sebaiknya diukur dari perjalanan warga. Berapa kali warga diminta menyerahkan informasi yang sama? Berapa lama layanan selesai? Berapa biaya perjalanan yang hilang? Apakah pengaduan diselesaikan? Apakah kelompok rentan dapat mengakses? Ukuran seperti ini menggeser fokus dari jumlah aplikasi ke kualitas negara.

16. Kesenjangan Wilayah dan Strategi Berbasis Tempat

Ekonomi digital sering dipandang menghapus geografi, tetapi penelitian menunjukkan geografi tetap penting. Aktivitas bernilai tinggi cenderung berkumpul di tempat yang memiliki talenta, modal, perguruan tinggi, jaringan perusahaan, dan kualitas hidup. Digitalisasi dapat memperluas pasar daerah, tetapi juga memungkinkan perusahaan besar dari pusat memasuki pasar lokal. Dampaknya bergantung pada kapasitas setempat.

Kartiasih et al. (2023) menemukan ketimpangan pembangunan digital antarkabupaten/kota dan keterkaitannya dengan kondisi sosial ekonomi. Yokota et al. (2025) menunjukkan hubungan internet dengan pengurangan kemiskinan berbeda antara daerah urban dan rural. Temuan ini mendukung kebijakan berbasis tempat. Satu paket nasional tidak cukup.

Kota besar membutuhkan kompetisi, inovasi, transportasi, talenta maju, dan tata kelola data. Kota menengah dapat mengembangkan klaster layanan, pendidikan, kesehatan, manufaktur, atau industri kreatif. Wilayah pertanian membutuhkan konektivitas, penyuluhan, logistik, pembiayaan, dan data komoditas. Pulau kecil membutuhkan solusi satelit, energi, layanan publik jarak jauh, keselamatan maritim, dan konsolidasi permintaan. Daerah perbatasan memerlukan resiliensi dan keamanan tambahan.

Pemerintah daerah dapat menyusun neraca digital wilayah: kualitas jaringan, perangkat, keterampilan, sektor unggulan, kebutuhan layanan, risiko, dan aktor ekosistem. Dari neraca ini dibangun portofolio proyek. Strategi daerah tidak perlu meniru slogan “smart city” secara seragam. Kota atau kabupaten harus memilih masalah konkret: distribusi pangan, banjir, izin usaha, wisata, kesehatan ibu, atau pemasaran komoditas.

Perguruan tinggi daerah berpotensi menjadi penghubung pengetahuan. Mereka dapat menguji teknologi, melatih pendamping, menjaga kualitas data, dan mengevaluasi program. Kemitraan jangka panjang lebih bermanfaat daripada proyek aplikasi sekali jadi. Kesejahteraan digital wilayah tumbuh ketika kemampuan memecahkan masalah tertanam dalam institusi lokal.

17. Inklusi Perempuan, Disabilitas, Lansia, dan Kelompok Rentan

Rata-rata nasional dapat menutupi hambatan yang berlapis. Perempuan mungkin memiliki telepon tetapi waktu dan kontrol penggunaannya dibatasi. Penyandang disabilitas menghadapi aplikasi yang tidak aksesibel. Lansia dapat menjadi sasaran penipuan dan kesulitan autentikasi. Warga berpendidikan rendah dapat memakai layanan keuangan tanpa memahami risiko.

Desain inklusif harus dimulai sejak awal. Aplikasi memerlukan kompatibilitas pembaca layar, teks alternatif, navigasi sederhana, kontras, dan pilihan audio. Layanan perlu menyediakan bahasa yang jelas, dukungan manusia, dan kanal luring. Pengujian harus melibatkan kelompok pengguna, bukan hanya ahli.

Inklusi keuangan dapat meningkatkan kesejahteraan kelompok disabilitas, tetapi kepemilikan rekening masih rendah. Afandi et al. (2026) menemukan asosiasi positif antara inklusi keuangan dan pengeluaran rumah tangga yang dipimpin penyandang disabilitas berdasarkan Susenas 2023. Temuan ini menunjukkan potensi, sekaligus perlunya produk dan layanan yang aksesibel.

Perempuan pelaku usaha sering terkonsentrasi pada usaha kecil dengan aset dan waktu terbatas. Pelatihan malam hari, persyaratan perjalanan, atau pembiayaan berbasis agunan dapat mengecualikan. Program digital perlu menyediakan jadwal fleksibel, pengasuhan, jaringan mentor, keamanan daring, dan pembiayaan yang sesuai. Akses pasar harus disertai perlindungan dari pelecehan dan pemerasan.

Prinsip kebijakan yang penting adalah “tidak ada kehilangan hak akibat ketidakmampuan digital”. Warga tidak boleh kehilangan bantuan, layanan kesehatan, atau kesempatan administratif karena tidak memiliki telepon. Kanal alternatif bukan kemunduran; ia adalah redundansi sosial. Seiring waktu, pendampingan dapat memperluas kemampuan tanpa memaksa.

18. Ekonomi Platform, Persaingan, dan Distribusi Nilai

Platform menciptakan nilai melalui efek jaringan: semakin banyak pengguna, semakin berguna layanan. Efek ini dapat menghasilkan efisiensi sekaligus konsentrasi. Data, modal, merek, dan biaya perpindahan membuat pemenang sulit ditandingi. Konsentrasi tidak selalu berarti pelanggaran, tetapi menimbulkan kebutuhan pengawasan.

Persaingan digital tidak cukup dilihat dari harga konsumen, karena banyak layanan berharga nol secara moneter. Pengguna membayar dengan perhatian, data, atau ketergantungan. Otoritas perlu menilai kendali atas data, interoperabilitas, self-preferencing, bundling, akuisisi pesaing potensial, dan akses pelaku usaha terhadap pelanggan.

Portabilitas data dan interoperabilitas dapat mengurangi lock-in. Pedagang seharusnya dapat mengunduh catatan transaksi dan katalog dalam format berguna. Pekerja dapat membawa riwayat kerja yang terverifikasi tanpa menyerahkan data pelanggan. Konsumen dapat berpindah layanan dengan biaya wajar. Namun, portabilitas harus menjaga privasi pihak lain.

Transparansi algoritma tidak berarti membuka seluruh kode. Platform dapat diwajibkan menjelaskan faktor utama peringkat, perubahan material, alasan penonaktifan, dan dampak biaya. Audit independen dapat menilai diskriminasi atau manipulasi. Mekanisme keberatan harus cepat karena keterlambatan dapat berarti kehilangan penghasilan.

Perpajakan perlu menangkap nilai tanpa mematikan inovasi. Kepastian, kesederhanaan, dan netralitas penting. Kebijakan juga harus mempertimbangkan nilai data dan aktivitas lintas batas. Pendapatan publik dari ekonomi digital sebaiknya membantu membiayai konektivitas, keterampilan, keamanan, dan transisi pekerja.

19. Data, Privasi, dan Kepercayaan

Data memungkinkan personalisasi, deteksi penipuan, perencanaan, dan inovasi. Namun, pengumpulan berlebihan menimbulkan risiko. UU No. 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi memberi dasar bagi hak subjek data, kewajiban pengendali dan prosesor, transfer, sanksi, serta pemrosesan data (Republik Indonesia, 2022). Tantangan berikutnya adalah implementasi yang konsisten dan kapasitas pengawasan.

Persetujuan sering menjadi ritual: pengguna menekan “setuju” pada dokumen panjang tanpa pilihan nyata. Tata kelola modern perlu melampaui persetujuan formal menuju pembatasan tujuan, minimisasi, keamanan, retensi terbatas, dan akuntabilitas. Data yang tidak diperlukan sebaiknya tidak dikumpulkan. Data yang disimpan harus dilindungi dan dihapus sesuai tujuan.

Kepercayaan adalah aset ekonomi. Warga yang takut ditipu akan menghindari transaksi. UMKM yang takut data penjualannya digunakan melawannya enggan berbagi. Rumah sakit yang tidak yakin keamanan integrasi akan menahan data. Pelindungan data bukan beban yang berlawanan dengan inovasi; ia membangun kondisi agar inovasi diterima.

Tata kelola data publik perlu membedakan data terbuka, data terbatas, dan data pribadi. Data agregat dapat mendukung riset dan bisnis. Data pribadi memerlukan perlindungan. Mekanisme akses untuk kepentingan publik harus memiliki dasar hukum, tujuan, dan pengawasan. Anonimisasi perlu diuji karena data dapat diidentifikasi kembali ketika digabung.

Literasi privasi juga penting, tetapi tanggung jawab utama tetap pada institusi. Tidak realistis meminta individu memahami seluruh ekosistem pelacakan. Desain default harus aman. Anak, lansia, dan kelompok rentan membutuhkan perlindungan lebih kuat. Sistem pengaduan dan pemulihan harus mudah diakses.

20. Keamanan Siber, Penipuan, dan Hak atas Pemulihan

Pertumbuhan transaksi memperluas permukaan serangan. Penipuan memanfaatkan rekayasa sosial, tautan palsu, akun tiruan, malware, deepfake, dan pemindahan dana cepat. Sampai 23 Maret 2025, IASC menerima 74.243 laporan dengan kerugian yang dilaporkan Rp1,4 triliun (OJK, 2025b). Pada November 2025, laporan meningkat menjadi 343.402 dan kerugian dilaporkan Rp7,8 triliun (OJK, 2025c). Hingga Juni 2026, jumlah kasus melampaui 608 ribu (OJK, 2026b). Perbedaan periode dan definisi harus diperhatikan, tetapi tren risikonya jelas.

Keamanan harus dilihat sebagai ekosistem. Bank, platform, telekomunikasi, penyedia identitas, penegak hukum, dan pengguna saling terkait. Penipu berpindah melalui titik terlemah. Respons memerlukan pertukaran sinyal risiko yang sah, pemblokiran cepat, pelacakan rekening, preservasi bukti, dan koordinasi lintas batas.

Prinsip “shared responsibility” tidak boleh menjadi “blame the user”. Pengguna memang perlu menjaga OTP dan memeriksa tautan, tetapi penyedia memiliki kemampuan lebih besar untuk mendeteksi pola. Desain dapat memberi peringatan kontekstual, batas transaksi adaptif, verifikasi penerima baru, dan jeda untuk transaksi berisiko. Mekanisme pengembalian dana harus jelas berdasarkan tanggung jawab dan kecepatan pelaporan.

UMKM membutuhkan standar keamanan yang proporsional. Paket sederhana dapat mencakup autentikasi multifaktor, pencadangan, pembaruan, pemisahan akun, pelatihan phishing, dan rencana respons. Pemerintah dapat menyediakan pusat bantuan dan sertifikasi dasar. Rantai pasok perusahaan besar perlu membantu pemasok karena serangan sering masuk melalui pihak kecil.

Keamanan juga mencakup resiliensi layanan. Gangguan sistem pembayaran, cloud, atau pusat data dapat berdampak luas. Uji pemulihan, redundansi, pelaporan insiden, dan standar layanan kritis diperlukan. Kesejahteraan digital tidak hanya menikmati kenyamanan ketika sistem berjalan; ia juga kemampuan pulih ketika sistem gagal.

21. Kecerdasan Buatan: Peluang Produktivitas dan Risiko Konsentrasi

AI generatif memperluas akses terhadap kemampuan menulis, menerjemahkan, menganalisis, membuat kode, dan melayani pelanggan. Bagi UMKM, AI dapat membantu deskripsi produk, layanan pelanggan, peramalan, dan desain. Bagi pemerintah, AI dapat membantu klasifikasi dokumen dan analisis, dengan pengawasan. Bagi pekerja, AI dapat menjadi alat pelengkap.

Laporan e-Conomy SEA 2025 menyatakan pendapatan aplikasi dengan fitur AI yang dipasarkan di Indonesia tumbuh 127% antara Semester I 2024 dan Semester I 2025, walaupun angka ini menggambarkan segmen aplikasi, bukan produktivitas nasional (Google et al., 2025). Antusiasme pengguna perlu diterjemahkan menjadi kemampuan organisasi. Membeli lisensi tanpa memperbaiki proses tidak cukup.

AI dapat memperbesar kesenjangan bila hanya perusahaan besar memiliki data, komputasi, dan talenta. Kebijakan dapat mendukung komputasi bersama untuk riset, data berkualitas dengan tata kelola, model bahasa Indonesia dan daerah, serta adopsi UMKM. Pengadaan pemerintah dapat membentuk pasar, tetapi harus terbuka, terukur, dan menghindari ketergantungan pada satu vendor.

Risiko AI mencakup halusinasi, bias, kebocoran data, pelanggaran hak cipta, manipulasi, dan otomatisasi keputusan penting. Sistem berisiko tinggi—kredit, kesehatan, pendidikan, pekerjaan, atau bantuan sosial—memerlukan penilaian dampak, dokumentasi, pengawasan manusia, dan hak keberatan. Efisiensi tidak membenarkan keputusan yang tidak dapat dipertanggungjawabkan.

Strategi tenaga kerja perlu mengembangkan “AI complementarity”. Pekerja belajar menggunakan AI, memeriksa hasil, memberi konteks, dan mengambil tanggung jawab. Kemampuan domain dan penilaian manusia menjadi semakin penting. Produktivitas yang dihasilkan perlu dibagi melalui upah, waktu kerja yang lebih baik, layanan murah, atau penerimaan publik—bukan hanya keuntungan modal.

22. Ekonomi Kreatif, Bahasa, dan Kekayaan Intelektual

Indonesia memiliki keragaman budaya yang dapat menjadi sumber nilai digital: musik, film, permainan, desain, fesyen, kuliner, kerajinan, dan pengetahuan lokal. Distribusi digital memungkinkan karya menjangkau pasar global. Namun, pendapatan kreator dipengaruhi algoritma, kontrak, royalti, dan posisi tawar.

Kebijakan perlu memperkuat pencatatan hak, lisensi, metadata, manajemen kolektif, dan penegakan. Kreator membutuhkan literasi kontrak dan analitik. Platform perlu transparan tentang monetisasi. Dukungan tidak hanya untuk produksi, tetapi juga pemasaran, subtitel, lokalisasi, dan jaringan distribusi.

AI generatif menimbulkan pertanyaan penggunaan karya untuk pelatihan, atribusi, dan substitusi. Dialog antara kreator, pengembang, platform, dan pemerintah diperlukan. Tujuannya menjaga insentif penciptaan sambil memungkinkan inovasi. Skema lisensi dan remunerasi dapat berkembang bersama teknologi.

Bahasa adalah infrastruktur. Sistem digital yang hanya optimal dalam bahasa dominan dapat mengecualikan. Pengembangan korpus, teknologi suara, OCR, dan penerjemahan untuk bahasa Indonesia serta bahasa daerah mempunyai nilai ekonomi dan budaya. Data bahasa harus dikumpulkan dengan persetujuan dan pembagian manfaat, terutama dari komunitas adat.

Ekonomi kreatif juga dapat memperkuat identitas daerah. Klaster yang menghubungkan sekolah seni, studio, museum, festival, pariwisata, dan platform dapat menciptakan pekerjaan. Namun, komersialisasi harus menghormati hak komunal dan mencegah pengambilan budaya tanpa manfaat bagi pemiliknya.

23. Keberlanjutan Lingkungan dalam Ekonomi Digital

Ekonomi digital sering dianggap tidak berwujud, tetapi memiliki jejak material. Pusat data memakai energi dan air; perangkat membutuhkan mineral; logistik e-commerce menghasilkan emisi dan kemasan; perangkat lama menjadi limbah elektronik. Pertumbuhan digital yang tidak dikelola dapat memindahkan beban lingkungan.

Di sisi positif, teknologi dapat mengoptimalkan energi, rute, produksi, dan pemantauan sumber daya. Data dapat mendukung ekonomi sirkular, pelacakan bahan, pasar barang bekas, dan transparansi rantai pasok. Manfaat bersih bergantung pada desain dan sumber energi.

Pusat data perlu standar efisiensi energi dan air, transparansi, serta akses ke energi rendah karbon. Lokasi harus mempertimbangkan jaringan listrik, air, risiko bencana, dan manfaat lokal. Insentif investasi sebaiknya terkait kinerja lingkungan dan pengembangan tenaga kerja.

E-commerce dapat mengurangi perjalanan konsumen tetapi meningkatkan pengiriman kecil dan retur. Platform dapat menggabungkan pengiriman, memberi pilihan lebih lambat yang efisien, mengurangi kemasan, dan memperbaiki informasi ukuran. Biaya lingkungan perlu masuk ke keputusan tanpa menghukum konsumen miskin.

