

Daftar Pertanyaan

Daftar Pertanyaan.....	1
Kalau melihat kondisi industri teknologi di Indonesia saat ini, apa hal pertama yang paling menarik perhatian Bapak?.....	6
Hal Pertama yang Paling Menarik Perhatian: “Ledakan Infrastruktur AI Tanpa Fondasi Data yang Siap”.....	6
Kenapa ini sangat menarik & sekaligus krusial?.....	6
1. Kita sedang membangun AI dalam kondisi “data kacau balau di sumbernya”.....	6
2. Industri Indonesia sedang lari ke “AI 4.0”, tapi data governance-nya masih di tahap 0.5.....	7
3. Sementara industri swasta mulai bergerak cepat dengan LLM lokal.....	7
4. Hyperscaler sudah masuk, tapi arah penggunaan nasional belum jelas.....	7
Jadi, hal pertama yang paling menarik perhatian adalah ini:.....	8
Kita masuk ke faktor eksternal. Tensi AS–China, perang chip, dan supply chain semikonduktor jelas berdampak global. Menurut Pak Onno, bagaimana pengaruhnya ke industri IT Indonesia?.....	9
1. Dampak Utama ke Indonesia: Cost, Delay, dan Ketergantungan.....	9
a. Harga hardware melonjak, delivery makin lama.....	9
2. China Dibatasi, Indonesia Kena Imbas Tidak Langsung.....	10
3. Indonesia Jadi Pasar, Bukan Pemain — dan Ini Bahaya ke Depan.....	10
4. Dampak pada AI Nasional: Kita Bisa Tertinggal 10–15 Tahun.....	11
5. Dampak ke Keamanan Nasional.....	11
6. Perang Chip Memaksa Dunia Beralih ke Open Source Hardware.....	12
7. Risiko Bagi Industri Indonesia Jika Tidak Bertindak.....	12
8. Peluang Besar Indonesia Justru Muncul dari Krisis Ini.....	12
a. Indonesia bisa membangun industri packaging & testing.....	12
b. Indonesia bisa menjadi pemain RISC-V regional.....	12
c. Mempercepat National Compute Infrastructure.....	12
d. Membangun Open AI Indonesia.....	13
e. Menjadi hub regional untuk “Trusted Data Center + Sustainable Power”.....	13
Kesimpulan Besar Ala Onno.....	13
Bank Indonesia memproyeksi bahwa pertumbuhan ekonomi 2026 berada di 5,33% menunjukkan ekonomi bergerak stabil namun tidak ekspansif, selain itu inflasi di 2,62% menciptakan ruang prediktabilitas bagi investasi teknologi. Nah apakah hal ini mempengaruhi organisasi di Indonesia untuk masih agresif dalam belanja teknologi? Atau justru sebaliknya?.....	14
Apakah Prediksi Ekonomi 2026 Mendorong organisasi Indonesia Tetap Agresif Belanja Teknologi?.....	14
1. Ekonomi 5,33% dan Inflasi 2,62% → Stabil, Bukan Agresif.....	14
2. Apa dampaknya ke belanja teknologi organisasi?.....	15
(A) Organisasi tetap belanja — tetapi lebih selektif dan berbasis manfaat langsung.....	15
(B) Belanja Infrastruktur Besar (Data Center, Server, Storage) → Cenderung Melambat...	15

(C) Belanja Cybersecurity → Tidak mungkin turun.....	15
(D) Belanja AI → Justru naik.....	16
(E) Belanja SDM IT → Selektif, tapi posisi strategis tetap naik.....	16
3. Apa dampaknya bagi masing-masing sektor?.....	16
1) Finansial & Perbankan.....	16
2) Pemerintah.....	17
3) Telco.....	17
4) Manufaktur.....	17
5) Retail / e-Commerce.....	17
6) Startup.....	17
4. Kesimpulan ala Pak Onno.....	17
Dari sudut pandang Bapak sebagai pengamat dan praktisi, target apa saja yang Bapak lihat atau ketahui dari pemerintah terkait transformasi digital Indonesia tahun 2026?	
Apakah menurut Bapak industri kita sudah cukup siap dari sisi infrastruktur digital untuk mencapainya?.....	18
1. Target Transformasi Digital Pemerintah Indonesia 2026.....	18
1) Integrasi Layanan Publik (Super App Pemerintah / GovTech).....	18
2) Penguatan SPBE (Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik).....	18
3) Satu Data Indonesia Level Implementasi.....	19
4) Pusat Data Nasional (PDN) & Cloud Pemerintah.....	19
5) Kedaulatan Data & Implementasi UU PDP.....	19
6) Peningkatan Infrastruktur Telekomunikasi.....	19
7) Penguatan Keamanan Siber Nasional.....	19
2. Apakah Industri IT Indonesia Sudah Cukup Siap dari Sisi Infrastruktur Digital?.....	21
A. Infrastruktur Cloud & Data Center (SIAP dalam kapasitas, tapi belum masif digunakan).....	21
B. Infrastruktur Data (BELUM SIAP – ini titik terlemah).....	21
C. Infrastruktur AI (MASIH SANGAT TERBATAS).....	22
D. Keamanan Siber (SEDANG DALAM PROSES – belum matang).....	22
E. SDM Digital (SIAP DI SEKTOR PRIVAT, BELUM SIAP DI PEMERINTAH).....	22
Kesimpulan “Ala Pak Onno”.....	23
Kalau melihat di 2026, tantangan terbesar apa yang akan dihadapi organisasi IT di Indonesia?.....	24
Tantangan Terbesar Organisasi IT Indonesia di Tahun 2026.....	24
1. Kesenjangan Besar antara Ambisi Digital vs Kesiapan Data (Data Chaos).....	24
2. Tekanan Besar untuk Mengadopsi AI, tapi Tidak Punya Compute & Talenta.....	25
3. Regulasi Data & Privacy yang Semakin Ketat (UU PDP, BSSN, Compliance).....	25
4. Tekanan Efisiensi Amid Economic Stability (Belanja Harus ROI).....	26
5. Krisis Keamanan Siber dan Ledakan Serangan Ransomware.....	26
6. Keterbatasan Talenta Digital dan Brain Drain ke Luar Negeri.....	26
7. Kompleksitas Arsitektur Cloud & Multi-cloud yang Meledak.....	27
8. Ketergantungan pada Vendor Global (Chip, Cloud, Network).....	27
Kesimpulan ala Pak Onno.....	28
Di sisi lain, ketidakpastian justru kerap melahirkan peluang baru di sektor teknologi. Menurut Pak Onno, peluang apa yang saat ini terbuka lebar bagi Indonesia di tengah	

dinamika industri teknologi yang terus berubah?	29
Peluang Terbesar Indonesia di Tengah Dinamika Teknologi Global	29
1. Menjadi Pusat AI & Data Infrastructure Berbasis Energi Murah dan PUE Rendah...	29
2. Peluang Besar pada Open Hardware & RISC-V (Karena Perang Chip)	30
3. Peluang di National AI Services: LLM Bahasa Indonesia & Industri Vertikal AI	31
4. Peluang Besar dalam Keamanan Siber & Data Privacy (UU PDP sebagai game-changer)	31
5. Peluang Besar dalam Industri Digital Lokal: "Sovereign Tech Stack Indonesia"	32
6. Peluang Besar dalam Talenta Digital: Edukasi, Bootcamp, dan Open Learning	32
Kesimpulan Ala Pak Onno	33
Kalau dari sudut pandang teknis, gap apa yang paling mendesak untuk kita tutup dalam dua tahun ke depan?	34
GAP Teknis Paling Mendesak 2025–2026	34
1. GAP DATA: KONSISTENSI, KUALITAS, STANDARDISASI	34
2. GAP KEAMANAN: BASIC SECURITY HYGIENE & ZERO-TRUST	35
3. GAP CLOUD ARCHITECTURE: DESAIN YANG TIDAK EFISIEN, TIDAK AMAN, TIDAK TERKENDALI	35
4. GAP AI INFRASTRUCTURE: GPU, PIPELINE, DAN MLOps	36
5. GAP TALENTA: ENGINEER PRODUKTIF VS SERTIFIKASI KOSONG	36
6. GAP INTEROPERABILITY & API: SISTEM TIDAK BISA SALING BERBICARA	37
7. GAP TOOLING & OTOMASI: INFRA MASIH MANUAL	37
Kesimpulan Besar Ala Pak Onno	38
AI ini makin masuk ke mana-mana. Menurut Pak Onno, adopsi AI di Indonesia di 2026 akan seperti apa?	39
Bagaimana Adopsi AI Indonesia di 2026?	39
1. AI Menjadi "Mesin Produktivitas" di Perusahaan Indonesia	39
2. AI Masuk ke Pemerintahan: "GovGPT Indonesia"	39
3. AI di Sektor Keuangan: Sudah Tidak Bisa Ditunda	40
4. AI Masuk ke Pendidikan: Bimbel, Kampus, Sekolah	40
5. AI Masuk ke Industri UMKM: Karena Ada Tool No-Code	41
6. AI Masuk ke Industri Manufaktur & Logistik	41
7. AI di Healthcare: Antrian, Diagnostik, dan Administrasi	41
8. AI Sovereignty: LLM Bahasa Indonesia Jadi Penting	1
9. Perubahan Cara Kerja: AI Jadi Co-Pilot untuk Semua Profesi	1
10. Bentuk Adopsi AI di 2026: "AI Everywhere, Embedded, Invisible"	1
Kesimpulan Ala Pak Onno	1
Di tengah meningkatnya serangan siber yang kini semakin canggih dan didorong oleh AI, perubahan besar apa yang menurut Anda akan membentuk lanskap cybersecurity di tahun 2026?	1
Perubahan Besar yang Akan Membentuk Lanskap Cybersecurity 2026	1
1. Serangan Siber Berbasis AI Jadi Arus Utama (Bukan Eksperimen Lagi)	1
2. Ransomware 3.0: Double Extortion Didukung AI	1
3. Zero Trust Berubah dari "Best Practice" menjadi "Mandatory Architecture"	1
4. Konsolidasi Platform Security: SOC Modern, SIEM Baru, XDR Nasional	1
5. Kebocoran Data Jadi Krisis Nasional — dan Regulasi Privasi Jadi Penentu	1

