

ARTIKEL AKADEMIK

Kedaulatan Digital Indonesia di Tengah Dominasi Big Tech

Data, infrastruktur, platform, persaingan, dan hak warga dalam negara digital

Prof. Rudy C. Tarumingkeng, Ph.D.

www.rudyct.com/cv.pdf

Bogor, 2026



KEDAULATAN DIGITAL INDONESIA

DI TENGAH DOMINASI BIG TECH



DATA



KEAMANAN SIBER



REGULASI



CLOUD



PLATFORM



KAPABILITAS
NASIONAL



KETERHUBUNGAN
GLOBAL



KEDAULATAN
TERBUKA



KEPENTINGAN
PUBLIK

Oleh: Prof. Ir. Rudy C. Tarumingkeng, Ph.D.

www.rudycet.com/cv.pdf

Abstrak

Artikel ini membahas kedaulatan digital Indonesia di tengah dominasi perusahaan teknologi global yang menguasai lapisan penting ekonomi digital: sistem operasi, mesin pencari, media sosial, marketplace, app store, periklanan, cloud, pusat data, dan kecerdasan artifisial. Kedaulatan digital dipahami bukan sebagai autarki teknologi atau lokalisasi menyeluruh, melainkan kemampuan negara dan masyarakat menentukan tujuan, aturan, pilihan penyedia, pemanfaatan data, serta pemulihan ketika sistem gagal. Analisis mencakup ekonomi politik data, implementasi UU Pelindungan Data Pribadi, arus data lintas negara, cloud dan vendor lock-in, infrastruktur publik digital, kabel laut, persaingan platform, posisi UMKM dan pekerja, media dan demokrasi, keamanan siber, pengadaan pemerintah, talenta, lingkungan, serta diplomasi ASEAN. Artikel menunjukkan bahwa regulasi saja tidak cukup: kedaulatan memerlukan kapasitas teknis, institusi independen, contestability, hak warga, diversifikasi pemasok, dan investasi jangka panjang. Strategi yang dianjurkan adalah kedaulatan terbuka—tetap terhubung secara global, tetapi memiliki kemampuan domestik dan daya tawar untuk menjaga kepentingan publik.

Kata Kunci: kedaulatan digital; Big Tech; ekonomi platform; data pribadi; cloud; keamanan siber; persaingan usaha; infrastruktur publik digital; kecerdasan artifisial; Indonesia.

Ringkasan Eksekutif

- Kedaulatan digital adalah kapasitas memilih dan bertindak, bukan keharusan membuat seluruh teknologi di dalam negeri.
- Dominasi Big Tech lahir dari kombinasi skala, data, network effects, cloud, modal, integrasi vertikal, dan kendali atas antarmuka pasar.
- UU PDP menjadi fondasi penting, tetapi efektivitasnya bergantung pada lembaga pengawas, penegakan, audit, dan pemulihan yang nyata.
- Indonesia perlu mengurangi lock-in melalui portabilitas, interoperabilitas, kontrak modular, diversifikasi, serta kapasitas teknis publik.
- Kedaulatan yang demokratis melindungi hak warga, persaingan, inovasi, keterbukaan global, keamanan, dan keberlanjutan secara bersamaan.

Pendahuluan: Kedaulatan di Ruang yang Tidak Berbatas

Pergeseran kehidupan ekonomi, sosial, politik, dan administrasi ke ruang digital yang infrastrukturnya dimiliki lintas yurisdiksi harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, konektivitas global membuka pengetahuan, pasar, investasi, dan pelayanan yang belum pernah tersedia sebelumnya. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena ketergantungan pada sedikit perusahaan dapat mengurangi kemampuan negara dan warga menentukan aturan permainan. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah mendefinisikan kedaulatan sebagai kapasitas memilih, mengatur, dan memulihkan diri tanpa menutup keterhubungan. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi *ex post*. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Pada akhirnya, mendefinisikan kedaulatan sebagai kapasitas memilih, mengatur, dan memulihkan diri tanpa menutup keterhubungan. Kedaulatan digital yang matang adalah kemampuan mengelola interdependensi, bukan ilusi kemandirian absolut. Indonesia dapat memakai teknologi global sambil menjaga hak untuk menetapkan syarat, memverifikasi keamanan, memindahkan data dan workload, melindungi warga, serta menumbuhkan alternatif. Perusahaan memperoleh kepastian dan pasar yang sehat; warga memperoleh perlindungan dan pilihan; pemerintah memperoleh kapasitas serta kontinuitas; inovator lokal memperoleh akses yang adil. Keseimbangan tersebut menjadikan keterbukaan sebagai sumber kekuatan, bukan pintu masuk bagi dependensi tanpa batas.

Memaknai Kedaulatan Digital

Kemampuan kolektif negara dan masyarakat mengendalikan tujuan, data, infrastruktur, standar, serta konsekuensi transformasi digital harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, kerangka kedaulatan memberi arah strategis bagi inovasi dan perlindungan kepentingan publik. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena konsep tersebut dapat disalahgunakan untuk proteksionisme, pengawasan, atau slogan tanpa pembangunan kemampuan. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah mengikat kedaulatan pada hak warga, demokrasi, kapasitas teknologi, persaingan, dan akuntabilitas. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi *ex post*. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Big Tech sebagai Infrastruktur Privat