Kebijakan limbah elektronik memerlukan tanggung jawab produsen, perbaikan, pengumpulan, daur ulang aman, dan perlindungan pekerja informal. Hak untuk memperbaiki dapat memperpanjang umur perangkat serta menciptakan pekerjaan teknisi lokal. Digitalisasi yang berkelanjutan menggabungkan produktivitas dengan batas ekologis.

24. Kedaulatan Digital yang Terbuka dan Posisi Indonesia dalam Ekonomi Global

Kedaulatan digital bukan berarti menutup jaringan global. Ia berarti kemampuan membuat pilihan, menerapkan hukum, melindungi warga, menjaga layanan kritis, dan memperoleh bagian nilai yang wajar. Negara yang sepenuhnya bergantung pada teknologi tanpa kemampuan memahami atau mengganti menghadapi risiko strategis.

Indonesia perlu memilih kemampuan inti: keamanan siber, cloud dan data, semikonduktor pada ceruk tertentu, perangkat lunak, AI bahasa, pembayaran, dan talenta. Tidak semua lapisan harus diproduksi sendiri. Strategi harus realistis berdasarkan skala, sumber daya, pasar, dan kemitraan.

Perdagangan digital membuka ekspor jasa. Pekerja dan perusahaan Indonesia dapat melayani klien global, tetapi membutuhkan kualitas, bahasa, pembayaran lintas batas, kontrak, dan perlindungan. Dukungan ekspor digital sebaiknya mencakup sertifikasi, portofolio, sengketa, pajak, dan jaringan pasar.

Arus data lintas batas penting bagi cloud, keuangan, logistik, dan riset. Aturannya perlu memberi kepastian, melindungi data, dan memungkinkan penegakan. Lokalisasi bukan satu-satunya alat keamanan; enkripsi, akses, audit, dan redundansi juga penting. Kebijakan harus berdasarkan risiko.

Kerja sama ASEAN dapat memperluas pasar interoperabel: pembayaran lintas negara, identitas bisnis, standar keamanan, perlindungan konsumen, dan pengakuan keterampilan. Skala regional membantu perusahaan Indonesia tumbuh sambil menjaga kompetisi. Indonesia dapat memimpin dengan menunjukkan bahwa inovasi dan kepentingan publik dapat berjalan bersama.

25. Mengukur Kesejahteraan Digital secara Lebih Jujur

Ukuran populer—pengguna, unduhan, GMV, transaksi—berguna tetapi tidak cukup. Mereka cenderung mengukur aktivitas, bukan hasil. Sistem pengukuran nasional perlu menghubungkan input, penggunaan, hasil, distribusi, dan risiko.

Pada tingkat akses, ukur kualitas, keterjangkauan, perangkat, dan aksesibilitas. Pada tingkat kemampuan, ukur penyelesaian tugas nyata, bukan persepsi. Pada tingkat usaha, ukur produktivitas, margin, omzet bersih, kelangsungan, ekspor, dan diversifikasi kanal. Pada tingkat pekerja, ukur pendapatan bersih per jam, volatilitas, waktu tunggu, kecelakaan, jaminan sosial, dan mobilitas. Pada tingkat rumah tangga, ukur penghematan waktu, akses layanan, resiliensi keuangan, dan kerugian penipuan.

Distribusi harus menjadi bagian inti. Semua indikator perlu dipilah menurut wilayah, gender, usia, disabilitas, pendidikan, pendapatan, dan status urban-rural. Rata-rata nasional dapat meningkat sementara kelompok tertentu tertinggal. Ukuran konsentrasi platform, pembagian margin, dan posisi tawar juga diperlukan.

Metode evaluasi perlu membedakan korelasi dan kausalitas. Usaha produktif lebih mungkin mengadopsi teknologi, sehingga hubungan positif tidak selalu berarti teknologi penyebabnya. Eksperimen, kuasi-eksperimen, panel, dan implementasi bertahap dapat membantu. Data kuantitatif perlu dilengkapi wawancara untuk memahami mekanisme.

Dashboard publik harus sederhana tetapi data mikro untuk riset dapat tersedia dengan perlindungan. Transparansi memungkinkan pembelajaran kebijakan. Program yang tidak efektif perlu dihentikan atau diperbaiki. Budaya evaluasi lebih penting daripada mempertahankan angka target.

26. Arsitektur Kebijakan Nasional: Dari Proyek ke Ekosistem

Transformasi digital melintasi kementerian dan tingkat pemerintahan. Fragmentasi menghasilkan aplikasi duplikat, standar berbeda, pelatihan berulang, dan data yang tidak terhubung. Koordinasi tidak harus berarti satu lembaga mengendalikan semuanya; yang diperlukan adalah arsitektur bersama, pembagian tanggung jawab, dan ukuran hasil.

Lapisan pertama ialah fondasi: listrik, konektivitas, identitas, pembayaran, pertukaran data, cloud, keamanan, dan standar. Lapisan kedua ialah kemampuan: pendidikan, keterampilan, riset, pendampingan, dan organisasi. Lapisan ketiga ialah sektor: UMKM, industri, pertanian, kesehatan, pendidikan, logistik, dan pemerintahan. Lapisan keempat ialah aturan: persaingan, data, konsumen, tenaga kerja, pajak, dan keamanan. Lapisan kelima ialah evaluasi serta akuntabilitas.

RPJMN 2025–2029 menempatkan transformasi digital sebagai prioritas (Bappenas, 2025). Implementasinya perlu portofolio yang jelas. Proyek fondasi dinilai dari cakupan dan reliabilitas. Program kapabilitas dinilai dari hasil kerja. Program sektor dinilai dari produktivitas dan layanan. Regulasi dinilai dari kompetisi, keamanan, dan kepastian.

Pembiayaan publik harus menarik investasi tanpa mensubsidi rente. Kemitraan dapat digunakan untuk jaringan, pusat data, pelatihan, dan layanan, dengan pembagian risiko yang tepat. Pengadaan pemerintah dapat mendorong standar terbuka, interoperabilitas, keamanan, dan pengembangan pemasok.

Pemerintah daerah perlu ruang inovasi dalam standar nasional. Sandbox kebijakan dapat menguji layanan, tetapi harus memiliki perlindungan. Praktik baik perlu didokumentasikan agar dapat direplikasi dengan adaptasi. Ekosistem tumbuh melalui pembelajaran berulang, bukan peluncuran seremonial.

27. Agenda Prioritas 2026–2030

Prioritas pertama adalah menyelesaikan kesenjangan konektivitas bermakna. Peta kebutuhan harus menggabungkan kualitas jaringan, harga, perangkat, listrik, sekolah, kesehatan, dan potensi ekonomi. Dana universal perlu transparan dan berbasis hasil.

Prioritas kedua adalah menaikkan kapabilitas produktif. Program pelatihan dibuat modular, berbasis sektor, dan terhubung dengan pendampingan. Perguruan tinggi, SMK, balai latihan, komunitas, dan industri berbagi kurikulum serta data hasil.

Prioritas ketiga adalah transformasi UMKM berbasis klaster. Pemerintah memilih rantai nilai daerah, memperkuat kualitas, logistik, pembiayaan, data, dan pemasaran. Target beralih dari jumlah akun ke margin, produktivitas, dan ketahanan.

Prioritas keempat adalah keuangan digital yang sehat. Interoperabilitas diperluas; literasi dan desain produk diperbaiki; penipuan ditangani cepat; kredit produktif dikembangkan; dan indikator beralih ke kesehatan keuangan.

Prioritas kelima adalah kontrak sosial pekerja digital. Jaminan sosial portabel, perlindungan kecelakaan, transparansi algoritma, data pendapatan, perwakilan, dan mekanisme banding harus dibangun melalui dialog.

Prioritas keenam adalah pemerintahan digital yang berpusat pada warga. Kurangi aplikasi, perkuat komponen bersama, sederhanakan perjalanan layanan, dan pertahankan kanal bantuan. Identitas serta data harus dapat dikoreksi.

Prioritas ketujuh adalah keamanan dan data. Implementasi UU PDP, kapasitas pengawas, standar sektor kritis, IASC, respons insiden, serta pendidikan keamanan diperkuat. Pemulihan korban menjadi indikator.

Prioritas kedelapan adalah AI yang bertanggung jawab. Pemerintah mendukung riset, komputasi, bahasa, adopsi UMKM, dan penilaian dampak. Penggunaan berisiko tinggi diawasi.

Prioritas kesembilan adalah pengukuran kesejahteraan digital. BPS dan lembaga terkait mengembangkan akun satelit, indikator distribusi, pekerjaan platform, dan kerugian digital. Data membuka ruang evaluasi.

Prioritas kesepuluh adalah transisi hijau digital. Pusat data, logistik, perangkat, dan limbah elektronik masuk dalam kebijakan iklim serta ekonomi sirkular.

28. Roadmap Implementasi dan Tata Kelola

Tahap 2026–2027 adalah konsolidasi fondasi. Pemerintah memetakan sistem, menutup duplikasi, menetapkan standar interoperabilitas dan keamanan, memperkuat tata kelola UU PDP, serta membangun baseline kesejahteraan digital. Program pelatihan dan UMKM diaudit berdasarkan hasil.

Tahap 2028–2029 adalah pendalaman produktivitas. Integrasi pembayaran, pembukuan, logistik, dan pembiayaan diperluas pada klaster. Industri memperkuat pemasok digital. Pendidikan dan kesehatan mengukur hasil. Jaminan sosial portabel bagi pekerja platform diperluas.

Tahap 2030 dan seterusnya adalah inovasi bernilai tinggi. Indonesia meningkatkan ekspor jasa, AI lokal, riset, kekayaan intelektual, dan keterkaitan pusat data. Infrastruktur publik digital mendukung inovasi swasta dengan standar terbuka. Daerah memiliki kapasitas sendiri untuk mengelola transformasi.

Setiap program memerlukan pemilik hasil, bukan hanya pemilik anggaran. Dewan lintas lembaga dapat menetapkan indikator, tetapi pelaksana sektoral bertanggung jawab. Forum masyarakat, pekerja, UMKM, akademisi, dan industri memberi umpan balik. Audit algoritma dan keamanan melibatkan pihak independen.

Pendekatan adaptif penting karena teknologi berubah cepat. Regulasi berbasis prinsip dan risiko lebih tahan daripada aturan sangat spesifik. Namun, fleksibilitas tidak boleh berarti ketidakpastian hak. Hak atas privasi, keamanan, non-diskriminasi, penjelasan, dan pemulihan harus jelas.

29. Tiga Skenario Ekonomi Digital Indonesia

Skenario pertama adalah “pasar digital besar, nilai domestik dangkal”. Pengguna dan transaksi tumbuh, tetapi teknologi inti, modal, dan laba terkonsentrasi. UMKM menjadi penjual bermargin tipis;

pekerja menanggung risiko; impor digital naik. Kesejahteraan membaik melalui kenyamanan, tetapi produktivitas dan upah tertahan.

Skenario kedua adalah “ekonomi digital terfragmentasi”. Regulasi tidak konsisten, sistem publik terpisah, penipuan tinggi, dan kepercayaan turun. Daerah maju melaju, wilayah tertinggal semakin jauh. Investasi terhambat dan warga kembali ke kanal informal.

Skenario ketiga adalah “transformasi digital inklusif dan produktif”. Infrastruktur bermutu menyebar; UMKM dan industri mengintegrasikan teknologi; pekerja memperoleh mobilitas dan perlindungan; data dikelola; kompetisi sehat; layanan publik membaik; dan inovasi lokal tumbuh. Indonesia tetap terhubung global sambil membangun kemampuan.

Skenario bukan ramalan, melainkan alat memilih. Kebijakan hari ini menentukan jalur. Investasi pada fondasi, manusia, institusi, dan kepercayaan meningkatkan peluang skenario ketiga.

30. Simpulan Antara: Dari Peluang Menuju Agenda

Ekonomi digital memberi Indonesia peluang historis untuk mengurangi biaya jarak, memperluas pasar, memperbaiki layanan, dan meningkatkan produktivitas. Skala pasar, konektivitas, pembayaran interoperabel, kreativitas, dan demografi merupakan modal besar. Namun, teknologi tidak membawa kesejahteraan secara otomatis.

Pertumbuhan transaksi baru menjadi pembangunan ketika ia meningkatkan nilai tambah domestik, pendapatan bersih, kualitas pekerjaan, akses layanan, keamanan, dan kemampuan warga. Rantai akses—kapabilitas—produktivitas—distribusi—resiliensi harus utuh. Kegagalan satu mata rantai mengurangi manfaat.

Agenda Indonesia karena itu harus bergeser dari digitalisasi simbolik menuju transformasi substantif. Jaringan harus bermutu; pelatihan harus menghasilkan kemampuan; UMKM harus naik produktivitas; keuangan harus sehat; pekerja harus terlindungi; data harus aman; platform harus akuntabel; dan layanan publik harus manusiawi. Pemerataan wilayah dan kelompok rentan bukan tambahan, melainkan ukuran keberhasilan.

Pada akhirnya, ekonomi digital adalah proyek institusional dan kemanusiaan. Algoritma, aplikasi, dan pusat data adalah sarana. Tujuannya tetap masyarakat yang lebih sejahtera, adil, berpengetahuan, aman, dan mampu menentukan masa depannya. Indonesia dapat menjadi bukan hanya pasar digital besar, tetapi masyarakat digital yang matang—bila kemajuan teknologi disatukan dengan etika publik, kompetensi, dan keberanian melakukan reformasi.

31. Kesejahteraan Konsumen dan Ekonomi Rumah Tangga

Konsumen memperoleh manfaat digital melalui harga yang lebih mudah dibandingkan, pilihan yang lebih luas, waktu pencarian yang lebih singkat, serta layanan yang dapat diakses tanpa perjalanan. Dalam ekonomi konvensional, seorang warga harus mengunjungi beberapa toko untuk mengetahui harga. Dalam ruang digital, perbandingan dapat dilakukan dalam menit. Penghematan waktu, ongkos, dan ketidakpastian ini merupakan surplus kesejahteraan, walaupun tidak seluruhnya masuk ke statistik pendapatan nasional.

Harga rendah bukan satu-satunya dimensi. Reputasi penjual, ulasan, foto, pelacakan kiriman, dan layanan purnajual mengurangi risiko transaksi jarak jauh. Namun, sistem reputasi juga dapat dimanipulasi. Ulasan palsu, iklan terselubung, dan desain antarmuka yang mengarahkan konsumen dapat merusak pilihan. Pelindungan konsumen perlu memperhatikan arsitektur keputusan, bukan hanya informasi formal.

Promosi dan gratis ongkir membantu adopsi, tetapi dapat mengubah persepsi biaya. Ketika subsidi berakhir, konsumen dan penjual menghadapi harga baru. Model bisnis yang bergantung pada pembakaran modal tidak selalu berkelanjutan. Kebijakan sebaiknya tidak mengejar harga serendah mungkin dalam jangka pendek jika hasilnya adalah dominasi, berkurangnya pilihan, dan kenaikan biaya kemudian.

Kredit digital memperhalus konsumsi, tetapi dapat mendorong pembelian impulsif. Produk paylater sering terintegrasi di titik pembelian, sehingga keputusan kredit dan konsumsi terjadi sekaligus. Transparansi biaya total, penilaian kemampuan, batas, jeda, dan peringatan diperlukan. Literasi penting, tetapi desain produk mempunyai pengaruh besar.

Rumah tangga juga menjadi produsen data. Riwayat belanja, lokasi, pencarian, dan jaringan sosial digunakan untuk personalisasi serta iklan. Pertukaran ini dapat memberi layanan relevan, tetapi harus wajar. Konsumen membutuhkan kendali, akses, koreksi, dan pilihan. Layanan esensial tidak seharusnya memaksa persetujuan pengumpulan data yang tidak perlu.

Ekonomi perhatian adalah risiko lain. Platform bersaing memaksimalkan waktu pengguna karena perhatian dapat dimonetisasi. Dampaknya meluas ke kesehatan mental, tidur, produktivitas, dan hubungan keluarga. Kebijakan pendidikan dan desain perlindungan anak perlu membantu pengguna mengelola perhatian. Platform dapat menyediakan kontrol, default ramah anak, dan transparansi rekomendasi.

Dalam rumah tangga miskin, biaya kesalahan lebih besar. Penipuan kecil dapat menghabiskan tabungan; pembelian gagal dapat mengganggu kebutuhan; akun diblokir dapat menghentikan

pendapatan. Mekanisme pengaduan harus mudah, murah, cepat, dan tersedia melalui kanal manusia. Sistem yang hanya menerima formulir daring kompleks dapat mengecualikan korban.