6. AI Menjadi Alat Defensif Utama: “Machine vs Machine”.....	1
7. Supply Chain Attack Meledak — Target Lewat Vendor, Bukan Perusahaan.....	1
8. Serangan ke Infrastruktur Kritis Meningkat (PLN, Telco, Transportasi, RS).....	1
9. Tenaga Ahli Cyber Indonesia Tidak Cukup (Talent Gap Masif).....	1
10. Infrastruktur Cloud dan Multi-cloud Security Jadi Kompleks.....	1
Kesimpulan Ala Pak Onno.....	1
Lalu untuk edge computing, apakah Indonesia sebenarnya sudah berada di fase yang tepat untuk mengadopsi ini secara masif?.....	1
Jawaban Singkat:.....	1
1. Dari sisi kebutuhan bisnis & operasional → Indonesia SUDAH memasuki fase yang pas.....	1
(a) Ekonomi digital tumbuh besar → butuh proses data real-time.....	1
(b) Infrastruktur IoT Indonesia mulai meledak.....	1
(c) Biaya bandwidth & latency masih jadi masalah nasional.....	1
2. Dari sisi infrastruktur telekomunikasi → Indonesia SIAP SEBAGIAN.....	1
Yang sudah siap:.....	1
Yang belum siap:.....	1
3. Dari sisi industri & teknis → SIAP UNTUK INDUSTRI BESAR, BELUM UNTUK SEMUA.....	1
Industri yang siap adopsi masif 2025–2026:.....	1
Industri yang belum terlalu siap:.....	1
4. Dari sisi arsitektur & SDM → BELUM SIAP SECARA MERATA.....	1
(a) Belum banyak engineer yang paham edge architecture.....	1
(b) MLOps & AI inference on-edge masih baru.....	1
(c) Observability edge belum ada.....	1
(d) Tidak ada baseline nasional untuk edge security.....	1
5. Dari sisi regulasi & data governance → BELUM SEPENUHNYA SIAP.....	1
Kesimpulan Ala Pak Onno.....	1
Dan terakhir, kalau sebuah organisasi hanya boleh fokus pada satu hal saja di 2026. Apa hal terpenting yang tidak boleh diabaikan?.....	1
Jawaban Singkat:.....	1
Kenapa Data Governance adalah hal terpenting yang tidak boleh diabaikan?.....	1
1. AI Tidak Akan Berfungsi Tanpa Data yang Bersih, Konsisten, dan Terstruktur.....	1
2. Cybersecurity Tidak Efektif Tanpa Data Inventory yang Jelas.....	1
3. Compliance (UU PDP, BSSN, regulator) Tidak Bisa Dipenuhi Tanpa Data Governance.....	1
4. Cloud & Edge Akan Membengkakkan Biaya Tanpa Standardisasi Data.....	1
5. Integrasi Sistem Internal Akan Mustahil Tanpa Data Dictionary dan API Standar...	1
Jadi, apa yang harus dilakukan organisasi pada 2026?.....	1
Membangun “Data Foundation 2026”:	1
1. Data Inventory & Data Classification.....	1
2. Data Standard & Schema Governance.....	1
3. Data Quality Program.....	1
4. API Strategy & Interoperability.....	1
5. Data Security & Privacy by Design.....	1

6. Data Engineering Capability.....	1
7. MLOps-ready Data Architecture.....	1
Kesimpulan Ala Pak Onno.....	1

Kalau melihat kondisi industri teknologi di Indonesia saat ini, apa hal pertama yang paling menarik perhatian Bapak?

Hal Pertama yang Paling Menarik Perhatian: “Ledakan Infrastruktur AI Tanpa Fondasi Data yang Siap”

Jika melihat kondisi industri teknologi Indonesia hari ini, **hal pertama yang paling menarik perhatian adalah jurang besar antara euforia membangun AI—vs kesiapan data nasional yang masih sangat minim dan terfragmentasi.**

Indonesia sedang:

- membangun **hyperscale data center**,
- membeli **GPU**,
- membuka **AI center** di berbagai lembaga,
- dan memulai program digitalisasi besar-besaran.

Tetapi pondasinya—data yang rapi, bersih, terstruktur, terbuka, dan bisa diolah lintas lembaga—masih belum ada.

Kenapa ini sangat menarik & sekaligus krusial?

1. Kita sedang membangun AI dalam kondisi “data kacau balau di sumbernya”

AI hanya akan sebaik kualitas data-nya.

Banyak data pemerintah:

- tidak standar
- tidak interoperable
- format tidak konsisten
- domain berbeda tidak terhubung

Satu kabupaten—kota saja punya puluhan versi data berbeda untuk hal yang sama (UMKM, bantuan sosial, kesehatan, pendidikan).

AI akan **error**, atau bahkan **menimbulkan kebijakan yang salah**, bila data tidak dibereskan dulu.

2. Industri Indonesia sedang lari ke “AI 4.0”, tapi data governance-nya masih di tahap 0.5

Masalah-masalah ini terlihat jelas:

- institusi tidak saling berbagi data
- setiap lembaga buat dashboard sendiri
- data hanya jadi “laporan PDF” bukan aset untuk decision-making
- tidak ada pipeline ETL nasional
- tidak ada standard JSON lintas lembaga
- tidak ada “National Data Lake” yang benar-benar bisa dipakai AI

Di sisi lain, **semua orang minta AI**:

AI untuk bansos, AI untuk kesehatan, AI untuk investasi, AI untuk UMKM.

Padahal **AI butuh data training yang rapi, versi tunggal, dan konsisten**.

3. Sementara industri swasta mulai bergerak cepat dengan LLM lokal

Start-up dan kampus-kampus Indonesia sudah:

- menjalankan Llama 3, Gemma, Phi-3, Qwen
- membuat RAG untuk sektor publik
- membangun pipeline GPU on-premise
- membuat LLM Bahasa Indonesia sendiri

Swasta sudah mulai **super agresif**.

Sementara regulasi, SDM, data governance, dan infrastruktur pemerintah **belum mengejar**.

4. Hyperscaler sudah masuk, tapi arah penggunaan nasional belum jelas

Indonesia sudah punya:

- Google Cloud region
- AWS Jakarta
- Microsoft Azure Jakarta
- Alibaba Cloud region
- Huawei, Tencent, dsb.

Tetapi belum jelas arah strategis nasional:

- data apa saja yang wajib tetap *onshore*
- bagaimana membangun “National AI Compute”
- bagaimana skema pembiayaan GPU nasional
- bagaimana pemetaan beban kerja pemerintah
- bagaimana standard API lintas kementerian

Jadi, hal pertama yang paling menarik perhatian adalah ini:

Indonesia sedang membangun AI dan infrastruktur digital modern dalam skala besar, tetapi tanpa fondasi data governance yang kuat. Dan ini menjadi momen kritis: apakah kita akan berhasil mengejar ketertinggalan—atau mengulangi kegagalan digitalisasi yang hanya berhenti di level dashboard?

Kita masuk ke faktor eksternal. Tensi AS–China, perang chip, dan supply chain semikonduktor jelas berdampak global. Menurut Pak Onno, bagaimana pengaruhnya ke industri IT Indonesia?

Perang chip AS–China menjadikan Indonesia “pasar yang besar tetapi tidak punya kendali,” sehingga kita terjebak di tengah: tergantung pada teknologi AS, tergantung produksi China, namun tidak punya posisi tawar di rantai pasok semikonduktor.

Akibatnya, Indonesia akan semakin sulit membangun AI, data center, dan digitalisasi nasional jika tidak segera mengambil langkah strategis.