Posisi perusahaan global pada mesin pencari, media sosial, marketplace, app store, cloud, sistem operasi, iklan digital, dan kecerdasan artifisial harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutuskan layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, skala platform menurunkan biaya transaksi serta mempercepat inovasi dan difusi layanan. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena infrastruktur privat dapat menjalankan fungsi kuasi-publik melalui aturan, ranking, moderasi, dan akses pasar. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah membedakan manfaat skala dari kekuasaan eksklusif serta membangun kewajiban yang sepadan dengan dampaknya. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi *ex post*. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Pada akhirnya, membedakan manfaat skala dari kekuasaan eksklusif serta membangun kewajiban yang sepadan dengan dampaknya. Kedaulatan digital yang matang adalah kemampuan mengelola interdependensi, bukan ilusi kemandirian absolut. Indonesia dapat memakai teknologi global sambil menjaga hak untuk menetapkan syarat, memverifikasi keamanan, memindahkan data dan workload, melindungi warga, serta menumbuhkan alternatif. Perusahaan memperoleh kepastian dan pasar yang sehat; warga memperoleh perlindungan dan pilihan; pemerintah memperoleh kapasitas serta kontinuitas; inovator lokal memperoleh akses yang adil. Keseimbangan tersebut menjadikan keterbukaan sebagai sumber kekuatan, bukan pintu masuk bagi dependensi tanpa batas.

Ekonomi Politik Data

Data sebagai jejak perilaku, sumber pengetahuan, input algoritma, aset komersial, dan representasi kehidupan warga harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, pemanfaatan data yang sah meningkatkan layanan publik, riset, produktivitas, dan inovasi lokal. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena ekstraksi tanpa kontrol dan pembagian manfaat mengubah Indonesia menjadi pemasok data sekaligus pasar konsumsi. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah membangun tata kelola berbasis hak, *purpose limitation*, kualitas, *provenance*, akses aman, dan manfaat publik. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, *switching cost*, *egress fee*, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan *exit plan*. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi *ex post*. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

UU Pelindungan Data Pribadi dan Tantangan Implementasi

Kedudukan undang-undang nomor 27 tahun 2022 sebagai fondasi hak subjek data dan kewajiban pengendali serta prosesor harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutuskan layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, kepastian hak dan tanggung jawab dapat meningkatkan kepercayaan terhadap ekonomi digital. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. *Network effects* meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan *learning effects* memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena kelemahan kelembagaan, penegakan, koordinasi, dan pemulihan membuat norma tidak otomatis efektif. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah memperkuat otoritas independen, kapasitas audit, pedoman sektoral, sanksi proporsional, dan mekanisme pengaduan. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi ex post. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Pada akhirnya, memperkuat otoritas independen, kapasitas audit, pedoman sektoral, sanksi proporsional, dan mekanisme pengaduan. Kedaulatan digital yang matang adalah kemampuan mengelola interdependensi, bukan ilusi kemandirian absolut. Indonesia dapat memakai teknologi global sambil menjaga hak untuk menetapkan syarat, memverifikasi keamanan, memindahkan data dan workload, melindungi warga, serta menumbuhkan alternatif. Perusahaan memperoleh kepastian dan pasar yang sehat; warga memperoleh perlindungan dan pilihan; pemerintah memperoleh kapasitas serta kontinuitas; inovator lokal memperoleh akses yang adil. Keseimbangan tersebut menjadikan keterbukaan sebagai sumber kekuatan, bukan pintu masuk bagi dependensi tanpa batas.

Aliran Data Lintas Negara

Hubungan antara perdagangan digital, layanan cloud global, perlindungan privasi, yurisdiksi, dan keamanan nasional harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, arus data yang terpercaya memberi efisiensi, redundansi, inovasi, serta akses ke pasar internasional. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena transfer tanpa safeguards dapat mengurangi kontrol hukum sedangkan lokalisasi menyeluruh meningkatkan biaya dan fragmentasi. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan de facto; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah menerapkan adequacy, kontrak, sertifikasi, klasifikasi data, dan risk-based safeguards yang dapat diaudit. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi ex post. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Cloud, Pusat Data, dan Vendor Lock-in

Ketergantungan organisasi pada komputasi awan, arsitektur proprietary, kontrak, egress fees, dan keahlian vendor tertentu harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, cloud memberi elastisitas, keamanan terkelola, dan kapasitas inovasi bagi perusahaan serta pemerintah. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena lock-in dan konsentrasi membuat migrasi mahal serta menimbulkan risiko kontinuitas, yurisdiksi, dan daya tawar. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan de facto; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah menggunakan multicloud secara selektif, standar terbuka, portabilitas, escrow, exit plan, dan kontrak yang dapat diaudit. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi ex post. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Pada akhirnya, menggunakan multicloud secara selektif, standar terbuka, portabilitas, escrow, exit plan, dan kontrak yang dapat diaudit. Kedaulatan digital yang matang adalah kemampuan mengelola interdependensi, bukan ilusi kemandirian absolut. Indonesia dapat memakai teknologi global sambil menjaga hak untuk menetapkan syarat, memverifikasi keamanan, memindahkan data dan workload, melindungi warga, serta menumbuhkan alternatif. Perusahaan memperoleh kepastian dan pasar yang sehat; warga memperoleh perlindungan dan pilihan; pemerintah memperoleh kapasitas serta kontinuitas; inovator lokal memperoleh akses yang adil. Keseimbangan tersebut menjadikan keterbukaan sebagai sumber kekuatan, bukan pintu masuk bagi dependensi tanpa batas.