Konsumen di wilayah jauh menghadapi masalah logistik dan retur. Barang murah dapat menjadi mahal setelah ongkir. Pengembalian sulit karena jarak. Transparansi harga akhir dan waktu kirim sangat penting. Titik konsolidasi komunitas dan jaringan pos dapat memperbaiki layanan. Kesejahteraan konsumen digital karena itu bergantung pada integrasi pasar daring dengan infrastruktur fisik.

Penilaian manfaat konsumen sebaiknya mencakup harga, kualitas, waktu, keamanan, pilihan, privasi, dan akses pemulihan. Satu indikator tidak cukup. Harga murah yang dibayar dengan penipuan atau hilangnya privasi bukan kesejahteraan penuh. Sebaliknya, regulasi yang terlalu kaku dapat mengurangi inovasi. Prinsip proporsionalitas, bukti, dan evaluasi diperlukan.

32. Kewirausahaan, Startup, dan Ekosistem Inovasi

Startup sering menjadi simbol ekonomi digital karena menguji model baru, bergerak cepat, dan menarik modal. Mereka dapat memecahkan masalah pembayaran, logistik, kesehatan, pendidikan, dan pertanian. Namun, jumlah startup atau valuasi bukan ukuran langsung kesejahteraan. Yang penting adalah masalah yang diselesaikan, produktivitas yang diciptakan, pekerjaan, pembelajaran, serta keterkaitan lokal.

Siklus pendanaan memengaruhi perilaku. Ketika modal murah, perusahaan mengejar pertumbuhan pengguna. Ketika modal menipis, profitabilitas dan efisiensi menjadi prioritas. Perubahan ini dapat memperkuat disiplin, tetapi juga menimbulkan PHK dan berkurangnya layanan. Kebijakan tidak perlu mempertahankan setiap perusahaan; tugasnya menciptakan ekosistem agar kegagalan menjadi pembelajaran dan sumber daya dapat berpindah.

Indonesia membutuhkan spektrum pembiayaan: hibah riset, modal awal, angel, venture capital, kredit, pasar modal, dan pengadaan inovasi. Tidak semua usaha digital cocok dengan modal ventura. Startup yang melayani pasar daerah atau B2B mungkin tumbuh stabil tanpa valuasi besar. Instrumen harus sesuai model bisnis dan dampak.

Perguruan tinggi dapat memperkuat aliran pengetahuan melalui penelitian terapan, lisensi, spin-off, dan talent. Namun, inkubator tidak boleh hanya menyediakan ruang dan seminar. Ia perlu akses pelanggan, mentor teknis, regulasi, pengadaan, dan pembiayaan. Keberhasilan dinilai dari kelangsungan, inovasi, pendapatan, dan pembelajaran.

Pengadaan publik dapat menjadi pelanggan awal untuk solusi yang relevan. Tantangannya adalah menghindari vendor lock-in, proyek eksperimental tanpa dukungan, dan konflik kepentingan. Pengadaan

berbasis masalah dapat meminta hasil, standar, interoperabilitas, dan rencana keberlanjutan. Pemerintah tidak harus menentukan teknologi sejak awal.

Ekosistem inovasi daerah memerlukan fokus. Mencoba membangun “Silicon Valley” di setiap provinsi tidak realistis. Daerah dapat mengembangkan kekuatan: agritech, maritim, pariwisata, kesehatan, pendidikan, energi, atau industri kreatif. Fokus memudahkan akumulasi talenta dan pelanggan.

Inovasi sosial juga penting. Koperasi, organisasi masyarakat, dan pemerintah daerah dapat mengembangkan model digital untuk kebutuhan yang tidak menarik bagi startup komersial. Ukuran keberhasilannya dapat berupa akses, bukan keuntungan maksimum. Kemitraan dengan usaha teknologi membantu kemampuan teknis.

Hak kekayaan intelektual perlu seimbang. Perlindungan memberi insentif, tetapi standar tertutup dapat menghambat ekosistem. Open-source, data terbuka yang aman, dan standar terbuka dapat menjadi infrastruktur inovasi. Pemerintah dapat mendanai komponen publik yang dipakai banyak pihak.

Ekosistem yang sehat menerima kegagalan tetapi mencegah penyalahgunaan. Tata kelola perusahaan, perlindungan data, akuntansi, dan hak pekerja harus tumbuh bersama inovasi. Budaya “bergerak cepat” tidak boleh berarti mengabaikan dampak. Inovasi yang dipercaya lebih berkelanjutan.

33. Logistik Digital dan Integrasi Pasar Nusantara

Transaksi digital berakhir pada dunia fisik. Barang harus disimpan, dikemas, diangkut, dan dikembalikan. Kualitas logistik menentukan apakah produsen daerah dapat bersaing. Bila ongkir lebih tinggi daripada nilai produk, pasar daring tidak menghapus jarak.

Digitalisasi logistik membantu pelacakan, konsolidasi, optimasi rute, dan prediksi permintaan. Data dapat mengurangi perjalanan kosong dan memperbaiki utilisasi. Namun, standar alamat, peta, kode produk, dan pertukaran data perlu konsisten. Daerah dengan alamat tidak formal membutuhkan solusi yang menghormati privasi.

Hub konsolidasi dapat menggabungkan kiriman UMKM. Koperasi atau BUMDes dapat mengelola titik pengumpulan, kemasan, dan dokumen. Skala kolektif menurunkan biaya. Integrasi dengan pos, pelabuhan, bandara, dan transportasi darat menghubungkan digital dengan fisik.

Rantai dingin penting untuk pangan, ikan, obat, dan vaksin. Teknologi sensor dapat memantau suhu, tetapi investasi fisik tetap utama. Model pembiayaan bersama diperlukan karena usaha kecil sulit membangun sendiri. Data kepatuhan dapat membuka pasar dan asuransi.

Logistik balik—retur dan limbah—sering diabaikan. E-commerce meningkatkan kemasan dan pengembalian. Sistem dapat menggabungkan retur, menggunakan kemasan pakai ulang, dan mengarahkan barang ke perbaikan. Platform mempunyai posisi untuk mengubah insentif.

Transparansi biaya perlu diperkuat. Subsidi silang ongkir dapat membantu wilayah tertentu tetapi juga menyembunyikan ekonomi sebenarnya. Kebijakan dapat memberi dukungan untuk konektivitas strategis dan layanan dasar, dengan evaluasi dampak. Dukungan harus mendorong efisiensi, bukan mempertahankan inefisiensi.

Pelaku logistik kecil perlu ikut terdigitalisasi. Aplikasi dapat meningkatkan pesanan, tetapi tarif dan standar harus adil. Pekerja menghadapi risiko jalan dan tekanan waktu. Keselamatan serta perlindungan harus masuk ke desain SLA dan algoritma.

Data logistik memiliki nilai strategis untuk ketahanan pangan, bencana, dan perdagangan. Berbagi data agregat dapat membantu pemerintah merespons gangguan. Tata kelola perlu melindungi rahasia bisnis dan mencegah penyalahgunaan.

Integrasi pasar Nusantara bukan hanya membuat semua daerah membeli barang pusat. Tujuannya memperkuat arus dua arah dan perdagangan antardaerah. Platform perlu membantu penemuan produk lokal, standar, dan distribusi. Kesejahteraan wilayah meningkat ketika daerah menjadi produsen bernilai tambah.

34. Pariwisata Digital dan Ekonomi Pengalaman

Pariwisata sangat dipengaruhi pencarian, ulasan, pemesanan, peta, pembayaran, dan media sosial. Daerah yang tidak terlihat secara digital dapat kehilangan pasar. Sebaliknya, viralitas dapat membawa kunjungan melebihi kapasitas lingkungan dan sosial. Transformasi harus menggabungkan promosi dengan manajemen destinasi.

Pelaku lokal dapat menjual homestay, tur, kuliner, dan kerajinan. Platform menurunkan biaya pemasaran, tetapi komisi dan standar memengaruhi margin. Pelatihan perlu mencakup fotografi, layanan, bahasa, harga, keselamatan, pembukuan, dan pengelolaan ulasan.

Data kunjungan membantu mengelola kapasitas dan musim. Destinasi dapat mengarahkan wisatawan ke lokasi dan waktu berbeda. Namun, pengawasan berlebihan harus dihindari. Data agregat cukup untuk banyak tujuan.

Tiket digital dan pembayaran meningkatkan transparansi pendapatan destinasi. Sebagian penerimaan dapat dialokasikan untuk konservasi dan komunitas. Tata kelola harus terbuka agar warga melihat manfaat.

Budaya bukan sekadar komoditas. Komunitas perlu menentukan bentuk pertunjukan dan batas dokumentasi. Hak atas motif, cerita, upacara, dan pengetahuan harus dihormati. Digitalisasi dapat membantu arsip dan pendidikan, tetapi persetujuan penting.

Wisata alam memerlukan informasi cuaca, keselamatan, kapasitas, dan perilaku. Aplikasi dapat memberi peringatan dan panduan. Infrastruktur digital tidak menggantikan pemandu, jalur, sampah, dan penyelamatan.

Kasus ilustratif desa wisata menunjukkan tahapan. Tahap pertama membangun profil dan pemesanan. Tahap kedua menyatukan pelaku melalui kalender, pembayaran, dan standar. Tahap ketiga memakai data untuk mengelola kapasitas dan paket. Tahap keempat mengembangkan konten virtual serta produk pascakunjungan. Manfaat dibagi melalui aturan komunitas.

35. Pemerintah Daerah sebagai Orkestrator Transformasi

Sebagian besar pengalaman warga terjadi di daerah: izin, puskesmas, sekolah, pasar, transportasi, dan layanan sosial. Pemerintah daerah karena itu bukan pelaksana pasif agenda nasional. Mereka mengenal konteks dan dapat mengintegrasikan aktor.

Kapasitas digital daerah berbeda. Kota besar memiliki dinas dan vendor; kabupaten kecil mungkin kekurangan tenaga. Layanan bersama, pusat kompetensi regional, dan dukungan pusat dapat mengurangi kesenjangan. Standar nasional mencegah fragmentasi.

Proyek teknologi harus dimulai dari masalah. Jika masalahnya izin lama, petakan proses dan dasar hukum sebelum membuat aplikasi. Jika datanya buruk, perbaiki tata kelola. Jika petugas kurang, otomatisasi tugas rutin dan tingkatkan kemampuan.

Penganggaran perlu mencakup biaya siklus hidup: pengembangan, integrasi, keamanan, pelatihan, operasi, pembaruan, dan penghentian. Banyak sistem gagal setelah proyek karena biaya pemeliharaan tidak disiapkan. Kontrak perlu memastikan dokumentasi dan transfer pengetahuan.

Partisipasi warga meningkatkan kualitas. Uji layanan dengan pengguna, termasuk kelompok rentan. Publikasikan standar dan kinerja. Pengaduan menjadi sumber data perbaikan.

Data daerah dapat mendukung perencanaan, tetapi jangan mengumpulkan tanpa tujuan. Inventaris data, pemilik, kualitas, akses, dan retensi diperlukan. Forum data membantu lintas dinas.

Kemitraan dengan perguruan tinggi dan komunitas dapat menyediakan evaluasi, prototipe, dan pelatihan. Hubungan sebaiknya jangka panjang. Mahasiswa dapat bekerja pada proyek nyata dengan etika dan supervisi.

Kepemimpinan kepala daerah penting, tetapi institusionalisasi lebih penting. Strategi harus bertahan melewati pergantian. Arsitektur, standar, dokumentasi, dan SDM ASN menjaga kontinuitas.

36. Investasi, Pembiayaan, dan Pembagian Risiko

Transformasi digital memerlukan investasi besar, tetapi tidak semua risiko seharusnya ditanggung publik. Jaringan di daerah tidak layak komersial memiliki eksternalitas sehingga dukungan publik masuk akal. Aplikasi bisnis privat umumnya dibiayai pasar. Riset dasar dan standar publik dapat dibiayai negara.

Analisis biaya-manfaat perlu memasukkan penghematan waktu, layanan, dan pemerataan. Proyek di daerah terpencil mungkin tidak menguntungkan secara finansial tetapi bernilai sosial. Transparansi asumsi penting.

Kemitraan pemerintah-swasta memerlukan alokasi risiko. Risiko konstruksi, teknologi, permintaan, regulasi, dan keamanan diberikan kepada pihak yang mampu mengelola. Kontrak harus menghindari jaminan berlebihan.

Pembiayaan UMKM digital tidak hanya kredit. Modal kerja, factoring, purchase-order finance, leasing perangkat, dan asuransi relevan. Data transaksi dapat membantu, tetapi harus dapat dipertanyakan. Penolakan kredit otomatis perlu penjelasan.

Investasi asing membawa modal, teknologi, dan pasar. Kebijakan perlu meminta pengembangan pemasok, pelatihan, riset, dan kepatuhan tanpa tuntutan tidak realistis. Kepastian dan konsistensi meningkatkan kualitas investasi.

Dana pensiun dan investor institusional dapat mendanai infrastruktur digital jangka panjang bila risiko dan tata kelola jelas. Proyek perlu arus kas stabil. Green finance dapat mendukung pusat data efisien dan jaringan energi.

Pengadaan inovatif dapat membayar hasil, bukan input. Namun, pengukuran harus adil. Pilot perlu rencana skala atau penghentian. Dana publik tidak boleh menjadi subsidi permanen untuk model gagal.

37. Perpajakan dan Kapasitas Fiskal di Era Digital

Ekonomi digital menantang perpajakan karena transaksi lintas batas, aset tak berwujud, dan model gratis. Negara perlu memungut secara adil tanpa menghambat usaha kecil. Kesederhanaan sangat penting.

Digitalisasi administrasi pajak dapat mengurangi biaya kepatuhan dan memperluas basis. Integrasi data harus proporsional dan aman. UMKM memerlukan aturan sederhana, ambang, dan edukasi. Formalisasi bertahap lebih efektif daripada ketakutan.

Platform dapat membantu pemungutan, tetapi tanggung jawab harus jelas. Pemotongan otomatis dapat memudahkan sekaligus mengganggu arus kas. Mekanisme koreksi dan pengembalian diperlukan.

Penerimaan dari ekonomi digital sebaiknya terlihat kembali dalam konektivitas, keterampilan, dan keamanan. Hubungan ini memperkuat legitimasi. Transparansi belanja penting.

Persaingan pajak internasional memerlukan kerja sama. Indonesia berkepentingan memastikan laba terkait pasar dan aktivitasnya mendapat perlakuan wajar. Kebijakan sepihak perlu mempertimbangkan perjanjian dan risiko retaliasi.

Insentif pajak untuk investasi digital harus berbasis tambahan investasi, pekerjaan, riset, dan keterkaitan. Insentif umum dapat memberi keuntungan pada investasi yang akan terjadi. Evaluasi sunset diperlukan.

38. Perlindungan Sosial Adaptif untuk Ekonomi yang Fleksibel

Pasar kerja digital memperbanyak pekerjaan lintas pemberi dan periode. Sistem perlindungan berbasis satu majikan permanen tidak cukup. Hak perlu mengikuti orang.

Portabilitas jaminan sosial memungkinkan kontribusi dari beberapa sumber. Platform, pekerja, dan pemerintah dapat berbagi berdasarkan pendapatan dan kemampuan. Sistem harus sederhana dan tidak mendorong penghindaran.

Data pendapatan dapat membantu kontribusi, tetapi privasi dan fluktuasi perlu diperhatikan. Dasar kontribusi dapat mengikuti rata-rata. Pekerja berpendapatan rendah membutuhkan subsidi.

Asuransi kecelakaan sangat relevan bagi pengemudi dan kurir. Perlindungan harus berlaku selama kegiatan kerja termasuk perjalanan terkait. Proses klaim mudah.

Pelatihan dan akun pembelajaran individu membantu transisi. Pekerja mengumpulkan hak pelatihan dari berbagai pekerjaan. Kursus dinilai berdasarkan hasil.

Jaring pengaman adaptif perlu mengenali guncangan pada pekerja informal. Data pembayaran dapat menjadi sinyal tetapi tidak boleh satu-satunya. Pendaftaran mandiri dan verifikasi diperlukan.

Representasi pekerja memungkinkan dialog tarif, keselamatan, dan algoritma. Bentuknya dapat asosiasi, koperasi, atau forum. Hak kolektif perlu disesuaikan agar tidak dianggap kartel.

Perlindungan sosial bukan penghambat fleksibilitas; ia membuat pekerja berani berpindah dan belajar. Tanpa perlindungan, fleksibilitas menjadi kerentanan.