1. Dampak Utama ke Indonesia: Cost, Delay, dan Ketergantungan

a. Harga hardware melonjak, delivery makin lama

Indonesia sangat bergantung pada:

- GPU (NVIDIA, AMD)
- server x86 (Intel, AMD)
- storage enterprise
- router (Cisco, Juniper)
- perangkat IoT buatan China

Perang chip menyebabkan:

- GPU high-end sulit didapat
- server lead time bisa 3–6 bulan
- harga naik 20–40%
- prioritas pengiriman diberikan ke negara besar

➡ **Project AI, data center, cloud lokal jadi lebih mahal & lebih lama.**

2. China Dibatasi, Indonesia Kena Imbas Tidak Langsung

AS membatasi ekspor:

- GPU kelas AI (H100, A100, H800)
- DUV/EUV lithography
- chip AI 5nm–7nm
- software CUDA tertentu

China kemudian membalas dengan:

- pembatasan gallium, germanium (material chip)
- kontrol supply chain manufaktur

Karena mayoritas perangkat di Indonesia **dirakit atau komponennya berasal dari China**, maka:

- supply chain terganggu
- komponen server terlambat
- harga import naik
- perangkat networking banyak kena imbas

➔ **Indonesia terkena “shockwave kedua”**: bukan target perang, tapi ikut rusak.

3. Indonesia Jadi Pasar, Bukan Pemain — dan Ini Bahaya ke Depan

Saat ini:

- kita membeli server
- kita membeli GPU
- kita membeli router
- kita membeli chip IoT
- kita membeli ponsel

Tetapi **tidak ada satupun rantai pasok kritis yang berada di dalam negeri**:

- tidak ada foundry
- tidak ada pabrik packaging
- tidak ada pabrik PCB besar
- tidak ada supplier wafer
- tidak ada pabrik memory / NAND
- tidak ada komponen photonics

➔ **Ketika perang chip makin panas, Indonesia tidak punya jaring pengaman.**

4. Dampak pada AI Nasional: Kita Bisa Tertinggal 10–15 Tahun

AI modern butuh:

- GPU/TPU kelas data center
- jaringan berkecepatan tinggi (InfiniBand)
- chip AI untuk inference

Karena:

- pasokan GPU terbatas global
- negara besar mengamankan stok duluan
- export-control sangat ketat

Maka:

Indonesia akan kesulitan membangun kluster AI nasional.

Padahal:

- negara tetangga (Singapura, Malaysia, Vietnam) sudah agresif
- hyperscaler mengamankan supply chain sendiri
- global menuju era “AI-first”

➡ Jika Indonesia tidak masuk rantai pasok, kita akan selalu menyewa—bukan memiliki.

5. Dampak ke Keamanan Nasional

AS dan China sama-sama mengendalikan:

- chip
- cloud
- AI
- sistem operasi
- arsitektur CPU
- 5G/6G
- satelit komunikasi

Jika perang chip meningkat:

- akses teknologi bisa ditutup sewaktu-waktu
- embargo teknis bisa terjadi
- software license bisa dicabut
- cloud region bisa dibatasi
- ekspor GPU bisa dihentikan

➡ Ketergantungan ini menjadi risiko strategis bagi kedaulatan digital Indonesia.

6. Perang Chip Memaksa Dunia Beralih ke Open Source Hardware

Fenomena yang muncul global:

- RISC-V meledak
- OpenGPU (AMD ROCm) mulai naik
- China mass-adopt RISC-V untuk mikrokontroler
- HPC Eropa memulai proyek chip open architecture
- banyak negara membangun pabrik packaging sendiri

Ini peluang besar untuk Indonesia karena:

- kita tidak bisa bersaing di level 5nm
- tapi bisa masuk di level design, packaging, PCB, RISC-V cluster
- open hardware tidak terikat sanksi AS–China

➡ **Open hardware adalah “jalan tengah” bagi negara berkembang.**

7. Risiko Bagi Industri Indonesia Jika Tidak Bertindak

Dalam 3–5 tahun, Indonesia bisa mengalami:

1. **Biaya digitalisasi makin mahal**
2. **Keterbatasan GPU untuk AI nasional**
3. **Ketergantungan penuh pada hyperscaler**
4. **Lambatnya inovasi IoT lokal**
5. **Lemahnya posisi tawar dalam geopolitik digital**

8. Peluang Besar Indonesia Justru Muncul dari Krisis Ini

Walaupun dampaknya berat, ini sebenarnya **peluang emas**:

a. Indonesia bisa membangun industri packaging & testing

Ini level yang realistis—dan bernilai tinggi.

b. Indonesia bisa menjadi pemain RISC-V regional

Tidak kena embargo AS–China.

Murah. Cocok untuk IoT & pemerintah.

c. Mempercepat National Compute Infrastructure

GPU cluster nasional (onshore) untuk:

- riset
- kampus
- pemerintah
- startup

d. Membangun Open AI Indonesia

LLM Bahasa Indonesia di cluster lokal, bukan sewa luar negeri.

e. Menjadi hub regional untuk “Trusted Data Center + Sustainable Power”

PUE rendah, sumber energi besar (PLTA), lahan luas.

Kesimpulan Besar Ala Onno

Perang chip membuat dunia semakin terfragmentasi. Bagi Indonesia, ini bukan sekadar isu teknologi—tapi soal kedaulatan digital. Kita harus beralih dari bangsa yang hanya membeli, menjadi bangsa yang ikut membuat. Tidak perlu mulai dari 5nm, tetapi mulai dari apa yang bisa kita kuasai: RISC-V, packaging, open hardware, data center efisien, dan AI yang dibangun dari data kita sendiri.

Bank Indonesia memproyeksi bahwa pertumbuhan ekonomi 2026 berada di 5,33% menunjukkan ekonomi bergerak stabil namun tidak ekspansif, selain itu inflasi di 2,62% menciptakan ruang prediktabilitas bagi investasi teknologi. Nah apakah hal ini mempengaruhi organisasi di Indonesia untuk masih agresif dalam belanja teknologi? Atau justru sebaliknya?

Apakah Prediksi Ekonomi 2026 Mendorong organisasi Indonesia Tetap Agresif Belanja Teknologi?

Secara garis besar **jawabannya: Ya, tetapi dengan karakter belanja yang lebih terukur, lebih fokus pada efisiensi, dan lebih diarahkan ke teknologi yang langsung meningkatkan produktivitas.**

Bukan lagi belanja “ikut tren”, melainkan belanja **yang membuktikan ROI dalam 12–24 bulan.**

Mari kita bahas secara jernih.

1. Ekonomi 5,33% dan Inflasi 2,62% → Stabil, Bukan Agresif

Pertumbuhan ekonomi di kisaran **5,3%** menunjukkan:

- ekonomi **stabil**, tidak jatuh
- namun **belum ekspansif** seperti negara emergent yang tumbuh 7–8%

Inflasi **2,62%** sangat sehat — artinya:

- daya beli tidak tergerus
- biaya operasional organisasi tidak melonjak
- suku bunga cenderung turun → kredit & investasi lebih menarik

Manajemen perusahaan melihat ini sebagai:

“Kita bisa invest, tapi harus hati-hati. Jangan boros.”

2. Apa dampaknya ke belanja teknologi organisasi?

(A) Organisasi tetap belanja — tetapi lebih selektif dan berbasis manfaat langsung

Perusahaan masih akan belanja teknologi untuk:

- efisiensi operasional
- otomatisasi
- digitalisasi proses inti
- cloud migration
- keamanan siber
- AI untuk cost reduction

Karena tekanan pasar mendorong **efisiensi**, bukan ekspansi besar-besaran.

Maka belanja yang *tidak membuktikan ROI* akan dipotong.

(B) Belanja Infrastruktur Besar (Data Center, Server, Storage) → Cenderung Melambat

Karena:

- model OPEX cloud lebih diminati
- proyek on-premise dianggap “berat”
- CFO lebih sensitif terhadap pengeluaran capital expenditure (CAPEX)
- suplai hardware masih dipengaruhi perang chip

Organisasi akan memilih:

“Lebih baik sewakan GPU daripada beli.”

“Lebih baik microservices di cloud daripada beli server baru.”

(C) Belanja Cybersecurity → Tidak mungkin turun

Faktor pendorongnya:

- UU PDP (hukum, compliance, sanksi)
- wajib audit BSSN
- insiden kebocoran data berulang

Cybersecurity menjadi **mandatory spending**, bukan pilihan.

(D) Belanja AI → Justru naik

Karena AI dipandang:

- meningkatkan produktivitas
- mengurangi biaya operasional
- mempercepat bisnis
- memperkuat customer service
- membantu analitik & prediksi
- menggantikan proses manual

Namun karakter belanja AI berubah:

- dari eksperimen → ke implementasi nyata
- dari hype → ke workflow
- dari “kita mau AI” → ke “apa proses yang bisa di-automate sekarang?”

Jadi AI masuk kategori “**belanja wajib untuk menjadi kompetitif.**”

(E) Belanja SDM IT → Selektif, tapi posisi strategis tetap naik

Organisasi akan:

- memangkas IT generalist
- tetapi menaikkan permintaan untuk:
 - AI engineer
 - data analyst
 - cybersecurity
 - cloud architect
 - devops
 - product builder

Sehingga belanja SDM tetap besar, tetapi fokus pada skill strategis.