Pusat Data Nasional dan Infrastruktur Publik Digital

Peran identitas, pembayaran, pertukaran data, registri, dan pusat data sebagai fondasi pelayanan negara harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, infrastruktur publik digital dapat memperluas inklusi dan mengurangi duplikasi administrasi. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena sentralisasi tanpa segmentasi, keamanan, dan tata kelola insiden menciptakan single point of failure yang besar. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan de facto; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah merancang arsitektur federatif, zero trust, redundansi, klasifikasi aset, latihan krisis, serta pertanggungjawaban publik. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi ex post. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Kabel Laut, Satelit, Spektrum, dan Ketahanan Jaringan

Lapisan fisik yang menghubungkan kepulauan Indonesia dengan jaringan domestik dan global harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, diversifikasi konektivitas memperluas akses serta meningkatkan daya saing wilayah. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena kerusakan kabel, konsentrasi jalur, kesenjangan last mile, dan ketergantungan perangkat dapat mengganggu layanan esensial. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah memetakan aset kritis, memperbanyak rute, memperkuat pemeliharaan nasional, dan menyusun protokol pemulihan lintas sektor. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi *ex post*. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Pada akhirnya, memetakan aset kritis, memperbanyak rute, memperkuat pemeliharaan nasional, dan menyusun protokol pemulihan lintas sektor. Kedaulatan digital yang matang adalah kemampuan mengelola interdependensi, bukan ilusi kemandirian absolut. Indonesia dapat memakai teknologi global sambil menjaga hak untuk menetapkan syarat, memverifikasi keamanan, memindahkan data dan workload, melindungi warga, serta menumbuhkan alternatif. Perusahaan memperoleh kepastian dan pasar yang sehat; warga memperoleh perlindungan dan pilihan; pemerintah memperoleh kapasitas serta kontinuitas; inovator lokal memperoleh akses yang adil. Keseimbangan tersebut menjadikan keterbukaan sebagai sumber kekuatan, bukan pintu masuk bagi dependensi tanpa batas.

Persaingan Usaha di Pasar Platform

Network effects, economies of scale, data advantage, bundling, self-preferencing, dan akuisisi strategis harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, platform besar dapat menciptakan pasar baru dan menurunkan hambatan bagi UMKM. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena gatekeeper dapat menentukan ranking, komisi, akses data, dan syarat transaksi secara sepihak. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah memperkuat contestability melalui interoperabilitas, portabilitas, transparansi, pengawasan merger, dan larangan perilaku eksklusif tertentu. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi *ex post*. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

UMKM, Pekerja Platform, dan Distribusi Nilai

Posisi pedagang, pengemudi, kreator, pengembang, dan pekerja lepas di dalam ekosistem platform harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang

berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, akses digital memperluas pelanggan, pendapatan, layanan keuangan, dan peluang kerja. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena ketergantungan algoritmik, biaya berubah, suspend sepihak, serta informasi asimetris melemahkan daya tawar. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah menjamin *due process*, transparansi inti, portabilitas reputasi, representasi kolektif, dan perlindungan sosial adaptif. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi *ex post*. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Pada akhirnya, menjamin *due process*, transparansi inti, portabilitas reputasi, representasi kolektif, dan perlindungan sosial adaptif. Kedaulatan digital yang matang adalah kemampuan mengelola interdependensi, bukan ilusi kemandirian absolut. Indonesia dapat memakai teknologi global sambil menjaga hak untuk menetapkan syarat, memverifikasi keamanan, memindahkan data dan workload, melindungi warga, serta menumbuhkan alternatif. Perusahaan memperoleh kepastian dan pasar yang sehat; warga memperoleh perlindungan dan pilihan; pemerintah memperoleh kapasitas serta kontinuitas; inovator lokal memperoleh akses yang adil. Keseimbangan tersebut menjadikan keterbukaan sebagai sumber kekuatan, bukan pintu masuk bagi dependensi tanpa batas.

Kedaulatan Informasi, Media, dan Demokrasi

Pengaruh algoritma rekomendasi, iklan mikro, moderasi konten, agregasi berita, dan disinformasi terhadap ruang publik harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang

kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, platform dapat memperluas partisipasi, literasi, jurnalisme, dan komunikasi darurat. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena insentif engagement dapat mengamplifikasi manipulasi, polarisasi, serta ketergantungan media pada perantara. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah mengembangkan transparansi sistemik, akses peneliti, literasi publik, remunerasi yang adil, dan perlindungan kebebasan berekspresi. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi *ex post*. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Kecerdasan Artifisial dan Kolonialisme Algoritmik

Penguasaan komputasi, model fondasi, data pelatihan, bahasa, benchmark, dan api oleh sedikit perusahaan serta negara harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, AI dapat mempercepat produktivitas dan meningkatkan layanan dalam bahasa serta konteks Indonesia. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan

keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena model asing dapat membawa bias, menguasai antarmuka pengetahuan, dan menangkap nilai dari data serta karya lokal. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah membangun *compute bersama*, model bahasa Indonesia, evaluasi lokal, data commons, pilihan *open-weight*, dan remunerasi pencipta. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, *switching cost*, *egress fee*, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan *exit plan*. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi *ex post*. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Pada akhirnya, membangun *compute bersama*, model bahasa Indonesia, evaluasi lokal, data commons, pilihan *open-weight*, dan remunerasi pencipta. Kedaulatan digital yang matang adalah kemampuan mengelola interdependensi, bukan ilusi kemandirian absolut. Indonesia dapat memakai teknologi global sambil menjaga hak untuk menetapkan syarat, memverifikasi keamanan, memindahkan data dan *workload*, melindungi warga, serta menumbuhkan alternatif. Perusahaan memperoleh kepastian dan pasar yang sehat; warga memperoleh perlindungan dan pilihan; pemerintah memperoleh kapasitas serta kontinuitas; inovator lokal memperoleh akses yang adil. Keseimbangan tersebut menjadikan keterbukaan sebagai sumber kekuatan, bukan pintu masuk bagi dependensi tanpa batas.