39. Etika, Budaya, dan Masyarakat Digital

Teknologi membentuk kebiasaan dan nilai. Kecepatan dapat mengurangi refleksi; personalisasi dapat mempersempit pandangan; anonimitas dapat meningkatkan agresi. Pembangunan digital perlu dimensi etika.

Etika bukan daftar larangan, tetapi cara menimbang manfaat, hak, keadilan, dan tanggung jawab. Organisasi perlu proses penilaian dampak dan forum. Keputusan penting tidak diserahkan hanya kepada tim teknis.

Budaya gotong royong dapat diterjemahkan ke ekonomi digital melalui koperasi, platform komunitas, dan data untuk kepentingan bersama. Namun, istilah lokal tidak boleh hanya menjadi slogan. Tata kelola kepemilikan dan pembagian manfaat harus nyata.

Literasi media membantu warga menghadapi disinformasi. Verifikasi, sumber, konteks, dan dialog perlu diajarkan. Platform dan media memiliki tanggung jawab.

Kebebasan berekspresi harus seimbang dengan keselamatan. Moderasi membutuhkan aturan jelas, proses banding, dan konteks bahasa. Otomatisasi saja tidak cukup.

Anak memerlukan perlindungan desain: minimisasi data, kontrol waktu, iklan, dan kontak. Orang tua dan sekolah memerlukan dukungan. Tanggung jawab tidak boleh dibebankan seluruhnya pada keluarga.

Ruang digital juga dapat memperkuat komunitas diaspora, ilmu, dan partisipasi. Tujuannya bukan mengurangi penggunaan, tetapi membuatnya bermakna.

40. Manajemen Perubahan Organisasi

Banyak proyek digital gagal bukan karena perangkat lunak buruk, melainkan perubahan tidak dikelola. Pegawai tidak memahami tujuan, proses lama tetap, data buruk, dan insentif tidak selaras.

Transformasi perlu visi masalah yang jelas. Pimpinan menjelaskan siapa memperoleh manfaat dan ukuran. Teknologi dipilih setelah proses dipahami.

Pemetaan pemangku kepentingan mengidentifikasi pihak yang mendapat beban atau kehilangan kewenangan. Resistensi dapat mengandung informasi. Dialog membantu desain.

Tim lintas fungsi diperlukan: domain, teknologi, data, hukum, keamanan, layanan, dan pengguna. Sponsor eksekutif mengatasi hambatan, tetapi pemilik proses bertanggung jawab.

Implementasi bertahap memberi ruang belajar. Pilot harus representatif dan memiliki hipotesis. Skala dilakukan setelah bukti.

Data lama perlu dibersihkan. Migrasi adalah pekerjaan besar. Standar definisi mencegah angka berbeda.

Pelatihan tepat waktu lebih efektif daripada sekali di awal. Helpdesk, komunitas praktik, dan super-user membantu. Waktu belajar harus diakui.

Ukuran adopsi perlu dikaitkan hasil. Login bukan manfaat. Penggunaan dapat tinggi karena diwajibkan tetapi membebani.

Perubahan juga membutuhkan penghentian sistem lama. Menjalankan dua sistem lama meningkatkan beban. Rencana transisi dan arsip diperlukan.

Keamanan dan privasi masuk sejak desain. Perbaikan setelah kebocoran lebih mahal. Penilaian dampak membantu.

41. Sepuluh Narasi Kasus Ilustratif

Kasus 1—Warung Bogor. Pemilik warung mulai menerima QRIS. Pada bulan pertama, manfaat terbesar bukan kenaikan penjualan, melainkan berkurangnya kebutuhan uang kembalian dan catatan transaksi. Setelah dibantu menghubungkan transaksi dengan pembukuan, ia mengetahui produk bermargin rendah. Ia mengubah persediaan dan pendapatan bersih naik. Pelajaran: pembayaran menjadi produktif ketika terhubung dengan keputusan.

Kasus 2—Pengrajin Minahasa. Video pendek meningkatkan pesanan mebel. Produksi terlambat karena bahan dan jadwal tidak tercatat. Perguruan tinggi membantu membuat katalog kapasitas, standar mutu, dan perencanaan. Pelajaran: pemasaran tanpa operasi menciptakan kekecewaan.

Kasus 3—Petani cabai. Aplikasi harga menunjukkan pasar kota, tetapi ongkos dan risiko rusak tinggi. Koperasi menggabungkan volume dan kontrak logistik. Pelajaran: informasi perlu organisasi dan infrastruktur.

Kasus 4—Nelayan pulau kecil. Informasi cuaca dan pembayaran membantu, tetapi sinyal hilang di laut. Radio dan prosedur keselamatan tetap digunakan. Pelajaran: kanal digital perlu redundansi.

Kasus 5—Pekerja platform. Pengemudi memperoleh fleksibilitas tetapi tidak memahami perubahan skor. Setelah aturan penjelasan dan banding diterapkan, kesalahan diperbaiki. Pelajaran: akuntabilitas algoritma adalah hak ekonomi.

Kasus 6—Puskesmas. Integrasi rekam medis mengurangi pengulangan, tetapi awalnya menambah input. Proses disederhanakan dan perangkat diperbaiki. Pelajaran: digitalisasi harus mengurangi beban.

Kasus 7—Sekolah 3T. Layar interaktif tiba sebelum koneksi stabil. Guru mengunduh materi saat jaringan tersedia dan membuat konten lokal. Pelajaran: teknologi adaptif lebih penting daripada penggunaan seragam.

Kasus 8—UMKM perempuan. Pelatihan malam tidak dapat diikuti. Jadwal diubah, pengasuhan disediakan, dan pendampingan melalui kelompok. Pelajaran: desain program menentukan siapa yang ikut.

Kasus 9—Korban scam lansia. Saluran pengaduan hanya daring membuat korban terlambat. Bank membuka bantuan telepon dan cabang. Pelajaran: pemulihan harus aksesibel.

Kasus 10—Pemerintah kabupaten. Lima aplikasi izin tidak terhubung. Alih-alih membuat aplikasi keenam, pemda menyederhanakan proses dan memakai identitas bersama. Pelajaran: transformasi sering berarti mengurangi sistem.

42. Agenda Riset dan Pembelajaran Kebijakan

Indonesia memerlukan data tentang pekerjaan platform, pendapatan bersih, waktu, biaya, dan perlindungan. Survei angkatan kerja dapat menambah modul. Platform dapat menyediakan data agregat dengan pengamanan.

Riset dampak UMKM perlu mengikuti usaha sebelum dan sesudah intervensi serta kelompok pembanding. Ukur margin, bukan omzet saja. Perhatikan kelangsungan.

Kesenjangan kualitas akses perlu dipetakan pada tingkat kecil. Crowdsourcing dapat melengkapi data operator, dengan validasi.

Kesehatan keuangan rumah tangga perlu diteliti: tabungan, utang, guncangan, penipuan, dan penggunaan. Inklusi harus dihubungkan dengan hasil.

AI memerlukan observatorium dampak pada pekerjaan, pendidikan, bahasa, dan budaya. Dataset serta metode perlu transparan.

Evaluasi layanan publik perlu mengukur waktu dan biaya warga. Metode journey mapping dan survei kepuasan berguna.

Riset keamanan perlu memahami korban dan modus, bukan hanya teknis. Data pengaduan dapat mengarahkan pencegahan.

Ekonomi lingkungan digital perlu akun energi, air, emisi, dan limbah. Tanpa data, klaim hijau sulit diuji.

Kolaborasi penelitian harus melibatkan daerah dan komunitas. Hasil perlu diterjemahkan menjadi pedoman. Data terbuka harus menjaga privasi.

43. Scorecard Kesejahteraan Digital

Scorecard nasional dapat memiliki delapan domain. Pertama, akses bermakna: cakupan, kecepatan, harga, perangkat, dan aksesibilitas. Kedua, kapabilitas: literasi dasar, produktivitas, keamanan, dan keterampilan maju. Ketiga, usaha: adopsi, integrasi, produktivitas, margin, inovasi, ekspor. Keempat, kerja: pekerjaan, pendapatan bersih, volatilitas, keselamatan, perlindungan, mobilitas.

Kelima, layanan publik: waktu, biaya, penyelesaian, kepuasan, kesalahan, dan inklusi. Keenam, keuangan: akses, penggunaan, kesehatan, biaya, penipuan, dan pemulihan. Ketujuh, tata kelola: persaingan, privasi, keamanan, interoperabilitas, dan akuntabilitas. Kedelapan, keberlanjutan: energi, air, emisi, limbah, dan resiliensi.

Setiap domain dipilah menurut kelompok dan wilayah. Target tidak hanya kenaikan rata-rata, tetapi penutupan kesenjangan. Indikator hasil mendapat bobot lebih besar daripada aktivitas.

Scorecard dipublikasikan tahunan dengan metodologi. Target direvisi berdasarkan bukti. Lembaga independen memeriksa.

Scorecard tidak boleh menjadi beban pelaporan baru. Gunakan data administratif yang berkualitas dan survei terarah. Hapus indikator yang tidak digunakan.

Tujuan scorecard adalah pembelajaran, bukan peringkat semata. Daerah dapat melihat masalah dan berbagi solusi. Masyarakat dapat menilai janji.

44. Refleksi Lanjutan: Teknologi sebagai Pilihan Sosial

Ekonomi digital sering digambarkan sebagai arus yang tidak dapat ditahan. Metafora ini menutupi pilihan manusia. Masyarakat memilih standar, hak, investasi, pendidikan, kompetisi, dan pembagian manfaat. Teknologi mempunyai momentum, tetapi arah dampaknya tetap dapat dibentuk.

Pilihan pertama adalah antara skala dan kedalaman. Indonesia dapat mengejar transaksi atau membangun kemampuan. Skala pasar penting, tetapi kedalaman produktivitas menentukan upah dan daya saing.

Pilihan kedua adalah antara efisiensi dan resiliensi. Sistem terpusat mungkin murah, tetapi rentan. Redundansi tampak mahal sampai krisis. Nilai resiliensi harus dihitung.

Pilihan ketiga adalah antara personalisasi dan privasi. Layanan relevan tidak memerlukan pengumpulan tanpa batas. Minimisasi dan kontrol dapat berdampingan dengan inovasi.

Pilihan keempat adalah antara fleksibilitas dan keamanan kerja. Keduanya dapat digabung melalui hak portabel dan transparansi.

Pilihan kelima adalah antara keterbukaan dan kemampuan domestik. Keterbukaan memberi ilmu dan pasar; kemampuan memberi posisi tawar. Indonesia membutuhkan keduanya.

Pilihan keenam adalah antara digital-only dan layanan manusiawi. Kanal digital dapat menjadi utama, tetapi bantuan manusia menjaga keadilan dan kepercayaan.

Pilihan ketujuh adalah antara kecepatan dan legitimasi. Partisipasi serta evaluasi memerlukan waktu, tetapi mengurangi kegagalan. Kecepatan tanpa kepercayaan rapuh.

Jika pilihan tersebut dibuat dengan orientasi kesejahteraan, ekonomi digital dapat menjadi sarana Indonesia untuk memperluas kebebasan substantif warganya. Ia membantu orang bekerja lebih produktif, belajar, memperoleh layanan, mengelola risiko, dan berpartisipasi. Inilah ukuran kemajuan yang akhirnya lebih penting daripada jumlah aplikasi atau transaksi.

45. Ekonomi Data dan Mekanisme Berbagi Manfaat

Data disebut sebagai faktor produksi baru karena dapat dipakai berulang, digabung, dan dianalisis. Berbeda dengan minyak, pemakaian data tidak menghabiskannya; justru nilai dapat naik ketika digabung. Analogi “data adalah minyak” karena itu terbatas. Data lebih mirip infrastruktur pengetahuan yang nilainya bergantung pada kualitas, konteks, hak, dan kemampuan analisis.

Dalam perusahaan, data transaksi membantu peramalan dan segmentasi. Dalam pemerintah, data membantu perencanaan dan respons. Dalam penelitian, data membuka pengetahuan. Namun, nilai data sering tidak dibagi dengan pihak yang menghasilkan. Pedagang memberi data penjualan kepada platform tetapi tidak selalu mendapat wawasan. Pekerja menghasilkan data kinerja tetapi tidak dapat mengakses. Warga memberi data kepada pemerintah tetapi harus berulang kali mengisi.

Kebijakan perlu membedakan hak individu, hak bisnis, dan kepentingan publik. Individu memiliki hak atas data pribadi. Bisnis memiliki kepentingan sah atas rahasia dan data operasional. Masyarakat memiliki kepentingan atas statistik, penelitian, dan layanan. Keseimbangan memerlukan aturan akses yang spesifik.

Data trust atau perantara data dapat mengelola data bagi sekelompok pihak. Misalnya, koperasi UMKM mengumpulkan data anggota untuk negosiasi logistik dan pembiayaan. Pengelola bertindak berdasarkan mandat anggota, dengan tujuan dan audit. Model ini dapat memberi posisi tawar.

Ruang data sektoral memungkinkan pertukaran terkendali. Dalam kesehatan, standar pertukaran membantu layanan. Dalam manufaktur, data rantai pasok membantu mutu. Dalam pertanian, data cuaca dan produksi membantu perencanaan. Setiap ruang memerlukan standar, identitas, izin, keamanan, kualitas, dan mekanisme biaya.

Data publik terbuka mempunyai nilai ekonomi, misalnya peta, cuaca, statistik, regulasi, anggaran, dan jadwal. Pembukaan harus memeriksa risiko identifikasi. Dokumentasi dan API meningkatkan penggunaan. Data yang tidak diperbarui dapat menyesatkan.

Nilai data juga tergantung kemampuan. Membuka data tanpa analisis menguntungkan aktor besar. Pemerintah dapat mendukung UMKM, media, peneliti, dan masyarakat menggunakan data. Literasi data adalah bagian demokrasi.

Perjanjian berbagi data harus menjawab: tujuan, jenis data, dasar hukum, durasi, akses, keamanan, pembagian manfaat, tanggung jawab, audit, penghentian, dan pemulihan. Kontrak tidak boleh menyembunyikan ketimpangan.

AI meningkatkan permintaan data. Dataset Indonesia perlu mencerminkan bahasa, wilayah, dan kelompok, tetapi pengumpulan harus etis. Komunitas yang memberi data bahasa atau budaya perlu dilibatkan dan mendapat manfaat. Data kolonialisme terjadi ketika pengetahuan diambil untuk produk tanpa kontrol atau pembagian.

Ekonomi data yang adil tidak menolak pemanfaatan. Ia membangun kepercayaan sehingga lebih banyak pihak bersedia berbagi untuk tujuan bermanfaat. Tata kelola yang baik memperbesar nilai jangka panjang.

46. Mobilitas, Kota, dan Ruang Publik Digital

Kota menghasilkan data mobilitas, lingkungan, izin, utilitas, dan layanan. Teknologi dapat membantu transportasi, parkir, banjir, sampah, dan energi. Namun, “kota cerdas” tidak boleh diukur dari banyaknya sensor. Kota cerdas memecahkan masalah warga dengan bukti.

Transportasi berbasis aplikasi memperluas pilihan dan pendapatan. Integrasi dengan angkutan massal dapat menyelesaikan first-last mile. Tanpa integrasi, kendaraan dapat menambah kemacetan. Data agregat platform dapat membantu perencanaan dengan perlindungan.

Pembayaran terintegrasi membuat perjalanan mudah. Tarif dan subsidi perlu adil. Pengguna tanpa rekening atau telepon harus tetap dapat naik. Sistem tiket tidak boleh mengecualikan.

Manajemen lalu lintas berbasis data dapat mengoptimalkan lampu dan rute. Tetapi permintaan perjalanan berubah; optimasi kendaraan pribadi saja dapat menarik lebih banyak kendaraan. Prioritas harus transportasi publik, pejalan kaki, dan sepeda.

Sensor lingkungan membantu memantau udara, air, dan banjir. Data perlu terbuka dan terkalibrasi. Warga dapat ikut memantau. Respons kebijakan lebih penting daripada dashboard.

Kamera dan analitik menimbulkan risiko pengawasan. Tujuan, retensi, akses, dan akurasi harus diatur. Pengawasan biometrik di ruang publik memerlukan ambang tinggi karena sulit dihindari.

Platform pengaduan memungkinkan warga melapor, tetapi tidak semua memiliki akses. Pengaduan harus terhubung dengan unit respons dan status. Publikasi kinerja meningkatkan akuntabilitas.