3. Apa dampaknya bagi masing-masing sektor?

1) Finansial & Perbankan

Tetap agresif: AI, risk analytics, AML, fraud detection.

2) Pemerintah

Belanja naik karena tekanan SPBE, Satu Data, dan UU PDP.

3) Telco

Sangat agresif karena kompetisi 5G & cloud.

4) Manufaktur

Fokus pada IoT, robotik, predictive maintenance → cukup agresif.

5) Retail / e-Commerce

Belanja efisiensi (AI customer service, automation) → naik.

6) Startup

Lebih berhati-hati, fokus profitability → belanja teknologi turun tapi AI naik.

4. Kesimpulan ala Pak Onno

Dengan ekonomi yang stabil dan inflasi rendah, organisasi Indonesia akan tetap belanja teknologi—tapi bukan belanja yang boros. Mereka akan agresif hanya pada teknologi yang memperbaiki produktivitas: AI, cloud, keamanan data, dan digitalisasi proses inti.

Belanja hardware besar cenderung melambat, namun belanja AI dan cybersecurity justru meningkat tajam.

Dari sudut pandang Bapak sebagai pengamat dan praktisi, target apa saja yang Bapak lihat atau ketahui dari pemerintah terkait transformasi digital Indonesia tahun 2026? Apakah menurut Bapak industri kita sudah cukup siap dari sisi infrastruktur digital untuk mencapainya?

1. Target Transformasi Digital Pemerintah Indonesia 2026

Jika melihat dokumen SPBE, Satu Data Indonesia, RPJMN, UU PDP, arahan Kominfo–BSSN–Bappenas, serta pergerakan APBN digital, maka **ada 7 target besar pemerintah yang bisa diidentifikasi secara realistis untuk 2026.**

1) Integrasi Layanan Publik (Super App Pemerintah / GovTech)

Pemerintah sedang mengejar:

- integrasi layanan lintas kementerian/lembaga
- penyatuan UI/UX layanan publik
- penyederhanaan akses data antar instansi

Target 2026 → **layanan publik nasional lebih terstandar, terintegrasi, dan tidak lagi terpisah-pisah.**

2) Penguatan SPBE (Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik)

Target utama:

- digitalisasi proses internal pemerintah
- otomasi perizinan
- audit elektronik
- standar interoperabilitas data antar instansi

2026 ditargetkan sebagai fase **implementasi masif**, bukan lagi sosialisasi.

3) Satu Data Indonesia Level Implementasi

Ini target sangat penting:

- data kementerian/daerah punya standar satu format
- metadata nasional terkontrol
- API nasional untuk berbagi data

Tujuannya adalah **single source of truth** untuk perencanaan kebijakan publik.

4) Pusat Data Nasional (PDN) & Cloud Pemerintah

Pemerintah menargetkan:

- konsolidasi ratusan data center kementerian/lembaga
- migrasi aplikasi ke PDN
- penggunaan cloud pemerintah (hybrid)
- keamanan kelas BSSN

2026 → fase **operasionalisasi + migrasi aplikasi prioritas**.

5) Kedaulatan Data & Implementasi UU PDP

Target 2026:

- seluruh kementerian/lembaga compliance minimal *basic maturity*
- seluruh aplikasi layanan publik memiliki DPA, DPIA
- SOP keamanan data berjalan
- insiden data dilaporkan ke regulator

Fokusnya: **privacy-first governance**.

6) Peningkatan Infrastruktur Telekomunikasi

Targetnya:

- 4G 100%
- perluasan fiber optik
- persiapan spektrum 5G
- perluasan BTS daerah 3T

Ini digunakan untuk menopang digitalisasi desa–kota.

7) Penguatan Keamanan Siber Nasional

Meliputi:

- peningkatan kapabilitas CSIRT sektor publik
- SOC nasional
- early warning system
- audit keamanan wajib bagi instansi pemerintah

2026 → fase integrasi lintas sektor.

2. Apakah Industri IT Indonesia Sudah Cukup Siap dari Sisi Infrastruktur Digital?

Jawaban jujur dan objektif: belum sepenuhnya siap. Ada bagian yang maju, ada bagian yang tertinggal.

Mari kita bedah 5 dimensinya.

A. Infrastruktur Cloud & Data Center (SIAP dalam kapasitas, tapi belum masif digunakan)

Kondisi saat ini:

- AWS, Google Cloud, Azure sudah punya region di Indonesia
- Hyperscaler kapasitasnya sangat besar
- Data center lokal Tier III/Tier IV makin banyak
- Energi untuk DC relatif stabil

Namun masalahnya:

- penggunaan cloud pemerintah masih rendah
- aplikasi pemerintah masih tersebar di ratusan data center kecil
- migrasi ke PDN masih lambat
- koordinasi antar kementerian/lembaga belum kuat

Kesimpulan:

Secara kapasitas siap, secara pemanfaatan **belum siap**.

B. Infrastruktur Data (BELUM SIAP – ini titik terlemah)

Masalah terbesar:

- data tidak terstandarisasi
- format antar lembaga berbeda
- tidak ada data pipeline nasional
- kualitas data rendah
- duplikasi data sangat tinggi
- metadata minim
- API nasional belum mapan

Konsekuensi:

SPBE, Satu Data, dan AI pemerintah akan sangat sulit berkembang jika fondasi data ini tidak dibersihkan lebih dulu.

C. Infrastruktur AI (MASIH SANGAT TERBATAS)

Untuk mencapai target digital 2026:

- pemerintah butuh GPU cluster terpusat
- butuh AI inference-on-edge
- butuh LLM untuk bahasa Indonesia
- butuh pipeline data training nasional
- butuh arsitektur hybrid AI (on-prem + cloud)

Saat ini:

- kapasitas GPU nasional masih sangat terbatas
- kampus dan lembaga riset tidak punya compute besar
- regulasi penggunaan AI pemerintah belum matang

Kesimpulan:

AI belum siap menopang transformasi digital berskala nasional.

D. Keamanan Siber (SEDANG DALAM PROSES – belum matang)

Kekuatan:

- BSSN sudah aktif
- CSIRT banyak dibentuk
- framework nasional sudah ada

Kelemahan:

- insiden data masih sangat sering
- SDM cybersecurity sangat kurang
- audit K/L masih minim
- banyak sistem pemerintah tidak memenuhi basic hygiene
- belum ada standard zero trust nasional

Kesimpulan:

Belum siap untuk ekosistem digital yang masif.

E. SDM Digital (SIAP DI SEKTOR PRIVAT, BELUM SIAP DI PEMERINTAH)

Sektor swasta:

- sangat agresif

- sudah pakai cloud, AI, automation
- SDM relatif kuat

Sektor pemerintah:

- gap kemampuan masih besar
- adopsi teknologi masih lambat
- birokrasi dan kultur organisasi menghambat inovasi

Kesimpulan:

SDM adalah bottleneck terbesar setelah data.

Kesimpulan “Ala Pak Onno”

Pemerintah punya target transformasi digital yang ambisius dan tepat arah untuk 2026. Tetapi kesiapan infrastruktur digital nasional belum merata. Industri cloud dan data center sudah siap, tetapi fondasi data, AI, keamanan, dan SDM belum siap. Tanpa pembenahan pondasi data dan SDM, kita berisiko membangun transformasi digital di atas tanah yang belum dipadatkan.

Kalau melihat di 2026, tantangan terbesar apa yang akan dihadapi organisasi IT di Indonesia?

Tantangan Terbesar Organisasi IT Indonesia di Tahun 2026

Jika kita melihat dinamika ekonomi, geopolitik chip, regulasi nasional, dan laju perkembangan AI global, maka **ada 8 tantangan besar** yang akan menghantam organisasi IT Indonesia pada tahun 2026.

Dan tantangan-tantangan ini bukan lagi teknis — tapi strategis.

1. Kesenjangan Besar antara Ambisi Digital vs Kesiapan Data (Data Chaos)

Ini tantangan terbesar.

Pemerintah mendorong:

- SPBE
- Satu Data
- GovTech
- PDN
- Inovasi AI

Perusahaan ingin:

- otomasi
- AI adoption
- predictive analytics
- cloud migration

Tetapi realitanya:

- data tersebar di banyak silo
- kualitas data buruk
- standar tidak konsisten
- metadata tidak ada
- API tidak terintegrasi
- data cleaning memakan 70–80% waktu engineer

Kesimpulan:

2026 akan menjadi “bottleneck data” nasional.

Organisasi yang tidak menata datanya akan tertinggal dalam AI & digitalisasi.

2. Tekanan Besar untuk Mengadopsi AI, tapi Tidak Punya Compute & Talenta

AI akan menjadi *mandatory capability* tahun 2026.

Namun tantangannya:

- GPU mahal dan langka
- organisasi tidak siap menjalankan LLM on-prem
- AI di-cloud mahal untuk jangka panjang
- talenta AI Indonesia masih terbatas
- banyak perusahaan belum punya data pipeline

Kita akan melihat banyak organisasi:

“mau AI tapi tidak siap secara infrastruktur dan talenta.”