Keamanan Siber sebagai Syarat Kedaulatan

Kemampuan mencegah, mendeteksi, merespons, dan pulih dari serangan pada layanan esensial harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, standar keamanan dan pertukaran informasi meningkatkan kepercayaan serta kontinuitas ekonomi. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. *Network effects* meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan *learning effects* memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan

keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena fragmentasi tanggung jawab, supply-chain attacks, ransomware, dan kekurangan talenta memperbesar dampak insiden. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah menerapkan security-by-design, zero trust, SBOM, pelaporan insiden, cadangan teruji, dan koordinasi sipil-militer yang proporsional. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi *ex post*. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Pengadaan Teknologi Pemerintah

Daya beli negara dalam menentukan standar, arsitektur, kontrak, pasar, dan transfer pengetahuan harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutuskan layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, pengadaan strategis dapat menumbuhkan vendor lokal serta memperbaiki kualitas pelayanan. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena spesifikasi bermerek, proyek monolitik, ketidakjelasan IP, dan ketergantungan konsultan mengunci anggaran serta kapasitas. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak

luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah menggunakan kontrak modular, open standards, audit rights, source escrow, outcome-based procurement, dan evaluasi total cost of ownership. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi ex post. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Pada akhirnya, menggunakan kontrak modular, open standards, audit rights, source escrow, outcome-based procurement, dan evaluasi total cost of ownership. Kedaulatan digital yang matang adalah kemampuan mengelola interdependensi, bukan ilusi kemandirian absolut. Indonesia dapat memakai teknologi global sambil menjaga hak untuk menetapkan syarat, memverifikasi keamanan, memindahkan data dan workload, melindungi warga, serta menumbuhkan alternatif. Perusahaan memperoleh kepastian dan pasar yang sehat; warga memperoleh perlindungan dan pilihan; pemerintah memperoleh kapasitas serta kontinuitas; inovator lokal memperoleh akses yang adil. Keseimbangan tersebut menjadikan keterbukaan sebagai sumber kekuatan, bukan pintu masuk bagi dependensi tanpa batas.

Kapasitas Industri dan Talenta Nasional

Kemampuan perusahaan, universitas, lembaga riset, birokrasi, dan komunitas untuk memahami serta membangun teknologi harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, pasar besar dan keragaman Indonesia menyediakan use cases bagi inovasi bernilai tinggi. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena kesenjangan riset, pembiayaan, manajemen produk, dan brain drain menjadikan kebijakan hanya membeli teknologi. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan de facto; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar.

Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah menghubungkan pendidikan, R&D, procurement, venture capital, standardisasi, dan mobilitas talenta dalam misi jangka panjang. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi ex post. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Dimensi Energi, Air, dan Lingkungan

Jejak pusat data, jaringan, perangkat, kecerdasan artifisial, mineral, pendinginan, serta limbah elektronik harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, infrastruktur digital hijau dapat menarik investasi dan membantu optimasi sektor riil. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena pertumbuhan kapasitas tanpa transparansi dapat membebani jaringan listrik, air, emisi, dan komunitas lokal. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan de facto; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah mewajibkan pelaporan lifecycle, energi bersih, efisiensi, circularity, dan penilaian lokasi yang memperhitungkan daya dukung. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi ex post. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah

menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Pada akhirnya, mewajibkan pelaporan lifecycle, energi bersih, efisiensi, circularity, dan penilaian lokasi yang memperhitungkan daya dukung. Kedaulatan digital yang matang adalah kemampuan mengelola interdependensi, bukan ilusi kemandirian absolut. Indonesia dapat memakai teknologi global sambil menjaga hak untuk menetapkan syarat, memverifikasi keamanan, memindahkan data dan workload, melindungi warga, serta menumbuhkan alternatif. Perusahaan memperoleh kepastian dan pasar yang sehat; warga memperoleh perlindungan dan pilihan; pemerintah memperoleh kapasitas serta kontinuitas; inovator lokal memperoleh akses yang adil. Keseimbangan tersebut menjadikan keterbukaan sebagai sumber kekuatan, bukan pintu masuk bagi dependensi tanpa batas.

Diplomasi Digital Indonesia dan ASEAN

Negosiasi standar, arus data, keamanan siber, ai, pajak, persaingan, dan perdagangan digital dalam rivalitas kekuatan besar harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, ASEAN memberi skala pasar dan posisi tawar untuk membentuk aturan yang sesuai kebutuhan kawasan. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena fragmentasi regulasi dan tekanan memilih blok teknologi dapat mempersempit otonomi strategis. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan de facto; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah mendorong interoperabilitas berbasis hak, mutual recognition, respons insiden, riset bersama, dan strategic interdependence. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi ex post. Kedaulatan yang tidak dapat

diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Peta Jalan Kedaulatan Digital 2045

Tahapan membangun ketahanan, daya tawar, kemampuan inovasi, dan kontrol demokratis atas transformasi digital harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, sasaran jangka panjang memungkinkan investasi konsisten yang melampaui siklus proyek serta politik. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena daftar proyek tanpa indikator hasil menghasilkan simbol kedaulatan tetapi mempertahankan dependensi. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan de facto; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah menetapkan baseline, target kapabilitas, stress test, indikator lock-in, dan evaluasi independen secara berkala. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi ex post. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Pada akhirnya, menetapkan baseline, target kapabilitas, stress test, indikator lock-in, dan evaluasi independen secara berkala. Kedaulatan digital yang matang adalah kemampuan mengelola interdependensi, bukan ilusi kemandirian absolut. Indonesia dapat memakai teknologi global sambil menjaga hak untuk menetapkan syarat, memverifikasi keamanan, memindahkan data dan workload, melindungi warga, serta menumbuhkan alternatif. Perusahaan memperoleh kepastian dan pasar yang sehat; warga memperoleh perlindungan dan pilihan; pemerintah memperoleh kapasitas serta kontinuitas;

inovator lokal memperoleh akses yang adil. Keseimbangan tersebut menjadikan keterbukaan sebagai sumber kekuatan, bukan pintu masuk bagi dependensi tanpa batas.