Ekonomi digital juga mengubah ruang kota melalui gudang, kurir, dan pusat data. Tata ruang perlu mengatur lalu lintas dan lingkungan. Hub mikro dapat mengurangi perjalanan.

Kota kreatif memerlukan ruang fisik bagi kolaborasi. Ekonomi digital tidak menghapus pentingnya pertemuan. Coworking, perpustakaan, kampus, pasar, dan festival membangun jaringan. Kebijakan perlu menggabungkan ruang dan konektivitas.

47. Ketahanan Bencana dan Adaptasi Iklim Digital

Indonesia menghadapi gempa, tsunami, banjir, kebakaran, erupsi, dan cuaca ekstrem. Sistem digital dapat memperkuat peringatan, koordinasi, pemetaan, bantuan, dan pemulihan. Namun, bencana juga merusak listrik dan jaringan. Desain harus bekerja dalam kondisi gagal.

Peringatan dini memerlukan sensor, model, komunikasi, dan kepercayaan. Pesan harus sampai melalui banyak kanal: seluler, sirene, radio, komunitas. Bahasa dan tindakan harus jelas. Latihan diperlukan.

Pemetaan partisipatif membantu mengidentifikasi kelompok rentan dan jalur. Data perlu diperbarui. Informasi sensitif harus dilindungi. Komunitas memahami kondisi lokal.

Saat bencana, pembayaran digital dapat menyalurkan bantuan, tetapi akses tunai dan luring tetap penting. Pedagang mungkin kehilangan listrik. Mode pembayaran offline dapat dieksplorasi dengan batas risiko.

Identitas digital membantu warga yang kehilangan dokumen. Mekanisme pemulihan akun dan autentikasi alternatif diperlukan. Korban tidak boleh menghadapi prosedur rumit.

Data satelit dan drone membantu penilaian, tetapi verifikasi lapangan penting. Algoritma dapat melewati kawasan tertutup atau kelompok tidak terlihat. Prioritas bantuan perlu transparan.

Infrastruktur digital harus memiliki redundansi geografis, listrik cadangan, dan prioritas pemulihan. Penyedia perlu latihan. Pemerintah daerah harus mengetahui ketergantungan.

Setelah bencana, platform dapat menghubungkan pekerjaan, donasi, dan pasar. Penipuan juga meningkat. Verifikasi kampanye dan perlindungan diperlukan.

Adaptasi iklim menggunakan data cuaca, pertanian, dan tata ruang. Data perlu diterjemahkan menjadi keputusan. Petani membutuhkan rekomendasi, bukan grafik rumit.

Ketahanan digital adalah bagian ketahanan nasional. Investasi mungkin tampak tidak produktif dalam waktu normal, tetapi mencegah kerugian besar.

48. Generasi Muda, Pendidikan Tinggi, dan Mobilitas Sosial

Generasi muda merupakan pengguna dan pembentuk ekonomi digital. Mereka mengadopsi cepat, tetapi tidak semua memiliki keterampilan produktif. Penggunaan media sosial tidak sama dengan literasi data atau keamanan.

Pendidikan harus menggabungkan fondasi akademik, keterampilan digital, dan karakter. Kemampuan membaca, numerasi, logika, menulis, dan berkolaborasi tetap penting. Alat berubah; fondasi memungkinkan adaptasi.

AI menantang penilaian. Tugas yang mudah dijawab mesin perlu diubah menjadi proyek, argumentasi, refleksi, data, dan presentasi. Integritas akademik diajarkan melalui desain, bukan larangan.

Perguruan tinggi dapat menawarkan microcredential, tetapi kualitas dan pengakuan perlu. Kredensial harus terkait kompetensi dan dapat ditumpuk. Jangan membanjiri siswa dengan sertifikat tidak bermakna.

Magang dan proyek industri memberi pengalaman, tetapi harus dibayar atau dirancang adil. Mahasiswa miskin tidak mampu kerja gratis. Perlindungan dan pembelajaran jelas.

Kewirausahaan digital dapat menjadi pilihan, tetapi narasi sukses tidak boleh mengabaikan risiko. Mahasiswa perlu memahami masalah, pelanggan, keuangan, hukum, dan etika. Kegagalan menjadi pembelajaran.

Pekerjaan jarak jauh membuka pasar global. Bahasa Inggris, komunikasi, manajemen proyek, dan pembayaran dibutuhkan. Pemerintah dapat mendukung portofolio dan standar.

Mobilitas sosial terjadi bila pemuda dari daerah tertinggal mendapat akses perangkat, mentor, jaringan, dan peluang. Beasiswa dan pusat belajar penting. Seleksi algoritmik perlu diaudit.

Kesehatan mental perlu diperhatikan. Kompetisi, ketidakpastian, dan paparan media menimbulkan tekanan. Kampus dan platform perlu dukungan.

Generasi muda juga warga demokratis. Literasi informasi dan etika membantu partisipasi. Pendidikan digital bukan hanya tenaga kerja, tetapi pembentukan warga.

49. Lansia dan Ekonomi Digital Berumur Panjang

Penduduk menua. Layanan digital perlu dirancang untuk lansia sebagai pengguna, pekerja, pengusaha, dan penerima layanan. Menganggap lansia tidak mampu memperkuat eksklusi.

Hambatan meliputi penglihatan, motorik, memori, bahasa, dan rasa takut. Desain dengan teks besar, langkah sedikit, konfirmasi jelas, dan bantuan meningkatkan akses.

Penipuan menyasar kepercayaan dan urgensi. Edukasi perlu contoh dan latihan. Bank dapat memberi kontak terpercaya, batas, dan peringatan. Namun, otonomi lansia harus dihormati.

Layanan kesehatan digital bermanfaat untuk obat dan konsultasi, tetapi perlu integrasi caregiver dengan persetujuan. Data tidak boleh dibuka otomatis kepada keluarga.

Pembayaran digital memudahkan, tetapi kartu dan tunai tetap. Agen atau cabang membantu. Migrasi layanan tidak boleh mendadak.

Lansia memiliki pengetahuan dan dapat menjual produk, konsultasi, atau mengajar. Platform dapat membuka kesempatan. Pelatihan antar-generasi membangun hubungan.

Pensiun dan bantuan perlu aman. Autentikasi biometrik dapat gagal; alternatif tersedia. Hak tidak boleh tergantung teknologi.

Desain untuk lansia sering meningkatkan layanan bagi semua. Prinsip aksesibilitas universal menghasilkan tombol jelas dan bahasa sederhana.

50. Ekonomi Digital dan Kesehatan Demokrasi

Ruang digital memengaruhi informasi publik, kampanye, partisipasi, dan akuntabilitas. Akses informasi dapat memperkuat demokrasi; disinformasi dan manipulasi dapat merusak.

Algoritma rekomendasi mengatur perhatian. Transparansi tentang konten politik dan iklan diperlukan. Peneliti membutuhkan akses data dengan privasi untuk menilai dampak.

Moderasi dalam bahasa Indonesia dan daerah membutuhkan konteks. Investasi pada moderator, bahasa, dan proses banding penting. Keputusan otomatis dapat salah.

Pemerintah menggunakan media sosial untuk komunikasi. Informasi harus akurat, terarsip, dan tidak partisan. Kanal resmi perlu verifikasi.

Data pemilih dan microtargeting menimbulkan risiko privasi. Aturan kampanye digital perlu transparansi pembiayaan, pengiklan, target, dan arsip.

Partisipasi daring dapat memperluas konsultasi, tetapi jangan hanya suara kelompok aktif. Kombinasikan dengan tatap muka dan sampling.

Keterbukaan data anggaran dan pengadaan membantu pengawasan. Data harus dapat digunakan, bukan PDF sulit. Masyarakat sipil dan media memerlukan kapasitas.

Serangan terhadap jurnalis dan aktivis perlu ditangani. Keamanan digital adalah kebebasan berekspresi. Mekanisme hukum harus melindungi tanpa kriminalisasi kritik.

Demokrasi digital membutuhkan institusi dan budaya dialog. Teknologi dapat membantu, tetapi tidak menggantikan representasi dan hukum.

51. Standardisasi, Interoperabilitas, dan Pengadaan Teknologi

Standar adalah aturan teknis yang memungkinkan sistem bekerja bersama. Nilainya tidak terlihat, tetapi besar. QRIS menunjukkan efek standardisasi. Tanpa standar, pengguna dan pedagang menghadapi fragmentasi.

Pemerintah perlu arsitektur referensi: identitas, keamanan, data, API, metadata, dan aksesibilitas. Standar harus terbuka dan melibatkan industri, akademisi, serta masyarakat.

Interoperabilitas tidak berarti semua data dibuka. Ia berarti pertukaran sesuai otorisasi. Keamanan dan privasi dibangun.

Pengadaan sering fokus pada fitur dan harga awal. Kriteria perlu memasukkan biaya siklus hidup, integrasi, keamanan, portabilitas, dokumentasi, dukungan, dan exit.

Vendor lock-in terjadi ketika data atau sistem sulit dipindah. Kontrak harus mengatur kepemilikan data, format ekspor, dokumentasi, escrow bila perlu, dan transisi.

Open-source dapat mengurangi lock-in dan memungkinkan audit, tetapi memerlukan pemeliharaan. Membuka kode tanpa komunitas tidak cukup. Pemerintah dapat mendanai komponen.

Keamanan rantai pasok perangkat lunak penting. Inventaris komponen, pembaruan, dan pelaporan kerentanan diperlukan. Vendor bertanggung jawab.

Pengadaan modular memungkinkan beberapa penyedia. Integrator diperlukan tetapi antarmuka terbuka. Proyek besar monolitik lebih sulit berubah.

Kapasitas pembeli publik harus meningkat. ASN perlu memahami teknologi dan kontrak. Ketergantungan pada konsultan dapat melemahkan posisi.

52. Risiko Implementasi dan Strategi Mitigasi

Risiko pertama adalah techno-solutionism: menganggap aplikasi menyelesaikan masalah kelembagaan. Mitigasinya diagnosis dan redesign proses.

Risiko kedua adalah fragmentasi. Mitigasinya arsitektur, standar, inventaris, dan governance.

Risiko ketiga adalah kesenjangan. Mitigasinya universal design, bantuan, perangkat publik, dan target kelompok.

Risiko keempat adalah vendor lock-in. Mitigasinya standar, portabilitas, modularitas, dan exit plan.

Risiko kelima adalah kebocoran dan serangan. Mitigasinya security by design, audit, latihan, dan pemulihan.

Risiko keenam adalah kegagalan adopsi. Mitigasinya keterlibatan pengguna, pelatihan, dukungan, dan insentif.

Risiko ketujuh adalah data buruk. Mitigasinya governance, definisi, kualitas, dan koreksi.

Risiko kedelapan adalah ketergantungan platform bagi UMKM. Mitigasinya diversifikasi, koperasi, dan aturan adil.

Risiko kesembilan adalah eksploitasi pekerja. Mitigasinya hak, jaminan sosial, transparansi, dan dialog.

Risiko kesepuluh adalah pengukuran semu. Mitigasinya indikator hasil dan evaluasi independen.

Risiko kesebelas adalah proyek tidak berkelanjutan. Mitigasinya biaya siklus hidup dan pemilik operasi.

Risiko kedua belas adalah perubahan politik. Mitigasinya institusionalisasi, hukum, dokumentasi, dan partisipasi.

Risiko ketiga belas adalah regulasi terlalu lambat atau cepat. Mitigasinya prinsip berbasis risiko, sandbox, dan review.

Risiko keempat belas adalah dampak lingkungan. Mitigasinya standar energi, air, logistik, dan limbah.

Risiko kelima belas adalah hilangnya kepercayaan. Mitigasinya transparansi, hak, keamanan, dan pemulihan.

Manajemen risiko bukan alasan menunda. Ia memungkinkan inovasi yang bertanggung jawab. Risiko dicatat, dimiliki, dipantau, dan dikomunikasikan.

53. Prinsip-Prinsip Normatif untuk Pembangunan Digital Indonesia

Prinsip pertama adalah manusia sebagai tujuan. Teknologi dinilai dari kehidupan yang diperbaiki.

Prinsip kedua adalah pemerataan sejak desain. Kelompok rentan dilibatkan.

Prinsip ketiga adalah akses bermakna. Kualitas, harga, perangkat, dan keterampilan dihitung.

Prinsip keempat adalah pekerjaan layak. Produktivitas dibagi dan risiko tidak dipindahkan sepihak.

Prinsip kelima adalah kompetisi dan pilihan. Interoperabilitas serta portabilitas mengurangi ketergantungan.

Prinsip keenam adalah privasi dan keamanan. Minimisasi, perlindungan, serta pemulihan diterapkan.

Prinsip ketujuh adalah transparansi dan akuntabilitas. Keputusan penting dapat dijelaskan dan digugat.

Prinsip kedelapan adalah proporsionalitas. Regulasi sesuai risiko dan skala.

Prinsip kesembilan adalah keterbukaan dengan kapasitas. Indonesia terhubung global sambil membangun kemampuan.

Prinsip kesepuluh adalah keberlanjutan. Jejak lingkungan dan resiliensi diperhitungkan.

Prinsip kesebelas adalah pembelajaran. Program diuji dan diperbaiki.

Prinsip kedua belas adalah subsidiaritas. Keputusan sedekat mungkin dengan masalah dalam standar nasional.

Prinsip ketiga belas adalah kanal majemuk. Digital tidak menghapus bantuan manusia.

Prinsip keempat belas adalah pembagian manfaat. Data dan nilai tidak terkonsentrasi tanpa kewajiban.

Prinsip kelima belas adalah integritas. Teknologi tidak menjadi kedok bagi kepentingan sempit.

Prinsip ini dapat menjadi uji sederhana bagi kebijakan. Tanyakan siapa manfaat, siapa biaya, siapa mengendalikan, siapa bertanggung jawab, dan bagaimana koreksi. Jawaban yang jelas meningkatkan legitimasi.

54. Pelajaran Perbandingan Internasional

Pengalaman negara lain berguna sebagai sumber prinsip, bukan cetak biru. Perbedaan sejarah, institusi, populasi, dan geografi membuat penyalinan berisiko. Indonesia perlu melakukan adaptasi.

India menunjukkan kekuatan infrastruktur publik digital yang berlapis: identitas, pembayaran cepat, dan pertukaran data. Skala dan standardisasi memungkinkan inovasi. Pelajarannya adalah komponen dasar bersama dapat menurunkan biaya. Namun, inklusi, privasi, kegagalan autentikasi, dan mekanisme koreksi tetap penting.

Kenya menunjukkan dampak mobile money terhadap rumah tangga. Penelitian Suri dan Jack (2016) menemukan dampak jangka panjang pada kemiskinan dan gender. Pelajarannya adalah teknologi keuangan dapat meningkatkan resiliensi ketika jaringan agen, kepercayaan, dan penggunaan berkembang. Indonesia mempunyai konteks pembayaran yang berbeda, tetapi pentingnya ekosistem tetap.

Estonia sering dirujuk untuk pemerintahan digital. Kekuatan utamanya bukan satu aplikasi, melainkan identitas, pertukaran data, hukum, keamanan, dan desain institusi. Ukuran populasi kecil memudahkan dibanding Indonesia. Pelajaran yang dapat diambil adalah prinsip once-only, audit akses, dan komponen bersama.

Brasil memiliki sistem pembayaran cepat PIX yang tumbuh pesat. Pelajarannya adalah bank sentral dapat menciptakan infrastruktur interoperabel dan kompetisi. Indonesia telah menunjukkan arah serupa melalui BI-FAST dan QRIS. Tantangan selanjutnya ialah penggunaan produktif, keamanan, dan lintas batas.

Tiongkok menunjukkan skala platform, manufaktur digital, dan pembayaran, tetapi juga konsentrasi serta tata kelola data. Pelajarannya adalah integrasi digital dengan kapasitas produksi penting; ekonomi digital tidak hanya konsumsi. Indonesia perlu menghubungkan platform dengan industrialisasi.

Korea Selatan menggabungkan broadband, pendidikan, industri elektronik, dan R&D. Investasi jangka panjang pada kemampuan memungkinkan nilai tinggi. Pelajarannya adalah konektivitas tanpa industri dan riset memberi manfaat terbatas.

Uni Eropa mengembangkan regulasi data, platform, dan AI. Pendekatannya menekankan hak dan risiko, tetapi kapasitas penegakan besar. Indonesia dapat mengambil prinsip transparansi, audit, dan akuntabilitas sambil menyederhanakan agar sesuai kapasitas.