3. Regulasi Data & Privacy yang Semakin Ketat (UU PDP, BSSN, Compliance)

2026 akan menjadi fase **penegakan**, bukan lagi **sosialisasi**.

Tantangannya:

- kewajiban membuat DPIA
- insiden data wajib lapor
- kewajiban mitigasi
- standar CSIRT
- audit SPBE
- audit keamanan

Banyak organisasi (terutama sektor publik & korporasi) akan shock karena:

- dokumentasi tidak lengkap
- tidak punya SOP privasi
- DPO tidak kompeten
- tidak ada data classification
- sistem lama tidak aman

Ini akan menjadi tekanan terbesar sektor finansial & pemerintahan.

4. Tekanan Efisiensi Amid Economic Stability (Belanja Harus ROI)

Pertumbuhan ekonomi 2026 diproyeksi **stabil tapi tidak agresif**.

Konsekuensi:

- CTO/ CIO harus membuktikan ROI tiap proyek
- cloud spending harus dioptimalkan
- investasi AI harus menghasilkan efisiensi nyata
- CAPEX untuk data center & server semakin sulit disetujui

Tantangan:

Organisasi harus digital, tapi tidak boleh boros.

5. Krisis Keamanan Siber dan Ledakan Serangan Ransomware

2026 diprediksi menjadi tahun terburuk keamanan:

- ransomware semakin agresif
- AI-driven attack
- kebocoran data makin besar
- phishing otomatis oleh LLM
- banyak aset digital pemerintah rentan

Organisasi di Indonesia akan menghadapi:

- downtime mahal
- serangan supply chain
- serangan insider
- extortion ransomware
- pencurian data pribadi

Sektor paling rentan:

kesehatan, pendidikan, daerah, keuangan, startup.

6. Keterbatasan Talenta Digital dan Brain Drain ke Luar Negeri

Talenta terbaik Indonesia sedang diburu:

- Singapura
- Malaysia
- Vietnam
- Jepang
- US/Canada

2026 akan menjadi:

“Talent War terbesar dalam sejarah industri IT Indonesia.”

Efeknya:

- gaji naik 20–40%
- perusahaan sulit rekrut & retain
- banyak proyek digital melambat

7. Kompleksitas Arsitektur Cloud & Multi-cloud yang Meledak

Perusahaan sudah tidak mungkin menggunakan satu cloud saja.

Namun tantangannya:

- biaya unpredictable
- arsitektur makin rumit
- security posture tidak konsisten
- network latency tidak terduga
- compliance multi-cloud tidak mudah

Kesalahan arsitektur akan membuat perusahaan over-budget dan unsecure.

8. Ketergantungan pada Vendor Global (Chip, Cloud, Network)

Karena perang chip AS–China:

- GPU terbatas
- hardware server langka
- harga naik
- perangkat networking banyak dibatasi
- risiko embargo teknologi makin besar

Indonesia berada dalam posisi rentan karena:

- tidak punya chip manufacturing
- tidak punya teknologi cloud sendiri
- tidak punya AI compute nasional
- masih tergantung supply chain China

Kesimpulan ala Pak Onno

Tantangan terbesar organisasi IT Indonesia di 2026 bukan lagi sekadar “teknologi,” tetapi konsolidasi data, governance, keamanan, efisiensi, dan talenta. Kita memasuki era di mana digitalisasi itu wajib — tetapi harus dilakukan dengan pondasi yang matang. Mereka yang kuat di data, AI, cloud, dan security akan memimpin. Yang tidak siap akan tersapu oleh kompetisi.

Di sisi lain, ketidakpastian justru kerap melahirkan peluang baru di sektor teknologi. Menurut Pak Onno, peluang apa yang saat ini terbuka lebar bagi Indonesia di tengah dinamika industri teknologi yang terus berubah?

Peluang Terbesar Indonesia di Tengah Dinamika Teknologi Global

Jika kita melihat turbulensi industri global — perang chip, lonjakan AI, pergeseran ekonomi digital, tekanan data privacy, hingga naiknya cloud hyperscaler — maka *justu terbuka lima peluang raksasa* bagi Indonesia.

Tidak semua negara punya peluang ini. Indonesia punya posisi unik: pasar besar, talenta muda melimpah, kebutuhan digital tinggi, dan ruang inovasi yang belum jenuh.

1. Menjadi Pusat *AI & Data Infrastructure* Berbasis Energi Murah dan PUE Rendah

Dunia sedang kekurangan:

- ruang untuk data center
- listrik murah
- lokasi yang stabil
- political neutrality
- energi hijau

Indonesia punya:

- potensi PLTA besar (Sumatera, Kalimantan, Papua)
- lahan luas
- biaya tanah rendah
- target carbon-neutral
- posisi strategis di ASEAN

Peluangnya:

Indonesia bisa menjadi *AI Compute Hub* untuk Asia Tenggara:

- data center hyperscale

- GPU cluster nasional
- training LLM regional
- layanan AI sovereign cloud

Negara-negara seperti Singapura *sudah kehabisan lahan dan listrik*.
Indonesia justru baru mulai — *ini peluang emas*.

2. Peluang Besar pada Open Hardware & RISC-V (Karena Perang Chip)

Perang chip membuat:

- chip berbasis ARM & x86 mahal
- supply chain tidak pasti
- embargo teknis semakin sering

Sementara dunia mulai beralih ke:

- **RISC-V** (open architecture)
- open hardware platform
- alternatif GPU open-source (ROCm)

Indonesia bisa masuk ke:

- desain SoC sederhana untuk IoT lokal
- manufaktur packaging & testing semiconductor (level paling realistis)
- microcontroller lokal untuk pendidikan & industry automation
- industri sensor & perangkat edge cheap manufacturing

Kita tidak perlu membangun pabrik 5 nm.

Kita hanya perlu masuk dari sisi *design, packaging, low-end manufacturing*, dan open ecosystem.

3. Peluang di *National AI Services*: LLM Bahasa Indonesia & Industri Vertikal AI

Dunia bergerak ke arah *AI localized* — AI yang memahami bahasa, konteks, budaya, regulasi lokal.

Indonesia membutuhkan:

- LLM Bahasa Indonesia
- LLM bahasa daerah
- AI untuk UMKM
- AI sektor kesehatan
- AI sektor hukum & kejaksaan
- AI untuk pendidikan
- AI pertanian & perikanan
- AI untuk pemerintahan (GovGPT)

Peluangnya:

Startup dan komunitas bisa membangun layanan AI nasional **karena tidak ada pemain global yang menguasai domain ini.**

Sama seperti India membangun ekosistem UPI, Indonesia bisa membangun *AI publik* yang menjadi backbone data nasional.

4. Peluang Besar dalam Keamanan Siber & Data Privacy (UU PDP sebagai game-changer)

UU PDP menjadikan:

- data sehari-hari menjadi aset
- setiap lembaga wajib punya DPO
- audit data wajib
- maturity governance meningkat
- incident response menjadi mandatory

Ini menghasilkan peluang:

- startup audit & compliance tools
- layanan SOC as-a-Service lokal
- platform data governance nasional
- pendidikan & sertifikasi DPO
- tool open-source untuk privacy & security
- software keamanan untuk K/L/D

Ketika regulasi menjadi wajib, pasar benar-benar terbuka.

Di ASEAN, market keamanan data Indonesia akan menjadi yang terbesar.

5. Peluang Besar dalam Industri Digital Lokal: “Sovereign Tech Stack Indonesia”

Ada ruang besar untuk menciptakan stack lokal yang *mandiri*:

- sovereign cloud untuk pemerintah
- sovereign email & collaboration
- sovereign document processing
- sovereign identity & KYC
- sovereign payment gateway
- sovereign IoT cloud
- sovereign AI workflow (training & inference)

Peluang ini muncul karena:

- ketergantungan pada vendor asing makin berisiko
- harga cloud global terus naik
- kebutuhan data lokal terus meningkat
- pemerintah butuh solusi onshore
- negara mulai menerapkan *digital sovereignty*

Di tengah ketidakpastian global, solusi domestik justru paling dicari.

6. Peluang Besar dalam Talenta Digital: Edukasi, Bootcamp, dan Open Learning

Indonesia kekurangan:

- 9 juta talenta digital sampai 2030
- engineer AI
- cloud architect
- data engineer
- cybersecurity analyst

Ini membuka pasar:

- bootcamp AI & cloud
- training data governance
- program sertifikasi cybersecurity
- platform pelatihan RISC-V
- training open-source stack untuk pemerintah
- pendidikan vokasi yang mendekati industri

Pasarnya sangat besar — karena good tech talent sudah menjadi “minyak baru.”

Kesimpulan Ala Pak Onno

Ketidakpastian global justru membuka ruang besar bagi Indonesia untuk menjadi pemain utama dalam AI, open hardware, keamanan data, dan infrastruktur digital. Indonesia tidak perlu mengejar teknologi 5 nm—kita perlu membangun ekosistem teknologi yang relevan dengan kebutuhan nasional, memanfaatkan open source, energi murah, dan ukuran pasar yang besar.