Penutup: Berdaulat tanpa Menjadi Terisolasi

Visi Indonesia yang mampu bekerja sama secara global sekaligus melindungi hak, pilihan, dan kepentingan jangka panjang harus ditempatkan dalam suatu tumpukan teknologi yang saling bergantung: energi, perangkat, jaringan, kabel laut, pusat data, cloud, data, perangkat lunak, algoritma, platform, pembayaran, identitas, dan aturan. Siapa pun yang menguasai simpul penting dapat memengaruhi harga, syarat akses, standar, visibilitas, dan kemungkinan berpindah. Kedaulatan karena itu tidak cukup diukur dari lokasi server. Pertanyaan yang lebih menentukan ialah siapa menetapkan arsitektur, siapa memegang kunci enkripsi, hukum mana yang berlaku, siapa dapat mengaudit, siapa dapat memutus layanan, dan apakah tersedia alternatif yang layak ketika hubungan komersial atau geopolitik berubah.

Secara ekonomi, teknologi global dapat menjadi pengungkit kemakmuran bila kemampuan domestik dan institusi publik kuat. Skala global memang dapat menghasilkan efisiensi besar karena investasi perangkat lunak dan infrastruktur dibagi kepada miliaran pengguna. Network effects meningkatkan nilai platform ketika lebih banyak orang bergabung, sedangkan data dan learning effects memperbaiki layanan. Masalahnya, mekanisme yang sama menciptakan hambatan masuk. Perusahaan yang menguasai pengguna, cloud, distribusi aplikasi, iklan, dan modal dapat menggabungkan layanan serta memindahkan keunggulan dari satu pasar ke pasar lain. Konsumen memperoleh kemudahan, tetapi masyarakat menanggung risiko konsentrasi dan kehilangan daya tawar.

Dilema kebijakan muncul karena nasionalisme teknologi yang tertutup sama berbahayanya dengan penyerahan seluruh keputusan kepada Big Tech. Pembatasan yang terlalu lemah membiarkan aktor dominan menjadi pembuat aturan *de facto*; pembatasan yang terlalu kaku dapat menaikkan biaya, menghambat inovasi, dan memisahkan Indonesia dari ekosistem pengetahuan global. Lokalisasi data, misalnya, dapat berguna untuk kategori tertentu dan kebutuhan penegakan hukum, tetapi tidak otomatis memberi kontrol jika perangkat lunak, enkripsi, operasi, serta kontrak tetap dikuasai pihak luar. Sebaliknya, aliran data bebas tanpa syarat dapat mengabaikan privasi, keamanan, dan distribusi nilai. Kualitas desain regulasi lebih penting daripada slogan terbuka atau tertutup.

Karena itu, arah yang dianjurkan ialah membangun kedaulatan terbuka melalui diversifikasi, kapasitas lokal, aturan yang sah, dan kekuasaan yang dapat dipertanggungjawabkan. Pendekatan ini membutuhkan indikator nyata: konsentrasi pasar, switching cost, egress fee, tingkat interoperabilitas, jumlah insiden, waktu pemulihan, efektivitas pengaduan, kepatuhan perlindungan data, porsi belanja yang membangun kemampuan lokal, serta kemampuan organisasi menjalankan exit plan. Setiap proyek strategis harus memiliki baseline, penanggung jawab, target, audit, dan evaluasi *ex post*. Kedaulatan yang tidak dapat diukur mudah berubah menjadi proyek simbolik; sebaliknya, indikator kapabilitas membuat pemerintah dapat membedakan investasi produktif dari pembelian teknologi yang memperpanjang ketergantungan.

Agenda Strategis Kedaulatan Digital Indonesia

Pertama, pemerintah perlu menyusun inventaris ketergantungan digital nasional yang diperbarui berkala. Inventaris mencakup kabel, satelit, jaringan, spektrum, perangkat, pusat data, cloud, identitas, pembayaran, sistem operasi, platform, model AI, vendor, lisensi, lokasi data, subprosesor, dan komponen open source. Setiap layanan esensial harus memiliki penilaian konsentrasi, switching cost, failure mode,

kewajiban yurisdiksi, serta rencana keluar. Peta ini bukan daftar rahasia yang seluruhnya diumumkan, melainkan instrumen untuk menentukan prioritas keamanan, pengadaan, investasi, dan diplomasi.

Kedua, implementasi UU Pelindungan Data Pribadi perlu ditopang otoritas yang independen, profesional, dan mampu bekerja lintas sektor. Pedoman harus menjelaskan legitimate interest, pemrosesan berisiko tinggi, data anak, biometrik, profiling, transfer lintas negara, breach notification, serta peran prosesor cloud. Pengaduan warga memerlukan kanal sederhana dan batas waktu. Sanksi harus proporsional, konsisten, dan disertai perintah perbaikan. Pemerintah sendiri wajib menjadi teladan melalui data minimization, privacy impact assessment, procurement clauses, dan keterbukaan insiden.