Singapura menonjol dalam identitas, pembayaran, pemerintahan, dan sandbox. Ukuran dan pendapatan berbeda. Pelajaran adalah koordinasi, talenta, standar, dan kepercayaan. Indonesia membutuhkan model federatif untuk skala daerah.

Filipina dan Vietnam memberi perbandingan ASEAN dalam layanan, manufaktur, dan talenta. Integrasi regional dapat menciptakan spesialisasi. Indonesia tidak harus unggul di semua hal, tetapi perlu memilih.

Dari perbandingan tersebut muncul sepuluh pelajaran. Pertama, fondasi publik dan standar penting. Kedua, investasi manusia mendahului hasil. Ketiga, pembayaran adalah pintu, bukan akhir. Keempat,

kapasitas produksi menentukan nilai domestik. Kelima, kompetisi perlu diawasi. Keenam, keamanan membangun kepercayaan. Ketujuh, kanal manusia menjaga inklusi. Kedelapan, data perlu tata kelola. Kesembilan, evaluasi memungkinkan adaptasi. Kesepuluh, institusi lebih tahan daripada proyek.

Indonesia memiliki keunggulan tersendiri: pasar besar, budaya beragam, UMKM, demokrasi, dan posisi ASEAN. Geografi adalah tantangan sekaligus pendorong inovasi. Solusi untuk kepulauan dapat diekspor ke negara serupa.

Adaptasi membutuhkan eksperimen. Pemerintah dapat memilih daerah dan sektor untuk menguji komponen, lalu mengevaluasi. Uji tidak hanya teknis, tetapi kelembagaan. Keberhasilan lokal dapat diskalakan melalui standar.

Perbandingan juga mengingatkan agar tidak hanya melihat keberhasilan. Banyak proyek identitas dan smart city global gagal karena biaya, eksklusivitas, dan pengawasan. Analisis harus mencakup kegagalan. Indonesia dapat menghindari kesalahan.

55. Paket Implementasi Sektoral

Kebijakan nasional perlu diterjemahkan menjadi paket. Untuk UMKM, paket mencakup diagnosis, perangkat, pembayaran, pembukuan, operasi, pemasaran, logistik, pembiayaan, keamanan, dan mentor. Pelaksanaan berbasis kluster selama lebih dari satu tahun. Target: margin, produktivitas, formalitas, dan kelangsungan.

Untuk pertanian, paket mencakup konektivitas, penyuluhan hibrida, cuaca, harga, pencatatan, koperasi, input, pembiayaan, logistik, dan kontrak. Target: hasil, biaya, harga petani, kehilangan, dan resiliensi.

Untuk perikanan, paket mencakup keselamatan, cuaca, ketertelusuran, mutu, rantai dingin, lelang, pembayaran, dan perlindungan sumber daya. Target: pendapatan bersih, keselamatan, mutu, dan keberlanjutan.

Untuk pendidikan, paket mencakup listrik, jaringan, perangkat, konten, guru, aksesibilitas, keamanan anak, helpdesk, dan evaluasi belajar. Target: hasil belajar, penggunaan bermutu, dan penutupan gap.

Untuk kesehatan, paket mencakup identitas, rekam medis, standar, perangkat, jaringan, keamanan, alur kerja, dukungan, telemedisin, dan evaluasi klinis. Target: waktu, kontinuitas, keselamatan, dan cakupan.

Untuk industri, paket mencakup audit proses, sensor, ERP, keamanan, data, pemeliharaan, pemasok, pelatihan, energi, dan pembiayaan. Target: output per input, cacat, downtime, energi, dan pekerjaan.

Untuk pariwisata, paket mencakup konten, pemesanan, pembayaran, standar layanan, keselamatan, kapasitas, data, budaya, dan konservasi. Target: lama tinggal, belanja lokal, distribusi, dan dampak lingkungan.

Untuk pemerintah, paket mencakup redesign proses, identitas, pertukaran data, pembayaran, keamanan, aksesibilitas, bantuan, pengaduan, dan evaluasi. Target: waktu, biaya warga, penyelesaian, dan kepuasan.

Untuk pekerja platform, paket mencakup kontrak, pendapatan, biaya, keselamatan, jaminan, data, algoritma, banding, representasi, dan pelatihan. Target: pendapatan bersih, volatilitas, perlindungan, dan mobilitas.

Untuk kreator, paket mencakup produksi, hak, metadata, distribusi, analitik, kontrak, pembayaran, ekspor, dan AI. Target: pendapatan, royalti, audiens, dan kekayaan intelektual.

Untuk semua paket, ada komponen lintas: gender, disabilitas, privasi, keamanan, lingkungan, dan data hasil. Tanpa komponen ini, program dapat memperbesar gap.

Paket tidak berarti birokrasi seragam. Komponen dipilih berdasarkan diagnosis. UMKM sangat mikro mungkin memerlukan pembukuan sederhana; industri menengah memerlukan integrasi. Modularity menjaga relevansi.

Pendamping adalah kunci. Rasio, kompetensi, dan insentif perlu. Pendamping dinilai dari kemajuan peserta, bukan kegiatan. Sistem digital dapat membantu, tetapi hubungan penting.

Pembiayaan mengikuti tahap. Hibah untuk diagnosis dan pelatihan, kredit atau leasing untuk aset, dan modal untuk ekspansi. Subsidi berkurang seiring kemampuan. Usaha tidak dipaksa berutang sebelum siap.

Data program diintegrasikan untuk belajar, bukan mengontrol. Peserta tahu data dan mendapat wawasan. Hasil dipublikasikan agregat. Program gagal diperbaiki.

56. Pembagian Peran Pemangku Kepentingan

Pemerintah pusat menetapkan standar, hak, pendanaan pemerataan, infrastruktur, kompetisi, data, keamanan, dan statistik. Ia mengoordinasikan lintas sektor dan internasional.

Pemerintah daerah mendiagnosis kebutuhan, mengintegrasikan layanan, mendampingi klaster, menyediakan fasilitas, dan melibatkan warga. Ia menyesuaikan dengan tempat.

Bank Indonesia mengembangkan sistem pembayaran, interoperabilitas, stabilitas, dan perlindungan. OJK mengawasi jasa keuangan, perilaku, literasi, inovasi, dan pengaduan. Koordinasi diperlukan.

Komdigi mengembangkan konektivitas, ekosistem, talenta, dan tata kelola digital. BSSN memperkuat keamanan. Kementerian sektor bertanggung jawab pada hasil sektoral.

BPS mengembangkan statistik ekonomi digital, pekerjaan platform, akses, dan kesejahteraan. Lembaga riset melakukan evaluasi.

Platform menyediakan akses, tetapi bertanggung jawab pada aturan adil, keamanan, data, transparansi, dan pemulihan. Mereka berbagi data agregat untuk kebijakan sesuai hukum.

Perusahaan besar membantu pemasok dan tenaga kerja. Adopsi mereka dapat mendiffusikan standar. Mereka bertanggung jawab pada keamanan rantai pasok.

UMKM dan koperasi bukan penerima pasif. Mereka ikut desain, berbagi pengalaman, membangun organisasi, dan menjaga kualitas. Asosiasi memberi suara.

Pekerja dan organisasi pekerja terlibat dalam kontrak sosial. Data kerja dan pengalaman mereka penting. Dialog harus bermakna.

Perguruan tinggi menghasilkan ilmu, talenta, evaluasi, dan pendampingan. Mereka juga menjaga etika. Kurikulum merespons kebutuhan tanpa tunduk sepenuhnya pada tren.

Sekolah dan komunitas membangun literasi. Perpustakaan dan pusat komunitas menyediakan akses. Organisasi agama dan budaya dapat menyampaikan keamanan dengan kepercayaan.

Media menyebarkan informasi, memeriksa klaim, dan mengawasi. Mereka memerlukan model bisnis digital. Literasi publik mendukung media berkualitas.

Masyarakat sipil membela hak, menguji aksesibilitas, membantu korban, dan memantau. Mereka perlu akses proses dan data.

Investor membiayai inovasi dan menuntut tata kelola. ESG digital dapat mencakup data, pekerja, dan keamanan. Modal jangka panjang mendukung fondasi.

Mitra internasional memberi teknologi, pembiayaan, pasar, dan standar. Kemitraan harus membangun kapasitas, bukan ketergantungan.

Koordinasi tidak berarti semua duduk dalam satu forum besar. Struktur bertingkat dengan keputusan jelas lebih efektif. Kelompok kerja berbasis masalah melapor pada tujuan. Warga melihat hasil.

Akuntabilitas memerlukan pemilik risiko. Setiap aktor tahu tanggung jawab. Ketika penipuan terjadi, korban tidak dipingpong. Ketika data salah, ada unit koreksi. Ketika algoritma menonaktifkan pekerja, ada banding.

Pembagian peran juga perlu mekanisme konflik. Kepentingan platform dan pedagang, inovasi dan privasi, atau pusat dan daerah dapat berbeda. Proses konsultasi, bukti, dan keputusan transparan diperlukan.

57. Urutan Kebijakan dan Ekonomi Politik Reformasi

Kebijakan digital tidak dilaksanakan dalam ruang hampa. Aktor memiliki kepentingan, anggaran, kewenangan, dan aset. Reformasi dapat mengubah rente dan kontrol. Memahami ekonomi politik penting.

Langkah awal adalah membangun koalisi di sekitar masalah yang jelas: penipuan, duplikasi layanan, ongkir, atau kesenjangan. Masalah konkret lebih mudah menyatukan daripada jargon.

Quick wins dapat membangun kepercayaan: penyederhanaan formulir, integrasi pembayaran, kanal pengaduan, atau pembukaan data. Namun, quick wins tidak menggantikan reformasi fondasi.

Urutan pertama biasanya standar dan tata kelola. Tanpa standar, investasi memperbesar fragmentasi. Tetapi standar tidak boleh menunda layanan; gunakan versi minimum dan perbaiki.

Urutan kedua kapasitas. Petugas, pendamping, auditor, dan pengawas diperlukan. Regulasi tanpa kapasitas menjadi simbol.

Urutan ketiga insentif. Anggaran dan penilaian kinerja harus mendukung integrasi. Jika lembaga dinilai dari jumlah aplikasi, duplikasi berlanjut. Jika dinilai hasil warga, perilaku berubah.

Urutan keempat penegakan hak. Kasus awal perlu ditangani konsisten agar aturan dipercaya. Sanksi proporsional. Pedoman membantu kepatuhan.

Urutan kelima skala. Proyek yang terbukti diperluas. Pengadaan dan pembiayaan disiapkan. Pelajaran didokumentasikan.

Reformasi platform menghadapi lobi. Data dan konsultasi membantu. Kebijakan perlu mencegah dominasi tanpa menghukum skala efisien. Fokus pada perilaku dan contestability.

Reformasi pekerja menghadapi kekhawatiran biaya dan hilangnya fleksibilitas. Implementasi bertahap, kontribusi proporsional, dan dialog dapat membangun solusi. Data pendapatan bersih mengurangi debat.

Integrasi pemerintah menghadapi silo. Mandat pemimpin perlu didukung standar dan anggaran. Lembaga takut kehilangan kontrol. Tunjukkan manfaat dan pertahankan akuntabilitas.

Pelindungan data menghadapi biaya kepatuhan. Pendekatan berbasis risiko dan template membantu UMKM. Perusahaan besar menanggung kewajiban lebih.

Daerah memerlukan insentif fiskal dan pengakuan. Transfer dapat dikaitkan hasil digital yang inklusif, tetapi jangan mendorong manipulasi. Peer learning bermanfaat.

Komunikasi publik harus jujur. Akui risiko dan keterbatasan. Hindari klaim bahwa teknologi menyelesaikan semua. Kepercayaan tumbuh dari transparansi.

Momentum krisis dapat mempercepat reformasi, tetapi hak jangan diabaikan. Sistem darurat memiliki sunset dan audit. Kebiasaan darurat tidak menjadi permanen tanpa tinjauan.

Kebijakan digital yang berhasil sering tampak membosankan: standar, pemeliharaan, data, pelatihan, dan pengaduan. Namun, fondasi ini menghasilkan dampak. Kepemimpinan perlu memberi perhatian pada operasi, bukan hanya peluncuran.

58. Sintesis Komprehensif: Menjadikan Pertumbuhan Digital sebagai Kesejahteraan

Seluruh pembahasan dapat diringkas dalam proposisi. Pertama, skala pasar adalah modal tetapi bukan tujuan. US\$99 miliar GMV menunjukkan aktivitas, bukan pembagian nilai. Kebijakan harus melacak nilai tambah, pendapatan, dan hasil.

Kedua, akses adalah kondisi perlu, tidak cukup. 72,78% akses internet menunjukkan kemajuan, tetapi perangkat, kualitas, keterampilan, dan penggunaan produktif menentukan manfaat. Investasi jaringan harus berjalan dengan manusia dan sektor.

Ketiga, UMKM adalah jalur distribusi utama. Onboarding perlu dilanjutkan dengan operasi, kualitas, logistik, pembiayaan, data, dan organisasi. Koperasi serta klaster memperkuat posisi.

Keempat, pembayaran digital adalah infrastruktur. QRIS menunjukkan efek standar. Tahap berikutnya menghubungkan pembayaran dengan pembukuan, pembiayaan, perlindungan sosial, dan lintas batas secara aman.

Kelima, pekerjaan digital perlu kontrak sosial. Fleksibilitas bernilai, tetapi pendapatan bersih, keselamatan, jaminan, data, algoritma, dan banding menentukan martabat. Portabilitas memungkinkan keseimbangan.

Keenam, layanan publik digital adalah reformasi negara. Tujuannya mengurangi waktu, biaya, dan kesalahan. Identitas dan data harus dapat dikoreksi. Bantuan manusia tetap.

Ketujuh, data dan AI perlu tata kelola. Data memberi produktivitas, tetapi hak, bias, dan konsentrasi perlu. AI harus menjadi pelengkap manusia dan manfaat dibagi.

Kedelapan, keamanan adalah pembangunan. Penipuan merusak tabungan dan kepercayaan. Pencegahan, respons, dan pemulihan wajib. Tanggung jawab tidak dibebankan pada pengguna.

Kesembilan, wilayah berbeda memerlukan strategi berbeda. Geografi tidak hilang. Kebijakan berbasis tempat menghubungkan digital dengan sektor dan institusi lokal.

Kesepuluh, inklusi harus sejak desain. Perempuan, disabilitas, lansia, miskin, dan daerah 3T tidak sekadar ditambahkan. Mereka dilibatkan dan hak dijamin melalui kanal majemuk.

Kesebelas, kompetisi dan keterbukaan menentukan inovasi. Efek jaringan dapat mengonsentrasikan. Interoperabilitas, portabilitas, transparansi, dan penegakan menjaga pasar.

Kedua belas, keberlanjutan lingkungan dan resiliensi masuk perhitungan. Ekonomi digital memiliki jejak fisik. Energi, air, limbah, logistik, dan bencana perlu.

Ketiga belas, ukuran menentukan tindakan. Jika target hanya pengguna, organisasi mengejar pengguna. Jika target kesejahteraan, mereka mengejar pendapatan, waktu, keamanan, dan pemerataan. Scorecard membantu.

Keempat belas, institusi adalah teknologi sosial. Hukum, standar, kontrak, organisasi, dan budaya menentukan bagaimana alat digunakan. Investasi institusi sama pentingnya dengan perangkat.

Kelima belas, transformasi membutuhkan waktu. Universitas, kapasitas, kepercayaan, dan industri tidak dibangun dalam satu malam. Tetapi langkah hari ini membentuk lintasan. Konsistensi dan pembelajaran mengalahkan proyek singkat.

Indonesia mempunyai peluang besar karena transformasi belum sepenuhnya terkunci. Sistem pembayaran, data, AI, platform, dan layanan masih berkembang. Negara dapat membentuk aturan yang menggabungkan inovasi dengan kepentingan publik.

Visi yang disarankan ialah “Indonesia Produktif, Inklusif, Aman, dan Berdaulat secara Digital”. Produktif berarti teknologi menaikkan nilai tambah. Inklusif berarti manfaat tersebar. Aman berarti hak dan aset terlindungi. Berdaulat berarti Indonesia mampu memilih dan berpartisipasi global dengan posisi tawar.

Visi diterjemahkan melalui misi: konektivitas bermakna; kapabilitas manusia; transformasi sektor; pekerjaan layak; layanan publik; data dan AI; kompetisi; keamanan; wilayah; dan keberlanjutan. Setiap misi memiliki hasil terukur.