Inilah momentum Indonesia untuk tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi menjadi pembuat ekosistem teknologi yang mandiri.

Kalau dari sudut pandang teknis, gap apa yang paling mendesak untuk kita tutup dalam dua tahun ke depan?

GAP Teknis Paling Mendesak 2025–2026

(Urutan ini adalah “critical path”—jika tidak ditutup, transformasi digital dan adopsi AI nasional akan mandek.)

1. GAP DATA: KONSISTENSI, KUALITAS, STANDARDISASI

Ini gap paling mendesak dan paling fundamental.

Hampir semua masalah digital pemerintah & industri berakar di sini:

- data tidak standar (format JSON berbeda tiap lembaga)
- metadata tidak ada atau tidak konsisten
- tidak ada pipeline ETL nasional
- data cleaning memakan 70–80% waktu engineer
- API antar instansi tidak kompatibel
- banyak dokumen PDF, tidak ada struktur mesin (*machine-readable*)

Kenapa mendesak?

SPBE, PDN, Satu Data, GovTech, AI nasional **semua akan gagal** jika data tidak dibereskan dulu.

Ini fondasi #1. Tanpa data foundation, teknologi apa pun akan bocor—baik cloud, AI, maupun cyber.

2. GAP KEAMANAN: BASIC SECURITY HYGIENE & ZERO-TRUST

Kelemahannya ada pada kemampuan dasar teknis, bukan teknologi canggih:

- password reuse
- belum ada MFA
- log tidak dikumpulkan
- tidak ada SIEM/SOC terpusat
- patching lambat
- server publik tidak dihardening
- tidak ada asset inventory nasional

Dengan meningkatnya ransomware & kebocoran data, gap ini **paling berbahaya**.

Untuk 2025–2026, yang harus ditutup:

- enforcement MFA
- centralized logging & SIEM
- vulnerability management nasional
- hardening mandatory (OS baseline, network baseline)
- zero-trust identity (SSO, IAM, RBAC)

Kenapa mendesak?

Karena ancamannya sudah *real*. Kebocoran data pemerintah & perusahaan terjadi hampir tiap bulan.

Kita tidak perlu cybersecurity super-kompleks; kita perlu hygiene dasar yang rapi dan wajib.

3. GAP CLOUD ARCHITECTURE: DESAIN YANG TIDAK EFISIEN, TIDAK AMAN, TIDAK TERKENDALI

Indonesia sudah punya hyperscaler, tetapi:

- banyak deployment masih “lift and shift”
- arsitektur microservices belum matang
- cost cloud membengkak
- data sovereignty belum jelas
- multi-cloud dibuat asal tanpa standar
- IAM & security di cloud masih kacau

Dalam dua tahun ke depan, gap yang harus ditutup:

- arsitektur cloud-native
- observability (tracing, metrics, log)
- multi-cloud governance
- template baseline (Terraform, Helm, IaC)
- cost optimization sebagai praktik wajib

Kenapa mendesak?

Karena migrasi ke PDN/government cloud akan dilakukan besar-besaran, dan kalau salah desain → *biaya meledak, risiko keamanan tinggi*.

4. GAP AI INFRASTRUCTURE: GPU, PIPELINE, DAN MLOps

Saat ini:

- compute AI terbatas
- GPU mahal & sulit didapat
- inferensi AI masih 90% di cloud luar
- tidak ada national AI cluster
- kampus tidak punya resource untuk training LLM
- tidak ada standar MLOps nasional

Yang harus ditutup 2025–2026:

- kapasitas GPU nasional (cluster pemerintah + hybrid cloud)
- AI inference on-prem / edge
- LLM Indonesia (bahasa + konteks nasional)
- pipeline data → feature store → training → deployment
- MLOps kuat (CI/CD model, monitoring, versioning)

Kenapa mendesak?

Karena AI bukan tren 10 tahun lagi—AI adalah *proses bisnis inti* mulai 2025 ke atas. Jika tidak siap, seluruh industri akan tertinggal.

5. GAP TALENTA: ENGINEER PRODUKTIF VS SERTIFIKASI KOSONG

Gap terbesar bukan kurangnya orang yang punya sertifikat.

Gap terbesar adalah kurangnya **engineer yang bisa membangun**:

- data engineer
- SRE / DevOps
- MLOps
- cloud architect
- cybersecurity analyst
- AI/ML engineer
- backend yang robust

Industri terjebak di:

- hiring formalitas
- sertifikasi tanpa skill
- vendor-dependence
- engineer junior tanpa mentorship

Kenapa mendesak?

Karena ALL digital transformation fails without real builders.

6. GAP INTEROPERABILITY & API: SISTEM TIDAK BISA SALING BERBICARA

Masalah teknis besar:

- setiap kementerian & perusahaan punya API berbeda-beda
- tidak ada standard payload nasional
- integrasi dilakukan manual
- tidak ada katalog API terpusat

Untuk 2026, harus ada:

- standard schema nasional (JSON)
- national API gateway
- API security baseline
- API observability

Kenapa mendesak?

GovTech, PDN, dan integrasi layanan publik butuh interoperabilitas yang matang.

7. GAP TOOLING & OTOMASI: INFRA MASIH MANUAL

Tahun 2026, automation bukan nice-to-have — *wajib*.

Saat ini banyak organisasi masih manual:

- deploy manual
- patching manual
- scaling manual
- incident response manual
- provisioning manual

Harus ditutup dengan:

- IaC
- CI/CD pipeline
- observability stack
- incident automation
- standardized infrastructure blueprint

Kenapa mendesak?

Manual ops = lambat, mahal, riskan, tidak bisa scale.

Kesimpulan Besar Ala Pak Onno

Gap paling kritis untuk ditutup dalam dua tahun adalah fondasi teknis: data governance, keamanan dasar, arsitektur cloud, dan AI infrastructure. Tanpa menutup fondasi ini, kita tidak mungkin mengejar ukuran dan kompleksitas transformasi digital nasional 2026.

Kita bukan kekurangan teknologi — kita kekurangan disiplin teknis, standar, dan eksekusi.

AI ini makin masuk ke mana-mana. Menurut Pak Onno, adopsi AI di Indonesia di 2026 akan seperti apa?

Bagaimana Adopsi AI Indonesia di 2026?

Jawaban singkat: *AI berubah dari eksperimen menjadi infrastruktur dasar.***

Tahun 2024–2025 adalah fase *hype & pilot project*.

Tahun 2026 akan masuk fase baru:

AI menjadi bagian dari workflow inti — sama wajibnya seperti internet dan cloud.

Mari kita bedah secara rinci seperti apa bentuknya.

1. AI Menjadi "Mesin Produktivitas" di Perusahaan Indonesia

Jika 2023–2024 adalah periode orang bermain-main dengan chatbot, 2026 akan menjadi fase:

AI mengotomasi pekerjaan nyata.

Perusahaan Indonesia akan menggunakan AI untuk:

- customer service otomatis
- analisis dokumen & kontrak
- rekomendasi keputusan bisnis
- otomatisasi operasional back-office
- marketing personalization
- fraud detection
- risk scoring
- pengolahan data tidak terstruktur (PDF, email, laporan)

AI bukan alat bantu lagi, tapi pekerja digital (digital worker) yang berjalan 24/7.

2. AI Masuk ke Pemerintahan: “GovGPT Indonesia”

Pemerintah akan mempercepat penggunaan AI untuk:

- klasifikasi surat, laporan, pengaduan
- summarization dokumen internal

- rekomendasi kebijakan berbasis data
- dashboard otomatis dari data Satu Data Indonesia
- sistem peringatan dini (bansos, kesehatan, pangan)
- pelayanan publik berbasis chatbot resmi

2026 bisa menjadi tahun pertama di mana:

AI menjadi frontliner layanan publik di banyak kementerian/lembaga.

3. AI di Sektor Keuangan: Sudah Tidak Bisa Ditunda

Bank, fintech, asuransi, dan multifinance akan paling agresif.

Use case 2026:

- AI-driven credit scoring
- deteksi penipuan real-time
- anti-money laundering berbasis machine learning
- automated advisory untuk nasabah
- risk modeling
- pre-approval otomatis kredit mikro

Siapa yang tidak punya AI → kalah dalam akurasi risk, kalah cepat, kalah efisiensi.

4. AI Masuk ke Pendidikan: Bimbel, Kampus, Sekolah

2026 akan menjadi tahun:

- bimbel online + AI tutor personal
- guru memakai AI untuk RPP otomatis
- kampus memakai AI untuk grading & evaluasi
- rekomendasi belajar personal untuk setiap siswa
- AI untuk bahasa daerah & kurikulum vokasi

Indonesia akan punya:

- AI tutor Bahasa Indonesia
- AI untuk matematika & sains
- AI untuk vokasi (teknik mesin, elektro, otomotif, nursing)

AI akan menjadi “guru cadangan” yang tersedia 24/7.