Ketiga, infrastruktur publik digital perlu dibangun sebagai ekosistem federatif, aman, serta interoperabel. Identitas, pembayaran, registri, dan pertukaran data harus memakai standar terbuka serta pemisahan fungsi agar kegagalan satu komponen tidak melumpuhkan keseluruhan negara. Hak akses menggunakan least privilege; log diaudit; kunci dikelola secara aman; cadangan diuji; dan data sensitif dienkripsi. Pemerintah daerah serta lembaga sektoral perlu memperoleh kapasitas, bukan sekadar diwajibkan mengirim seluruh data ke pusat. Arsitektur demikian menggabungkan konsistensi nasional dengan ketahanan terdistribusi.

Keempat, belanja pemerintah perlu menjadi pengungkit pasar dan pembelajaran. Kontrak teknologi harus modular, menentukan kepemilikan data, hak audit, portabilitas, dokumentasi, standar API, source escrow bila relevan, tingkat layanan, kewajiban insiden, dan dukungan migrasi. Penilaian memakai total cost of ownership, bukan harga awal. Proyek besar dibagi menjadi tahap yang dapat diuji dan dihentikan. Konsorsium lokal memperoleh kesempatan melalui kriteria berbasis kemampuan, tetapi kandungan lokal tidak boleh menjadi kedok untuk reseller tanpa transfer pengetahuan.

Kelima, persaingan platform harus diarahkan pada contestability. KPPU dan regulator sektoral membutuhkan kapasitas menganalisis pasar multisisi, data advantage, bundling, self-preferencing, acquisition of nascent competitors, dan syarat app store. Interoperabilitas serta portabilitas diterapkan secara proporsional dengan keamanan dan privasi. Pedagang, pengembang, kreator, serta pekerja berhak atas penjelasan ketika akun dibatasi dan kesempatan banding. Transparansi tidak menuntut publikasi source code, melainkan informasi bermakna mengenai aturan, perubahan, risiko, serta perlakuan yang memengaruhi akses pasar.

Keenam, kapasitas cloud dan AI nasional perlu ditumbuhkan melalui strategi portofolio. Indonesia tidak harus meniru seluruh rantai teknologi negara maju. Shared compute untuk universitas dan startup, model bahasa lokal, cybersecurity services, aplikasi kesehatan dan pertanian, data engineering, chip design niches, serta operasi pusat data hijau dapat menjadi bidang prioritas. Kemitraan dengan perusahaan global harus menghasilkan pelatihan mendalam, R&D, kesempatan pemasok, akses peneliti, dan aset yang dapat digunakan kembali. Insentif dihubungkan dengan hasil, bukan sekadar nilai investasi yang diumumkan.

Ketujuh, ketahanan siber memerlukan latihan lintas sektor dan budaya pelaporan yang tidak menghukum pihak yang bertindak jujur. Operator layanan esensial perlu memiliki asset inventory, segmentasi, multifactor authentication, patch management, SBOM, deteksi, cadangan offline, serta recovery objectives. Pemerintah menetapkan protokol eskalasi yang jelas antara lembaga sipil, penegak hukum, keamanan nasional, dan vendor. Ringkasan insiden serta pelajaran diterbitkan setelah risiko terkendali. Transparansi yang tepat meningkatkan pembelajaran kolektif dan mencegah pengulangan kelemahan.

Kedelapan, diplomasi digital Indonesia perlu menggabungkan kepentingan perdagangan, hak, keamanan, pajak, persaingan, dan pembangunan. Melalui ASEAN, Indonesia dapat mendorong kompatibilitas

perlindungan data, standar keamanan minimum, pengakuan sertifikasi, mekanisme bantuan insiden, riset bahasa kawasan, serta prinsip AI yang dapat diterapkan. Posisi kawasan memberi daya tawar lebih besar terhadap Big Tech dan kekuatan geopolitik. Tujuannya bukan membangun blok tertutup, tetapi memastikan keterhubungan internasional menghasilkan pilihan, transfer kemampuan, dan pembagian nilai yang lebih adil.

Kesembilan, pengembangan talenta harus melampaui target jumlah sertifikat. Indonesia memerlukan arsitek sistem, cryptographer, auditor, regulator teknis, product manager, ahli hukum teknologi, peneliti AI, operator pusat data, dan pemimpin transformasi organisasi. Kurikulum dikaitkan dengan proyek nyata, magang, laboratorium, dan riset. Karier teknis di pemerintah perlu dibuat kompetitif serta memungkinkan pertukaran dengan universitas dan industri tanpa konflik kepentingan. Diaspora dapat berkontribusi melalui mobilitas sirkular, kolaborasi riset, mentoring, dan investasi.

Kesepuluh, seluruh agenda perlu memiliki scorecard publik menuju 2045. Indikator mencakup akses bermakna, redundansi jaringan, waktu pemulihan, kepatuhan PDP, konsentrasi pasar, switching cost, portabilitas, belanja R&D, kualitas talenta, kepemilikan IP, ekspor jasa, energi terbarukan pusat data, e-waste recovery, dan kepercayaan warga. Audit independen membandingkan target dengan hasil. Kebijakan yang tidak efektif diperbaiki atau dihentikan. Dengan demikian, kedaulatan digital menjadi proses pembelajaran nasional, bukan klaim yang selesai setelah satu regulasi atau proyek diluncurkan.