Narasi pembangunan perlu menghindari dua ekstrem. Optimisme naif menganggap teknologi otomatis menyelesaikan. Pesimisme defensif melihat teknologi ancaman. Jalan Indonesia adalah optimisme institusional: percaya pada peluang sambil membangun aturan dan kemampuan.

Ekonomi digital dapat membantu mencapai Indonesia Emas 2045 bila menjadi bagian transformasi struktural. Ia harus meningkatkan produktivitas pertanian, industri, dan jasa; memperbaiki pendidikan dan kesehatan; serta membangun inovasi. Ekonomi digital bukan sektor terpisah, melainkan kemampuan lintas ekonomi.

Kesejahteraan digital akhirnya dirasakan dalam hal sederhana: pedagang menerima pembayaran tanpa takut; pekerja mendapat penghasilan dan perlindungan; pasien tidak mengulang data; siswa mendapat pembelajaran; petani memperoleh harga; warga menyelesaikan layanan tanpa perjalanan; dan korban mendapat pemulihan. Hasil manusiawi inilah yang harus menjadi kompas.

Transformasi yang baik juga menjaga ruang bagi pilihan. Warga dapat menggunakan layanan tanpa dipaksa menyerahkan data berlebihan. Pekerja dapat memilih platform tanpa kehilangan reputasi. UMKM dapat menjual melalui banyak kanal. Pemerintah dapat mengganti vendor. Pilihan mengurangi ketergantungan dan memperkuat kebebasan.

Peningkatan kesejahteraan tidak selalu tampak sebagai lompatan PDB. Penghematan waktu, keselamatan, kualitas, akses, dan kepercayaan memiliki nilai. Statistik perlu menangkap. Kebijakan yang hanya mengejar transaksi dapat mengabaikan.

Pada saat yang sama, pertumbuhan ekonomi penting. Tanpa produktivitas dan investasi, layanan serta perlindungan sulit dibiayai. Artikel ini bukan mengganti pertumbuhan dengan distribusi, tetapi menyatukan. Pertumbuhan yang inklusif lebih tahan dan mendapat legitimasi.

Peran pemimpin adalah menjaga arah di tengah perubahan alat. Teknologi akan berubah—dari aplikasi ke AI agentic dan bentuk lain. Prinsip manusia, hak, produktivitas, pemerataan, keamanan, dan keberlanjutan tetap. Institusi yang belajar dapat beradaptasi.

Masyarakat juga aktor. Warga, pekerja, pengusaha, akademisi, dan komunitas menciptakan norma. Literasi, gotong royong, kritik, dan inovasi membentuk ekosistem. Negara dan pasar tidak bekerja sendiri.

Kesimpulan terakhir dapat dinyatakan sederhana: ekonomi digital adalah peluang kesejahteraan yang besar, tetapi bersyarat. Syaratnya ialah akses bermakna, kapabilitas, produktivitas, pembagian nilai, resiliensi, dan tata kelola. Bila syarat dipenuhi, Indonesia tidak hanya tumbuh secara digital; Indonesia berkembang sebagai masyarakat.

59. Kerangka Evaluasi Program secara Praktis

Setiap program ekonomi digital sebaiknya dimulai dengan teori perubahan. Teori ini menjelaskan bagaimana input menjadi aktivitas, output, hasil, dan dampak. Contohnya, bantuan perangkat UMKM tidak langsung meningkatkan kesejahteraan. Perangkat memungkinkan pencatatan; pencatatan

memperbaiki keputusan; keputusan meningkatkan margin; margin meningkatkan pendapatan; pendapatan memperkuat resiliensi. Setiap mata rantai perlu diuji.

Langkah pertama evaluasi adalah mendefinisikan penerima dan masalah. “UMKM” terlalu luas. Usaha mikro subsisten berbeda dari startup. Profil meliputi sektor, skala, usia, lokasi, gender, perangkat, keterampilan, dan kanal. Baseline diperlukan.

Langkah kedua memilih indikator. Input: anggaran, perangkat, pendamping. Aktivitas: pelatihan, konsultasi. Output: sistem aktif, pembukuan. Hasil: kesalahan turun, penjualan, margin. Dampak: pendapatan, pekerjaan, resiliensi. Indikator hasil harus dominan.

Langkah ketiga menentukan pembanding. Perubahan dapat disebabkan ekonomi, musim, atau seleksi. Kelompok pembanding atau implementasi bertahap membantu. Bila eksperimen tidak mungkin, gunakan panel, matching, difference-in-differences, atau kualitatif.

Langkah keempat mengukur heterogenitas. Program mungkin berhasil bagi usaha siap tetapi tidak bagi usaha miskin. Pilah hasil. Kegagalan kelompok memberi informasi desain.

Langkah kelima menghitung biaya. Biaya mencakup publik, peserta, waktu, perangkat, data, dan pemeliharaan. Cost-effectiveness membandingkan hasil. Program murah dengan dampak kecil tidak selalu baik.

Langkah keenam memeriksa efek samping. Marketplace dapat menaikkan penjualan tapi margin turun. Kredit dapat menaikkan modal tapi utang bermasalah. Perangkat dapat menaikkan beban guru. Evaluasi harus mencari konsekuensi.

Langkah ketujuh menilai keberlanjutan. Apakah hasil bertahan setelah dukungan? Apakah sistem dipelihara? Apakah peserta mampu membayar? Follow-up diperlukan.

Langkah kedelapan menilai skalabilitas. Pilot dengan pendamping terbaik mungkin sulit diskalakan. Ukur kebutuhan kapasitas dan variasi konteks. Modularitas membantu.

Langkah kesembilan melibatkan pengguna dalam interpretasi. Angka menjelaskan apa; pengalaman menjelaskan mengapa. Forum dapat memperbaiki rekomendasi.

Langkah kesepuluh mempublikasikan hasil, termasuk kegagalan. Transparansi mencegah pengulangan. Data dibagikan dengan privasi.

Checklist evaluasi mencakup: tujuan kesejahteraan; baseline; kelompok; teori; indikator; data; pembanding; biaya; risiko; etika; distribusi; keamanan; lingkungan; keberlanjutan; skala; dan keputusan. Evaluasi bukan laporan akhir, tetapi sistem belajar selama program.

Untuk program konektivitas, indikator hasil mencakup penggunaan produktif, pendidikan, layanan, dan pendapatan. Untuk pelatihan, keterampilan nyata dan kerja. Untuk pembayaran, biaya, pembukuan,

dan kesehatan. Untuk layanan publik, perjalanan warga. Untuk platform pekerja, pendapatan bersih dan keselamatan.

Pengumpulan data perlu proporsional. Program kecil tidak memerlukan sistem rumit. Sampel dan wawancara cukup. Program nasional memerlukan desain kuat. Jangan membebani peserta dengan formulir panjang.

Etika evaluasi penting. Peserta tahu tujuan dan penggunaan. Data dilindungi. Kelompok kontrol tidak kehilangan layanan esensial; implementasi bertahap dapat digunakan. Temuan tidak digunakan menghukum tanpa konteks.

Keputusan harus ditetapkan sebelum hasil: kapan lanjut, ubah, skala, atau hentikan. Tanpa aturan, program dipertahankan karena kepentingan. Sunset dan review membantu.

Budaya evaluasi membutuhkan kepemimpinan yang menerima berita buruk. Kegagalan terukur lebih baik daripada keberhasilan semu. Insentif ASN dan vendor harus mendukung kejujuran.

Perguruan tinggi dapat menjadi evaluator, tetapi konflik perlu dikelola. Metode dan data terbuka. Peer review meningkatkan kualitas.

Pada akhirnya, evaluasi adalah alat keadilan. Ia memastikan anggaran benar-benar membantu, kelompok rentan tidak tertinggal, dan risiko ditangani. Ekonomi digital berubah cepat; tanpa evaluasi, kebijakan selalu mengejar tren.

60. Implikasi bagi Pendidikan Manajemen dan Kepemimpinan

Ekonomi digital mengubah apa yang harus dipelajari calon manajer. Mereka perlu memahami strategi, operasi, data, manusia, regulasi, dan etika sebagai satu sistem. Teknologi bukan urusan departemen TI.

Mata kuliah strategi perlu membahas efek jaringan, platform, ekosistem, dan model data. Mahasiswa menganalisis siapa menciptakan dan menangkap nilai. Kasus Indonesia relevan.

Operasi perlu mencakup ERP, otomasi, rantai pasok digital, analitik, keamanan, dan resiliensi. Simulasi dapat menunjukkan trade-off efisiensi dan redundansi.

Pemasaran perlu membahas algoritma, video commerce, customer data, privasi, dan dark patterns. Tujuannya bukan hanya konversi, tetapi hubungan dan kepercayaan.

Kuangan perlu membahas fintech, pembayaran, data kredit, aset digital, risiko siber, dan kesehatan keuangan. Mahasiswa belajar membedakan GMV, revenue, margin, cash flow, dan nilai tambah.

SDM perlu membahas AI, reskilling, pekerjaan platform, people analytics, bias, dan jaminan portabel. Teknologi memengaruhi martabat.

Kewirausahaan perlu mengajarkan problem discovery, product-market fit, unit economics, tata kelola, hak, dan dampak. Pitch tidak menggantikan bisnis.

Kepemimpinan perlu mengembangkan kemampuan ambidextrous: eksploitasi operasi dan eksplorasi inovasi. Pemimpin mengelola perubahan, ketidakpastian, dan konflik nilai.

Metode riset perlu data digital, eksperimen, evaluasi, kualitatif, dan etika. Mahasiswa belajar memeriksa klaim. Korelasi tidak otomatis kausal.

Kurikulum sebaiknya menggunakan proyek lintas disiplin. Tim manajemen, teknik, desain, hukum, dan sosial memecahkan masalah daerah. Pengguna dilibatkan.

Asesmen dapat berupa audit transformasi, teori perubahan, prototipe, analisis data, dan refleksi etika. AI boleh digunakan dengan dokumentasi dan verifikasi.

Dosen memerlukan pengembangan. Kemitraan industri memberi kasus, tetapi independensi akademik dijaga. Perguruan tinggi tidak menjadi pusat sertifikat vendor semata.

Pendidikan eksekutif perlu membantu pimpinan memahami pertanyaan yang harus diajukan: tujuan, data, keamanan, hak, biaya, integrasi, vendor, pekerja, dan hasil. Manajer tidak harus menulis kode, tetapi bertanggung jawab.

Kepemimpinan publik perlu literasi pengadaan dan arsitektur. Keputusan vendor mempunyai konsekuensi jangka panjang. ASN membutuhkan komunitas praktik.

Nilai budaya Indonesia dapat memperkaya. Gotong royong, musyawarah, dan kemanusiaan diterjemahkan ke tata kelola. Namun, nilai perlu mekanisme, bukan retorika.

Pendidikan manajemen juga harus kritis terhadap kata “disrupsi”. Perubahan bukan baik karena cepat. Mahasiswa menilai siapa terganggu dan bagaimana transisi. Inovasi bertanggung jawab menjadi kompetensi.

Kompetensi lulusan dapat dirumuskan: mampu memahami sistem digital; menganalisis nilai dan data; memimpin perubahan; menjaga etika; berkolaborasi; mengevaluasi bukti; dan berorientasi kesejahteraan.

Perguruan tinggi dapat memberi kontribusi melalui observatorium ekonomi digital daerah, klinik UMKM, laboratorium layanan publik, dan pusat keamanan. Kegiatan menghubungkan pengajaran, riset, dan pengabdian.

Dalam jangka panjang, kualitas pemimpin menentukan dampak. Teknologi tersedia global, tetapi kemampuan mengorganisasi khas. Pendidikan manajemen menjadi aset pelengkap.

61. Penutup: Visi Indonesia 2045 dalam Kehidupan Sehari-hari

Bayangkan Indonesia 2045 bukan melalui angka semata, tetapi pengalaman. Seorang siswa di pulau kecil mengakses konten berkualitas dalam bahasa yang dipahami, didampingi guru yang percaya diri. Sistem bekerja luring ketika jaringan terganggu. Data belajarnya aman.

Seorang petani menerima prakiraan dan rekomendasi yang sesuai lahan. Koperasi menggabungkan produk, logistik, dan kontrak. Pembayaran masuk cepat. Catatan membantunya memperoleh kredit wajar. Pendapatan lebih stabil.

Seorang nelayan mendapat peringatan cuaca, komunikasi keselamatan, harga, dan ketertelusuran. Rantai dingin menjaga mutu. Data tangkapan mendukung sumber daya berkelanjutan. Komunitas mengendalikan penggunaan data.

Seorang pedagang mikro menerima pembayaran interoperabel. Sistem pembukuan sederhana menunjukkan margin. Ia menjual melalui beberapa kanal dan membawa data. Penipuan cepat ditangani.

Seorang pekerja platform melihat perhitungan pendapatan dan biaya. Ia memiliki jaminan portabel, perlindungan kecelakaan, data kerja, dan banding. Fleksibilitas tidak berarti tanpa hak.

Seorang pasien tidak mengulang riwayat. Tenaga kesehatan mengakses data yang perlu dengan izin. Pasien melihat akses. Telemedisin menghubungkan daerah, tetapi layanan manusia tersedia.

Seorang lansia memakai layanan dengan antarmuka sederhana dan bantuan. Ia dapat memilih kanal. Kontak tepercaya membantu mencegah penipuan tanpa mengambil otonomi.

Seorang penyandang disabilitas menggunakan aplikasi yang aksesibel. Pekerjaan jarak jauh terbuka. Layanan keuangan dan publik tidak memberi hambatan. Desain universal menjadi norma.

Seorang kreator memperoleh royalti transparan, melisensikan karya, dan menjangkau global. AI digunakan sebagai alat dengan hak. Bahasa dan budaya Indonesia menjadi sumber inovasi.

Sebuah pabrik menengah memakai data untuk mutu dan energi. Pemasok kecil terintegrasi. Pekerja dilatih dan berbagi produktivitas. Teknologi meningkatkan daya saing dan pekerjaan.

Pemerintah daerah mengelola sedikit sistem yang terhubung. Warga tidak mengisi data berulang. Pengaduan selesai. Data kinerja terbuka. Keputusan berbasis bukti.

Pusat data menggunakan energi bersih dan air efisien. Perangkat diperbaiki dan didaur ulang. Digitalisasi mendukung adaptasi iklim.

Startup memecahkan masalah lokal dan tumbuh ke ASEAN. Investor menghargai tata kelola. Kegagalan menjadi pembelajaran. Perguruan tinggi menghasilkan pengetahuan.

Indonesia berpartisipasi global dengan standar, talenta, dan produk. Arus data aman. Kedaulatan berarti kemampuan memilih, bukan isolasi.

Visi ini tidak utopis bila diterjemahkan menjadi institusi dan langkah. Banyak komponen sudah ada: konektivitas, QRIS, SATUSEHAT, pendidikan digital, startup, dan data. Tugasnya menyatukan dengan orientasi kesejahteraan.

Perjalanan menuju 2045 menghadapi perubahan teknologi yang tidak dapat diprediksi. Karena itu, visi fokus pada hasil manusia dan prinsip. Alat dapat berubah. Akses, kemampuan, keadilan, keamanan, dan resiliensi tetap.

Keberhasilan bukan ketika semua orang memakai teknologi setiap waktu. Keberhasilan ketika teknologi tersedia dan berguna, tetapi warga memiliki pilihan. Kehidupan digital seimbang dengan komunitas dan alam.

Pembangunan ekonomi digital adalah antargenerasi. Investasi hari ini pada pendidikan, kepercayaan, dan institusi memberi hasil puluhan tahun. Keputusan buruk juga meninggalkan ketergantungan.

Indonesia perlu kesabaran strategis dan kecepatan operasional: sabar membangun kapasitas, cepat memperbaiki layanan dan menangani kerugian. Dua kualitas ini tidak bertentangan.

Pada 2045, ukuran terbaik mungkin bukan label “negara digital”, tetapi apakah warga hidup lebih baik. Jika pendapatan meningkat, layanan membaik, ketimpangan berkurang, hak terlindungi, dan lingkungan dijaga, maka ekonomi digital telah memenuhi janjinya.

Glossarium

Akses bermakna (meaningful connectivity). Akses internet yang tidak hanya tersedia, tetapi cukup cepat, stabil, aman, terjangkau, didukung perangkat yang sesuai, dan dapat digunakan untuk tujuan produktif.

AI generatif. Sistem kecerdasan buatan yang menghasilkan teks, gambar, audio, video, kode, atau bentuk konten baru berdasarkan pola dalam data pelatihan.