5. AI Masuk ke Industri UMKM: Karena Ada Tool No-Code

2026:

AI untuk UMKM jadi mainstream:

- generate konten media sosial otomatis
- desain produk otomatis
- iklan digital otomatis
- laporan keuangan otomatis
- pricing rekomendasi
- sistem kasir AI
- analisis stok & prediksi permintaan

Tool AI semakin no-code, sehingga:

UMKM tidak perlu engineer untuk memanfaatkan AI.

6. AI Masuk ke Industri Manufaktur & Logistik

2026 akan melihat ledakan:

- predictive maintenance
- vision inspection (QC otomatis)
- perencanaan supply chain otomatis
- optimasi rute logistik
- robotika + AI edge

Dengan pabrik di Bekasi, Karawang, Batam sebagai pusat awal adopsi.

7. AI di Healthcare: Antrian, Diagnostik, dan Administrasi

Rumah sakit akan mengadopsi:

- otomatisasi administrasi pasien
- auto-triage
- prediksi bed occupancy
- diagnostic assist (radiologi, kulit, mata)
- summarization rekam medis

AI tidak menggantikan dokter; AI menggantikan *paperwork dan proses lambat*.

8. AI Sovereignty: LLM Bahasa Indonesia Jadi Penting

Indonesia mulai sadar pentingnya:

- AI yang *on-premise*
- AI yang tidak kirim data ke luar negeri
- AI yang mengerti konteks lokal
- AI untuk bahasa daerah

Maka 2026 → lahir:

- LLM Bahasa Indonesia (public-sector grade)
- model AI sektor hukum, fiskal, pendidikan
- inference AI nasional di PDN dan cloud lokal

9. Perubahan Cara Kerja: AI Jadi Co-Pilot untuk Semua Profesi

AI akan dipakai oleh:

- lawyer
- akuntan
- HRD
- wartawan
- analis data
- developer
- project manager
- dosen & peneliti

Dengan fungsi:

- summarizing
- drafting
- generating
- analyzing
- predicting

Produktivitas naik 30–50% bagi organisasi yang siap.

10. Bentuk Adopsi AI di 2026: "AI Everywhere, Embedded, Invisible"

AI 2026 tidak lagi muncul sebagai aplikasi terpisah.

AI akan:

- tersembunyi di workflow
- embedded di aplikasi internal
- otomatis berjalan tanpa disadari

AI akan seperti listrik:
dipakai, tapi tidak terlihat.

Kesimpulan Ala Pak Onno

Di 2026, adopsi AI Indonesia akan memasuki fase maturitas awal: dari eksperimen menjadi infrastruktur. AI akan menembus hampir semua sektor—keuangan, pemerintahan, UMKM, pendidikan, kesehatan, dan manufaktur. Organisasi yang siap data, siap cloud, dan siap SDM akan melompat jauh. Yang tidak siap akan tertinggal dua generasi.

AI bukan lagi masa depan. AI adalah cara kerja baru.

Di tengah meningkatnya serangan siber yang kini semakin canggih dan didorong oleh AI, perubahan besar apa yang menurut Anda akan membentuk lanskap cybersecurity di tahun 2026?

Perubahan Besar yang Akan Membentuk Lanskap Cybersecurity 2026

1. Serangan Siber Berbasis AI Jadi Arus Utama (Bukan Eksperimen Lagi)

2026 akan menjadi tahun di mana AI bukan lagi dipakai hanya oleh defender — tapi juga oleh attacker.

AI akan membuat serangan:

- **lebih cepat**
- **lebih otomatis**
- **lebih sulit dilacak**
- **lebih personal dan persuasif**

Contohnya:

- spear-phishing otomatis dengan kualitas manusia
- malware yang *morphing* (berubah-ubah pola untuk menghindari deteksi)
- brute-force yang dipandu AI memilih credential paling mungkin
- scanning celah jaringan otomatis dan konteks-aware
- voice cloning untuk social engineering

Serangan akan menjadi “mass-produced but hyper-targeted” — volume tinggi, tetapi tepat sasaran.

2. Ransomware 3.0: Double Extortion Didukung AI

Ransomware tidak lagi sekadar mengenkripsi file.

Mode 2026:

- pencurian data dulu → enkripsi → ancaman publikasi
- pemilihan korban berbasis AI (mana yang paling mungkin bayar)
- otomatisasi penyebaran lateral movement
- enkripsi sebagian (selective encryption) agar korban panik namun operasional tetap hidup

Ransomware 2026 akan menjadi industri bernilai miliaran dolar — dan Indonesia target empuk.

3. Zero Trust Berubah dari “Best Practice” menjadi “Mandatory Architecture”

Karena perimeter security sudah tidak relevan, 2026 akan menandai pergeseran besar:

Organisasi Indonesia akan *dipaksa* beralih ke:

- identity-first security
- continuous verification
- MFA everywhere
- device trust
- micro-segmentation
- SSO terpusat
- privilege minimal

Zero Trust bukan fitur — tapi cara hidup.

4. Konsolidasi Platform Security: SOC Modern, SIEM Baru, XDR Nasional

Landscape tools akan berubah besar:

- SIEM lama akan ditinggalkan
- XDR dan AI-driven SOC menjadi standar
- log akan dikumpulkan secara terpusat
- deteksi tidak lagi berbasis signature, tapi anomali

Pemerintah, BSSN, sektor finansial, dan telco akan menuju:

- **SOC 2.0** → banyak automation
- **National Threat Intelligence sharing**
- **API threat intel antar lembaga**

5. Kebocoran Data Jadi Krisis Nasional — dan Regulasi Privasi Jadi Penentu

2026 adalah tahun di mana:

- UU PDP masuk fase ENFORCEMENT
- insiden kebocoran data mulai dihukum
- DPIA, DPA, data classification jadi wajib
- perusahaan dipaksa punya baseline security & privacy engineering

Perubahan besar:

- dari yang tadinya “kita jaga yang penting saja”
- menjadi “semua data harus diproteksi, karena hukumnya berat”

6. AI Menjadi Alat Defensif Utama: “Machine vs Machine”

Karena serangan dipercepat AI, maka bertahan pun harus pakai AI.

2026 → SOC melihat:

- auto triage
- auto remediation
- auto alert correlation
- AI-driven threat hunting
- anomaly detection berbasis behavior
- LLM untuk summarization incident

Pertarungan siber 2026: manusia + mesin melawan mesin.

7. Supply Chain Attack Meledak — Target Lewat Vendor, Bukan Perusahaan

2026 akan melihat:

- serangan lewat sistem IT pihak ketiga
- malware disisipkan dalam update software
- library open-source disusupi
- vendor cloud jadi jalur masuk serangan

Karena sistem semakin terintegrasi, weak link makin mudah ditemukan.

8. Serangan ke Infrastruktur Kritis Meningkat (PLN, Telco, Transportasi, RS)

Karena AI memudahkan reconnaissance dan eksploitasi, sektor berikut jadi target utama:

- utilitas listrik & PLTA
- jaringan telekomunikasi
- rumah sakit
- transportasi & pelabuhan
- pemerintahan daerah
- data center

Ini bukan lagi prediksi — sudah terjadi di banyak negara.

9. Tenaga Ahli Cyber Indonesia Tidak Cukup (Talent Gap Masif)

2026 akan semakin terasa:

- permintaan SDM jauh lebih tinggi dari supply
- gaji cyber naik signifikan
- talent Indonesia direkrut oleh Singapura & Malaysia
- banyak organisasi dipaksa outsourcing security

Talent gap akan menjadi risiko strategis terbesar sektor cyber Indonesia.

10. Infrastruktur Cloud dan Multi-cloud Security Jadi Kompleks

Tantangan 2026:

- misconfiguration cloud adalah penyebab #1 kebocoran data
- identitas cloud (IAM) makin kompleks
- API security jadi prioritas tertinggi
- data terpecah di banyak cloud (fragmentasi)

Organisasi harus mengadopsi:

- cloud posture management (CSPM)
- IaC security
- API gateway dengan security terstandarisasi
- multi-cloud governance

Kesimpulan Ala Pak Onno

Lanskap cybersecurity 2026 akan dibentuk oleh AI — baik sebagai ancaman maupun solusi. Serangan menjadi otomatis, cepat, dan sangat persuasif. Keamanan data dan identitas menjadi pusat pertahanan. Zero Trust menjadi arsitektur wajib. Ransomware menjadi epidemi. Dan pertarungan siber berubah dari “manual vs manual” menjadi “machine vs machine.”

Organisasi Indonesia yang tidak memiliki disiplin keamanan dasar, logging, segmentation, dan automation — akan menjadi korban. Yang bertahan adalah yang membangun cybersecurity sebagai sistem, bukan proyek.

Lalu untuk edge computing, apakah Indonesia sebenarnya sudah berada di fase yang tepat untuk mengadopsi ini secara masif?

Jawaban Singkat:

Indonesia sudah siap dari sisi kebutuhan, tapi belum sepenuhnya siap dari sisi eksekusi teknis, standar, dan kesiapan operasional.

Namun 2025–2026 adalah momen yang **tepat** untuk memulai adopsi masif.

Mari kita jelaskan secara utuh.