Prinsip Implementasi dan Pengukuran

Implementasi perlu menggunakan klasifikasi kritikalitas dan tahapan yang jelas. Organisasi terlebih dahulu menetapkan fungsi layanan, dasar hukum, data, pengguna, pihak terdampak, vendor, subprosesor, integrasi, serta failure modes. Layanan publik esensial dan sistem berisiko tinggi memerlukan security assessment, data protection impact assessment, business continuity plan, pengujian penetrasi, audit hak akses, dan jalur pemulihan. Sebelum skala diperluas, pilot harus menunjukkan manfaat yang lebih besar daripada biaya integrasi, migrasi, energi, pengawasan, dan risiko lock-in. Setelah berjalan, monitoring memeriksa perubahan arsitektur, insiden, kepatuhan kontrak, kualitas data, konsentrasi, serta kemampuan berpindah. Pendekatan lifecycle mengubah kedaulatan dari slogan menjadi disiplin manajemen.

Pengukuran harus memadukan kinerja teknis, ekonomi, sosial, hukum, dan ekologis. Availability tidak cukup bila layanan tidak terjangkau atau tidak dapat diakses kelompok tertentu. Lokasi data tidak cukup bila kunci, perangkat lunak, dan operator berada di luar kontrol. Investasi tidak cukup bila tidak menghasilkan R&D, pekerjaan terampil, pemasok, atau transfer pengetahuan. Dashboard publik perlu menjelaskan tujuan program, anggaran, vendor utama, arsitektur tanggung jawab, indikator layanan, insiden material, hasil audit, dan mekanisme pengaduan tanpa membahayakan keamanan. Ukuran yang berimbang mencegah keberhasilan semu yang hanya memindahkan biaya kepada warga, pekerja, lingkungan, atau anggaran masa depan.

Tata kelola menentukan apakah strategi bertahan melampaui hype dan siklus politik. Prioritas perlu memiliki mandat, anggaran, talenta, procurement yang stabil, serta mekanisme koreksi ketika teknologi dan pasar berubah. Pengawasan melibatkan regulator sektoral, otoritas persaingan, perlindungan data, keamanan siber, auditor, parlemen, pengadilan, akademisi, industri, pekerja, dan kelompok terdampak. Tidak semua fungsi perlu dipusatkan pada satu lembaga; pembagian kewenangan yang jelas, pusat keahlian bersama, dan protokol koordinasi sering lebih efektif. Kepercayaan akhirnya menjadi infrastruktur

ekonomi: masyarakat dan pelaku usaha berani menggunakan layanan digital ketika manfaat terlihat, aturan konsisten, risiko ditangani, dan pemulihan tersedia ketika sistem gagal.

Prinsip Normatif: Kedaulatan yang Demokratis

Dominasi perusahaan global tidak seharusnya dijawab dengan dominasi negara atas kehidupan digital warga. Kendali yang sah harus didistribusikan menurut fungsi dan disertai pertanggungjawaban. Pasar dan komunitas teknologi diperlukan untuk eksperimen; negara menetapkan hak, persaingan, keamanan, serta tujuan publik; warga mengendalikan data pribadinya dan berhak menggugat keputusan yang berdampak; pekerja dan UMKM memiliki suara atas aturan platform; pengadilan menyediakan pemulihan; masyarakat ilmiah menguji klaim; media serta masyarakat sipil mengawasi kekuasaan. Prinsip subsidiaritas menempatkan keputusan sedekat mungkin dengan pihak terdampak, kecuali externalities dan risiko sistemik memerlukan koordinasi nasional atau internasional. Prinsip proportionality mencegah pengaturan berlebihan maupun kelalaian. Prinsip capability memastikan kebijakan tidak hanya melindungi dari bahaya, tetapi memperluas kemampuan masyarakat belajar, mencipta, bekerja, bersaing, dan menentukan masa depannya. Kedaulatan digital dengan demikian dinilai dari kebebasan substantif, pilihan teknologi, kualitas institusi, distribusi nilai, ketahanan, keberlanjutan ekologis, dan martabat manusia. Indonesia tetap dapat memberi imbalan kepada investasi serta inovasi, tetapi tidak boleh membiarkan penguasaan satu chokepoint memberi kekuasaan *de facto* untuk menentukan akses terhadap informasi, pasar, pekerjaan, budaya, atau pelayanan publik tanpa pengawasan yang efektif.

Matriks Kedaulatan Digital Indonesia

Dimensi	Pertanyaan evaluasi	Indikator utama
Infrastruktur	Apakah layanan esensial tahan gangguan dan dapat dipulihkan?	redundansi, RTO/RPO, rute, audit
Data	Siapa menentukan tujuan, akses, transfer, dan manfaat?	hak, izin, provenance, safeguards
Cloud	Apakah workload dan data dapat dipindahkan?	portabilitas, egress fee, exit plan
Platform	Siapa mengatur akses pasar, ranking, dan akun?	fees, interoperabilitas, due process
Keamanan	Apakah organisasi mampu mencegah dan pulih?	zero trust, SBOM, backup, insiden
Negara	Apakah penggunaan teknologi publik dapat diuji?	dasar hukum, audit, pengaduan
Kapabilitas	Apakah investasi memperbesar pilihan nasional?	R&D, talenta, IP, pemasok lokal

Sumber: sintesis penulis berdasarkan tata kelola data, ekonomi platform, keamanan siber, persaingan digital, dan politik teknologi.

Glossarium

Adequacy: Penilaian bahwa negara penerima memiliki tingkat perlindungan data yang memadai.

Big Tech: Kelompok perusahaan teknologi besar dengan skala, data, modal, dan kendali infrastruktur yang luas.

Cloud computing: Penyediaan komputasi, penyimpanan, dan perangkat lunak sebagai layanan melalui jaringan.

Contestability: Kemudahan pesaing masuk, pengguna berpindah, dan kekuasaan pasar ditantang.

Data commons: Data yang dikelola untuk manfaat bersama berdasarkan aturan akses dan perlindungan.

Data localization: Kewajiban menyimpan atau memproses kategori data tertentu dalam wilayah negara.