Algoritma. Serangkaian aturan atau prosedur komputasional untuk mengolah input menjadi keluaran, misalnya peringkat produk, rekomendasi, skor risiko, atau pencocokan pekerja dengan pesanan.

Antarmuka pemrograman aplikasi (API). Mekanisme standar yang memungkinkan sistem perangkat lunak bertukar perintah atau data secara terkontrol.

Aset pelengkap. Sumber daya nonteknologi—keterampilan, proses, kepemimpinan, organisasi, pembiayaan, dan regulasi—yang diperlukan agar investasi digital menghasilkan produktivitas.

Biaya perpindahan (switching cost). Biaya uang, waktu, kehilangan data, reputasi, atau kenyamanan yang ditanggung pengguna ketika berpindah platform.

Broadband. Koneksi internet berkapasitas tinggi yang memungkinkan pertukaran data cepat untuk video, komputasi awan, layanan publik, dan aktivitas produktif.

Cloud computing. Penyediaan komputasi, penyimpanan, aplikasi, atau infrastruktur melalui jaringan sesuai kebutuhan.

Data pribadi. Data tentang orang yang teridentifikasi atau dapat diidentifikasi, sendiri atau dikombinasikan dengan informasi lain.

Deepfake. Media sintetis yang memanipulasi wajah, suara, atau tindakan sehingga tampak autentik dan dapat digunakan untuk hiburan maupun penipuan.

Digital public infrastructure (DPI). Kemampuan dasar digital yang dapat dipakai bersama untuk fungsi masyarakat luas, terutama identitas, pembayaran, dan pertukaran data dengan pengamanan.

Digitalisasi. Penggunaan teknologi dan data digital untuk memperbaiki proses, transaksi, atau layanan yang telah ada.

Digitasi. Konversi informasi analog menjadi format digital, seperti memindai dokumen.

Ekonomi digital. Kegiatan ekonomi yang bergantung atau sangat dipengaruhi oleh teknologi digital, konektivitas, data, platform, dan otomatisasi.

Efek jaringan. Keadaan ketika nilai suatu layanan meningkat seiring bertambahnya pengguna atau peserta lain.

E-commerce. Perdagangan barang atau jasa yang pemesanan, pemasaran, pembayaran, atau koordinasinya dilakukan melalui sistem elektronik.

Gig economy. Kegiatan ekonomi berbasis pekerjaan jangka pendek atau tugas, sering kali dicocokkan melalui platform digital.

Gross merchandise value (GMV). Nilai bruto barang atau jasa yang diperdagangkan melalui suatu platform atau ekosistem; bukan pendapatan platform dan bukan nilai tambah PDB.

Healthtech. Teknologi digital yang digunakan untuk layanan, informasi, manajemen, diagnosis, pemantauan, atau pembiayaan kesehatan.

Inklusi digital. Keadaan ketika semua kelompok memiliki akses, kemampuan, keamanan, dan kesempatan memperoleh manfaat dari teknologi digital.

Inklusi keuangan. Akses dan penggunaan produk atau layanan keuangan formal yang sesuai, aman, terjangkau, dan bermanfaat.

Interoperabilitas. Kemampuan sistem, organisasi, atau aplikasi yang berbeda untuk berkomunikasi dan bekerja bersama berdasarkan standar.

Kedaulatan digital. Kemampuan negara dan masyarakat membuat pilihan, melindungi hak, menjaga layanan kritis, serta memperoleh manfaat dalam ekosistem digital global.

Kesenjangan digital. Perbedaan dalam akses, perangkat, kualitas, keterampilan, penggunaan, keamanan, dan manfaat teknologi antarindividu, kelompok, atau wilayah.

Ketertelusuran (traceability). Kemampuan menelusuri asal, proses, lokasi, atau perpindahan produk dan data sepanjang rantai nilai.

Literasi digital. Kemampuan menggunakan, memahami, mengevaluasi, menciptakan, dan berpartisipasi secara aman serta etis melalui teknologi digital.

Lock-in. Ketergantungan pengguna pada penyedia tertentu karena data, kontrak, efek jaringan, atau biaya perpindahan tinggi.

Marketplace. Platform yang mempertemukan banyak penjual dan pembeli serta menyediakan fungsi seperti pencarian, pembayaran, iklan, dan logistik.

Minimisasi data. Prinsip mengumpulkan dan memproses hanya data yang benar-benar diperlukan untuk tujuan yang sah.

Omnichannel. Integrasi kanal fisik dan digital sehingga pelanggan mendapat pengalaman dan informasi yang konsisten.

Pekerjaan layak. Pekerjaan produktif dengan pendapatan wajar, keamanan, perlindungan sosial, hak, kesempatan berkembang, dan martabat.

Pelindungan konsumen digital. Aturan dan mekanisme untuk mencegah praktik tidak adil, penipuan, manipulasi, kerugian, dan penyalahgunaan data serta menyediakan pemulihan.

Pembayaran cepat. Infrastruktur transfer dana yang memproses pembayaran secara cepat, tersedia luas, dan biasanya beroperasi sepanjang waktu.

Platform digital. Infrastruktur perantara yang memfasilitasi interaksi antara dua atau lebih kelompok pengguna serta menetapkan aturan, data, dan mekanisme pencocokan.

Portabilitas data. Kemampuan pengguna memperoleh dan memindahkan data dalam format yang dapat digunakan ke layanan lain, dengan tetap melindungi hak pihak lain.

Produktivitas. Rasio keluaran terhadap masukan; dalam konteks digital dapat meningkat melalui penghematan waktu, kualitas, inovasi, atau koordinasi.

QRIS. Standar kode respons cepat Indonesia yang memungkinkan pembayaran lintas penyedia melalui satu kode.

Resiliensi digital. Kemampuan sistem, organisasi, rumah tangga, atau usaha mengantisipasi, bertahan, pulih, dan beradaptasi terhadap gangguan digital.

Rekayasa sosial. Manipulasi psikologis untuk membuat seseorang mengungkapkan informasi, memindahkan dana, atau melakukan tindakan yang menguntungkan penipu.

Sandbox regulasi. Lingkungan terbatas untuk menguji inovasi di bawah pengawasan dan syarat perlindungan sebelum penerapan luas.

Self-preferencing. Praktik platform memberi keuntungan pada produk atau layanannya sendiri dibanding pesaing yang memakai platform sama.

Teknologi finansial (fintech). Penggunaan teknologi untuk menyediakan atau mendukung pembayaran, pembiayaan, investasi, asuransi, dan layanan keuangan lain.

Transformasi digital. Perubahan strategis dan organisasional yang menggunakan teknologi serta data untuk membentuk ulang proses, model bisnis, layanan, dan penciptaan nilai.

Video commerce. Perdagangan yang menggunakan video pendek, siaran langsung, kreator, atau interaksi audiovisual sebagai saluran penemuan dan transaksi.

Daftar Pustaka

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation and work. In A. Agrawal, J. Gans, & A. Goldfarb (Eds.), *The economics of artificial intelligence: An agenda* (pp. 197–236). University of Chicago Press.
<https://doi.org/10.7208/chicago/9780226613475.003.0008>
- Afandi, M. A., Rini, H. S., & Yulianti, L. (2026). Does financial inclusion improve the welfare of people living with disabilities in Indonesia? *BMC Public Health*. <https://doi.org/10.1186/s12889-026-27080-2>
- Aker, J. C. (2010). Information from markets near and far: Mobile phones and agricultural markets in Niger. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(3), 46–59. <https://doi.org/10.1257/app.2.3.46>
- Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>
- Badan Pusat Statistik. (2025a). *Statistik telekomunikasi Indonesia 2024*.
<https://www.bps.go.id/id/publication/2025/08/29/beaa2be400eda6ce6c636ef8/statistik-telekomunikasi-indonesia-2024.html>
- Badan Pusat Statistik. (2025b). *Indeks pembangunan teknologi informasi dan komunikasi 2024*.
<https://www.bps.go.id/id/publication/2025/09/30/12567c4a325929839ae63740/indeks-pembangunan-teknologi-informasi-dan-komunikasi-2024.html>
- Badan Pusat Statistik. (2025c). *Statistik e-commerce 2024*.
<https://www.bps.go.id/id/publication/2025/11/28/647323224ecc656c2933571b/statistik-e-commerce-2024.html>
- Badan Pusat Statistik. (2026a). *Persentase penduduk miskin September 2025 turun menjadi 8,25 persen*.
<https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2026/02/05/2536/>
- Badan Pusat Statistik. (2026b). *Gini ratio September 2025 tercatat sebesar 0,363*.
<https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2026/02/05/2535/>
- Badan Pusat Statistik. (2026c). *Tingkat pengangguran terbuka sebesar 4,68 persen; rata-rata upah buruh sebesar 3,29 juta rupiah*. <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2026/05/05/2574/>
- Bank Indonesia. (2024). *Blueprint Sistem Pembayaran Indonesia 2030*.
<https://www.bi.go.id/id/publikasi/kajian/Documents/Blueprint-Sistem-Pembayaran-Indonesia-2030.pdf>
- Bank Indonesia. (2025a). *QRIS Jelajah Indonesia 2025 dorong digitalisasi dengan semangat kemerdekaan*.
https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_2717025.aspx
- Bank Indonesia. (2025b). *Ekonomi dan keuangan digital: Konsep dan implementasi di Indonesia*.
<https://www.bi.go.id/id/bi-institute/publikasi/Documents/Ekonomi-dan-Kuangan-Digital-Konsep-dan-Implementasi-di-Indonesia.pdf>
- Bank Indonesia. (2026). *Laporan perekonomian Indonesia 2025*.
https://www.bi.go.id/id/publikasi/laporan/Pages/LPI_2025.aspx
- Bappenas. (2025). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025–2029*.
https://perpustakaan.bappenas.go.id/e-library/file_upload/koleksi/dokumenbappenas/konten/Dokumen%202025/Konten/Relayout%20Narasi%20RPJMN%20Tahun%202025-2029%20%282%29.pdf
- Brynjolfsson, E., Rock, D., & Syverson, C. (2021). The productivity J-curve: How intangibles complement general purpose technologies. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 13(1), 333–372.
<https://doi.org/10.1257/mac.20180386>

- Eller, R., Alford, P., Kallmünzer, A., & Peters, M. (2020). Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization. *Journal of Business Research*, 112, 119–127. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.004>
- Forman, C., Goldfarb, A., & Greenstein, S. (2012). The Internet and local wages: A puzzle. *American Economic Review*, 102(1), 556–575. <https://doi.org/10.1257/aer.102.1.556>
- García-Mora, F., Mora-Rivera, J., & García-Mora, A. (2023). Exploring the impacts of Internet access on poverty: A regional analysis of rural Mexico. *New Media & Society*, 25(1), 26–49. <https://doi.org/10.1177/14614448211000650>
- Goldfarb, A., & Tucker, C. (2019). Digital economics. *Journal of Economic Literature*, 57(1), 3–43. <https://doi.org/10.1257/jel.20171452>
- Google, Temasek, & Bain & Company. (2025). *e-Conomy SEA 2025: Indonesia country overview*. https://services.google.com/fh/files/misc/indonesia_e_conomy_sea_2025_report.pdf
- Graham, M., Hjorth, I., & Lehdonvirta, V. (2017). Digital labour and development: Impacts of global digital labour platforms and the gig economy on worker livelihoods. *Transfer: European Review of Labour and Research*, 23(2), 135–162. <https://doi.org/10.1177/1024258916687250>
- Hjort, J., & Poulsen, J. (2019). The arrival of fast Internet and employment in Africa. *American Economic Review*, 109(3), 1032–1079. <https://doi.org/10.1257/aer.20161385>
- Kartiasih, F., Nachrowi, N. D., Wisana, I. D. G. K., & Handayani, D. (2023). Inequalities of Indonesia's regional digital development and its association with socioeconomic characteristics: A spatial and multivariate analysis. *Information Technology for Development*, 29(2–3), 299–328. <https://doi.org/10.1080/02681102.2022.2110556>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *SATUSEHAT, platform layanan kesehatan digital Indonesia*. <https://kemkes.go.id/id/satusehat-platform-layanan-kesehatan-digital-indonesia>
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). *Percepat transformasi pendidikan, Presiden luncurkan digitalisasi pembelajaran untuk 288 ribu sekolah*. <https://www.kemendikdasmen.go.id/siaran-pers/14151->
- Li, L., Su, F., Zhang, W., & Mao, J. Y. (2018). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. *Information Systems Journal*, 28(6), 1129–1157. <https://doi.org/10.1111/isj.12153>
- Nambisan, S., Wright, M., & Feldman, M. (2019). The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Research Policy*, 48(8), 103773. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.03.018>
- Omar, M. A., & Inaba, K. (2020). Does financial inclusion reduce poverty and income inequality in developing countries? A panel data analysis. *Journal of Economic Structures*, 9, 37. <https://doi.org/10.1186/s40008-020-00214-4>
- Otoritas Jasa Keuangan. (2025a). *Survei Nasional Literasi dan Inklusi Keuangan 2025*. <https://ojk.go.id/id/Fungsi-Utama/Perilaku-Pelaku-Usaha-Jasa-Kuangan/SNLIK/Pages/SNLIK-2025.aspx>
- Otoritas Jasa Keuangan. (2025b). *Waspada penipuan website mengatasnamakan Indonesia Anti-Scam Centre*. <https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/info-terkini/Pages/Waspada-Penipuan-Website-Mengatasnamakan-Indonesia-Anti-Scam-Centre-IASC.aspx>
- Otoritas Jasa Keuangan. (2025c). *Satgas PASTI imbau masyarakat waspadai penipuan menggunakan AI*. <https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/info-terkini/Pages/Satgas-PASTI-Imbau-Masyarakat-Waspada-Penipuan-Menggunakan-AI.aspx>
- Otoritas Jasa Keuangan. (2026a). *Indonesia Anti-Scam Centre berhasil kembalikan Rp161 miliar dana masyarakat korban scam*. <https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/siaran-pers/Pages/IASC-Berhasil-Kembalikan-Rp161-Miliar-Dana-Masyarakat-Korban-Scam.aspx>

- Otoritas Jasa Keuangan. (2026b). *OJK ingatkan bahaya scam yang semakin meningkat*. <https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/siaran-pers/Pages/Seminar-Anti-Scam-OJK-UNODC-2026.aspx>
- Otoritas Jasa Keuangan, & Badan Pusat Statistik. (2025). *Indeks literasi dan inklusi keuangan masyarakat meningkat: Hasil SNLIK Tahun 2025*. <https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/siaran-pers/Pages/OJK-dan-BPS-Umumkan-Hasil-Survei-Nasional-Literasi-Dan-Inklusi-Kuangan-SNLIK-Tahun-2025.aspx>
- Ozili, P. K. (2018). Impact of digital finance on financial inclusion and stability. *Borsa Istanbul Review*, 18(4), 329–340. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2017.12.003>
- Prihandono, D., Wijaya, A. P., Wiratama, B., Prananta, W., & Widia, S. (2024). Digital transformation to enhance Indonesian SME performance: Exploring the impact of market competition and digital strategy. *Problems and Perspectives in Management*, 22(2), 103–113. [https://doi.org/10.21511/ppm.22\(2\).2024.09](https://doi.org/10.21511/ppm.22(2).2024.09)
- Republik Indonesia. (2022). *Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/229798/uu-no-27-tahun-2022>
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.
- Suri, T., & Jack, W. (2016). The long-run poverty and gender impacts of mobile money. *Science*, 354(6317), 1288–1292. <https://doi.org/10.1126/science.aah5309>
- Triwibowo, S., & Nurbasith, N. (2023). Measuring financial inclusion in Indonesia: Asserting the role of digital financial services. In E. Lau, R. K. Brahmana, & L. M. Tan (Eds.), *Economics and finance readings* (pp. 119–140). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-1979-6_8
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Widyastuti, U., Suhud, U., & Sumiati, A. (2024). The nexus of digital financial inclusion, digital financial literacy and demographic factors: Lesson from Indonesia. *Cogent Business & Management*, 11(1), 2322778. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2322778>
- World Bank. (2023). *Indonesia—ID for inclusive service delivery and digital transformation project*. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099042523100539329>
- World Bank. (2025). *The Global Findex Database 2025: Connectivity and financial inclusion in the digital economy*. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2204-9>
- Yokota, K., Komaki, Y., Komori, A., Nagasawa, S., & Okuaki, S. (2025). The Internet and poverty alleviation in Indonesia: Urban-rural disparities in a dual economy. *Journal of Asian Economics*, 100, 102024. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2025.102024>