1. Dari sisi kebutuhan bisnis & operasional → Indonesia SUDAH memasuki fase yang pas

Edge computing relevan ketika:

- data besar harus diproses dekat sumber
- latency harus rendah
- bandwidth ke cloud mahal
- koneksi tidak stabil
- volume IoT meningkat

Indonesia tahun 2024–2026 memenuhi semua faktor tersebut.

(a) Ekonomi digital tumbuh besar → butuh proses data real-time

E-commerce, fintech, ride-hailing, logistik, transportasi — semuanya butuh:

- decision real-time
- fraud detection on-edge
- routing & tracking cepat
- AI inference on-device

(b) Infrastruktur IoT Indonesia mulai meledak

Bandara, pelabuhan, pabrik, tambang, perkebunan — semua sedang memasang sensor.

Data edge sangat cocok untuk:

- manufaktur Karawang–Bekasi
- perkebunan Sumatera
- perikanan & aquaculture
- pertambangan Kalimantan

- smart city di kota besar

(c) Biaya bandwidth & latency masih jadi masalah nasional

Cloud region sudah ada, tetapi:

- bandwidth antar-wilayah mahal
- latency antar pulau tidak seragam
- remote area banyak blank spot

Ini membuat banyak workload **lebih efisien diproses di edge**.

Dari sisi kebutuhan pasar: **sudah waktunya**.

2. Dari sisi infrastruktur telekomunikasi → Indonesia SIAP SEBAGIAN

Yang sudah siap:

- 4G sudah nasional
- fiber optik backbone cukup luas
- 5G mulai komersial (walau belum merata)
- telco sudah menawarkan MEC (Multi-access Edge Computing)
- hyperscaler sudah hadir (AWS Local Zones, GCP edge points, Azure Edge)

Yang belum siap:

- jaringan last-mile tidak stabil, terutama luar Jawa
- 5G edge belum ekstensif
- integrasi MEC–cloud belum mature
- standarisasi lokasi edge node belum jelas

Kesimpulan:

Secara infrastruktur backbone, kita sudah siap 70%.

Yang kurang adalah penyebaran last-mile dan coverage non-Jawa.

3. Dari sisi industri & teknis → SIAP UNTUK INDUSTRI BESAR, BELUM UNTUK SEMUA

Industri yang siap adopsi masif 2025–2026:

- manufaktur (quality control vision AI)
- pertambangan (safety monitoring)
- logistik & transportasi
- energi (PLTA, PLTU monitoring)
- telco (network analytics)
- pemerintah kota besar (CCTV + analytic)
- retail besar (POS + analytics)

Industri yang belum terlalu siap:

- UMKM
- pemerintahan daerah
- healthcare (terhambat regulasi data)
- institusi pendidikan (minim SDM teknis)

Edge computing di Indonesia akan diadopsi pertama oleh industri besar yang sudah punya data engineer & arsitektur digital internal.

4. Dari sisi arsitektur & SDM → BELUM SIAP SECARA MERATA

Ini gap paling kritis:

(a) Belum banyak engineer yang paham edge architecture

Mayoritas arsitek cloud Indonesia fokus cloud-public, bukan hybrid-edge.

(b) MLOps & AI inference on-edge masih baru

Padahal ini kunci edge AI.

(c) Observability edge belum ada

- log terpecah
- monitoring banyak lokasi belum standar
- security posture tidak stabil

(d) Tidak ada baseline nasional untuk edge security

Edge nodes rawan:

- sabotage fisik
- koneksi tidak stabil

- patching lambat

Kesimpulan:

Edge computing **bisa** diadopsi masif, tetapi butuh standard, tools, dan SDM yang kuat.

Dalam kondisi sekarang → *siap sebagian, belum menyeluruh.*

5. Dari sisi regulasi & data governance → BELUM SEPENUHNYA SIAP

Mengapa?

- UU PDP mewajibkan kontrol ketat pada data pribadi
- edge nodes banyak berada di lokasi terbuka
- belum ada standar keamanan edge nasional
- belum ada panduan data minimization untuk edge AI
- belum ada standar interoperabilitas IoT antar kementerian

Ini bukan hambatan besar, tapi memperlambat adopsi publik.

Kesimpulan Ala Pak Onno

Indonesia sebenarnya sudah berada pada fase yang TEPAT untuk memulai adopsi edge computing secara masif — tetapi keberhasilannya bergantung pada kesiapan teknis, standardisasi, dan SDM. Kebutuhannya sudah mendesak, infrastrukturnya cukup siap, dan industri besar sudah menunggu. Gap yang tersisa ada pada interoperabilitas, keamanan, dan arsitektur.

Edge bukan masa depan lagi. Edge adalah kebutuhan nyata untuk negara kepulauan besar seperti Indonesia.

Dan terakhir, kalau sebuah organisasi hanya boleh fokus pada satu hal saja di 2026. Apa hal terpenting yang tidak boleh diabaikan?

Jawaban Singkat:

FOKUSKAN SEMUA ENERGI PADA — *MENATA DATA DAN FONDASI DATA GOVERNANCE*.**

Bukan AI.
Bukan cloud.
Bukan edge.
Bukan security tools yang canggih.

Data governance adalah satu-satunya fondasi yang membuat semua teknologi lain benar-benar bekerja.

Kenapa Data Governance adalah hal terpenting yang tidak boleh diabaikan?

Karena semua transformasi digital 2026–2030 akan runtuh tanpa data yang rapi.

1. AI Tidak Akan Berfungsi Tanpa Data yang Bersih, Konsisten, dan Terstruktur

Saat ini perusahaan berlomba mengadopsi AI.

Namun realitanya:

- 70–80% waktu habis di data cleaning
- data tersebar di silo
- metadata tidak ada
- quality buruk
- format tidak standar
- API tidak konsisten

AI *tidak bisa* memperbaiki fondasi data yang kacau.

AI hanya “mengamplifikasi”—kalau datanya buruk, hasilnya buruk lebih cepat.

Investasi AI tanpa data governance = membakar uang.

2. Cybersecurity Tidak Efektif Tanpa Data Inventory yang Jelas

Organisasi tidak bisa melindungi apa yang tidak mereka ketahui.

Tanpa data governance:

- data pribadi berceceran
- tidak ada data classification
- tidak ada mapping sistem
- insiden sulit dideteksi
- DLP mustahil diterapkan

Keamanan siber tidak berguna kalau data tidak diinventarisasi dan tidak diklasifikasikan.

3. Compliance (UU PDP, BSSN, regulator) Tidak Bisa Dipenuhi Tanpa Data Governance

2026 adalah tahun enforcement:

- DPA
- DPIA
- Data Classification
- SOP Privacy
- Audit Data

Semua *berdasarkan data governance*.

Tanpa governance, organisasi tidak akan lolos compliance.

4. Cloud & Edge Akan Membengkakkan Biaya Tanpa Standardisasi Data

Migrasi cloud/edge tanpa standar data:

- arsitektur berantakan
- API tidak kompatibel
- multiple versions of truth
- biaya integrasi membengkak
- data duplication merajalela

Cloud tidak memecahkan data chaos — malah memperparah jika tanpa governance.

5. Integrasi Sistem Internal Akan Mustahil Tanpa Data Dictionary dan API Standar

Setiap organisasi sekarang punya:

- ERP
- HRIS
- CRM
- Data lake
- Marketing platform
- Finance system

Kalau setiap sistem punya definisi data dan schema berbeda:

Integrasi tidak akan pernah selesai.

Jadi, apa yang harus dilakukan organisasi pada 2026?

Kalau hanya boleh memilih **satu hal**, maka pilih:

Membangun “Data Foundation 2026”:

Data Governance + Data Quality + Standardisasi + Metadata + API Strategy**

Isi praktisnya:

1. Data Inventory & Data Classification

- Apa saja data yang dimiliki
- Sensitivitasnya
- Lokasinya
- Aliran data antar sistem

2. Data Standard & Schema Governance

- format JSON standard
- kamus data (data dictionary)
- versi data tunggal (“single source of truth”)

3. Data Quality Program

- validasi otomatis
- duplicate detection
- metadata tagging
- continuous cleansing

4. API Strategy & Interoperability

- desain API standar
- konsistensi payload
- service catalog

5. Data Security & Privacy by Design

- akses berdasarkan peran
- minimisasi data
- enkripsi
- logging

6. Data Engineering Capability

- pipeline ETL/ELT standar
- data lake yang rapi
- observability untuk data

7. MLOps-ready Data Architecture

- dataset terstruktur
- labeling standar
- versioning

Semua ini menentukan keberhasilan AI, cloud, security, dan digitalisasi.

Kesimpulan Ala Pak Onno

Kalau hanya boleh memilih satu prioritas di 2026, maka fokuskan seluruh organisasi pada membangun fondasi data yang kuat. Data governance adalah kunci dari AI, cyber, cloud, edge, compliance, dan produktivitas. Tanpa data yang rapi, semua investasi teknologi hanya menjadi eksperimen mahal. Dengan data yang kuat, organisasi bisa melompat jauh.