Data portability: Hak atau kemampuan memindahkan data dalam format yang terstruktur dan dapat digunakan.

Data provenance: Catatan asal, izin, transformasi, serta perjalanan data.

Digital public infrastructure: Sistem dasar seperti identitas, pembayaran, registri, dan pertukaran data untuk layanan publik.

Egress fee: Biaya yang dikenakan ketika data dikeluarkan dari penyedia cloud.

Gatekeeper: Platform dengan posisi perantara yang sangat kuat terhadap akses pasar atau pengguna.

Interoperabilitas: Kemampuan sistem berbeda bertukar data dan bekerja bersama secara aman.

Kedaulatan digital: Kapasitas kolektif menentukan tujuan, aturan, pilihan, dan pemulihan teknologi tanpa isolasionisme.

Lock-in: Ketergantungan yang membuat perpindahan penyedia mahal, lambat, atau berisiko.

Network effects: Keadaan ketika nilai layanan meningkat seiring bertambahnya pengguna atau peserta.

Pelindungan data pribadi: Kerangka hak dan kewajiban dalam pemrosesan informasi yang berkaitan dengan individu.

Platform economy: Ekonomi yang mempertemukan kelompok pengguna melalui perantara digital.

RTO/RPO: Target waktu pemulihan dan batas kehilangan data yang dapat diterima setelah gangguan.

SBOM: Software bill of materials, daftar komponen penyusun perangkat lunak.

Self-preferencing: Perilaku platform yang mengutamakan produk atau jasanya sendiri.

Strategic interdependence: Pengelolaan ketergantungan melalui diversifikasi, daya tawar, dan kerja sama yang terukur.

Switching cost: Biaya finansial, teknis, organisasi, atau waktu untuk berpindah layanan.

Vendor lock-in: Ketergantungan organisasi pada produk, format, kontrak, atau keahlian satu penyedia.

Zero trust: Model keamanan yang terus memverifikasi identitas, perangkat, dan hak akses tanpa kepercayaan otomatis.

Daftar Pustaka

- Belli, L., Gaspar, W. B., & Singh Jaswant, S. (2024). Data sovereignty and data transfers as fundamental elements of digital transformation: Lessons from the BRICS countries. *Computer Law & Security Review*, 54, 106017. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2024.106017>
- Birch, K., & Bronson, K. (2022). Big Tech. *Science as Culture*, 31(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/09505431.2022.2036118>
- Couture, S., & Toupin, S. (2019). What does the notion of ‘sovereignty’ mean when referring to the digital? *New Media & Society*, 21(10), 2305–2322. <https://doi.org/10.1177/1461444819865984>
- Crémer, J., de Montjoye, Y.-A., & Schweitzer, H. (2019). Competition policy for the digital era. European Commission. <https://doi.org/10.2763/407537>
- Effoduh, J. O. (2025). Digital colonialism and the role of local intermediaries: Examining Big Tech’s impact on data sovereignty and human rights in Africa. *Business and Human Rights Journal*, 10(2–3), 301–317. <https://doi.org/10.1017/bhj.2025.10021>
- Gawer, A., & Bonina, C. (2024). Digital platforms and development: Risks to competition and their regulatory implications in developing countries. *Information and Organization*, 34(3), 100525. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2024.100525>
- Grohmann, R., & Barbosa, A. C. (2026). Sovereignty-as-a-service: How Big Tech companies co-opt and redefine digital sovereignty. *Media, Culture & Society*, 48(2). <https://doi.org/10.1177/01634437251395003>
- Gu, H. (2024). Data, Big Tech, and the new concept of sovereignty. *Journal of Chinese Political Science*, 29, 591–612. <https://doi.org/10.1007/s11366-023-09855-1>
- Gumati, M. R. (2026). Digital sovereignty or regulatory overreach? The case of Indonesia’s platform registration policy. *Global Media and Communication*, 25(4). <https://doi.org/10.1177/17835917251392903>
- Hicks, J. (2021). A ‘data realm’ for the Global South? Evidence from Indonesia. *Third World Quarterly*, 42(7), 1417–1435. <https://doi.org/10.1080/01436597.2021.1901570>
- Hutchinson, J., Stilinović, M., & Gray, J. E. (2024). Data sovereignty: The next frontier for internet policy? *Policy & Internet*, 16(1), 6–11. <https://doi.org/10.1002/poi3.386>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). OECD digital economy outlook 2024 (Volume 1). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a1689dc5-en>
- Plantin, J.-C., Lagoze, C., Edwards, P. N., & Sandvig, C. (2018). Infrastructure studies meet platform studies in the age of Google and Facebook. *New Media & Society*, 20(1), 293–310. <https://doi.org/10.1177/1461444816661553>
- Pohle, J., & Thiel, T. (2020). Digital sovereignty. *Internet Policy Review*, 9(4). <https://doi.org/10.14763/2020.4.1532>
- Putri, D. A. K., Sahide, A., & Rohmatika, F. A. (2026). How Big Tech determines the state’s digital sovereignty: A comparative study of India and Indonesia. *Jurnal Hubungan Internasional*, 14(2). <https://doi.org/10.18196/jhi.v14i2.28792>
- United Nations Conference on Trade and Development. (2024). Digital economy report 2024: Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future. United Nations. <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024>
- Van Dijck, J., Poell, T., & de Waal, M. (2018). The platform society: Public values in a connective world. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190889760.001.0001>
- World Bank. (2025). Digital progress and trends report 2025: Strengthening AI foundations. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2200-1>
- Republik Indonesia. (2019). Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/122030/pp-no-71-tahun-2019>
- 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>