

Apa itu Cloud Computing?



Rudy C. Tarumingkeng

Rudy C Tarumingkeng: Apa itu Cloud Computing

Oleh:

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

Guru Besar Manajemen, NUP: 9903252922

Rektor, Universitas Cenderawasih (1978-1988)

Rektor, Universitas Kristen Krida Wacana (1991-2000)

Ketua Dewan Guru Besar IPB-University (2005-2006)

Ketua Senat Akademik IBM-ASMI

© RUDYCT e-PRESS

ruduct75@gmail.com

Bogor, Indonesia

23 Juni 2025

Apa itu Cloud Computing

Cloud Computing adalah model komputasi yang memungkinkan pengguna untuk mengakses sumber daya komputasi (seperti server, penyimpanan data, aplikasi, dan layanan lainnya) melalui internet, tanpa perlu memiliki atau mengelola infrastruktur fisik secara langsung. Sumber daya ini disediakan oleh penyedia layanan cloud dan dapat diakses sesuai kebutuhan, kapan saja, dan dari lokasi mana pun.

Penjelasan Akademik:

Secara teknis, **Cloud Computing** merepresentasikan pergeseran paradigma dari sistem lokal (on-premise) ke sistem **virtual dan terdistribusi**, yang memberikan **fleksibilitas, skalabilitas, dan efisiensi biaya**. Konsep ini berakar dari model utility computing—seperti listrik atau air—di mana konsumen membayar hanya atas layanan yang digunakan.

Tiga Model Layanan Utama Cloud Computing:

1. **IaaS (Infrastructure as a Service)**

Pengguna menyewa infrastruktur TI seperti server, jaringan, dan penyimpanan dari penyedia cloud.

◆ *Contoh:* Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure.

2. **PaaS (Platform as a Service)**

Pengguna mendapat lingkungan pengembangan lengkap untuk membangun dan menguji aplikasi tanpa mengelola infrastruktur.

◆ *Contoh:* Google App Engine, Heroku.

3. SaaS (Software as a Service)

Aplikasi siap pakai yang dapat diakses melalui internet. Pengguna tidak perlu instalasi lokal.

- ♦ *Contoh:* Google Workspace (Gmail, Docs), Microsoft 365, Dropbox.

Empat Model Penerapan Cloud:

1. **Public Cloud** – Dikelola oleh penyedia layanan eksternal dan dibagikan ke banyak organisasi.
2. **Private Cloud** – Infrastruktur digunakan khusus oleh satu organisasi.
3. **Hybrid Cloud** – Kombinasi antara public dan private cloud untuk fleksibilitas dan keamanan.
4. **Community Cloud** – Dibagikan oleh beberapa organisasi dengan kebutuhan serupa.

Manfaat Cloud Computing:

Manfaat	Penjelasan
Skalabilitas	Dapat ditingkatkan atau dikurangi sesuai kebutuhan.
Efisiensi Biaya	Tidak perlu investasi awal untuk infrastruktur fisik.
Akses Global	Dapat diakses dari mana saja, selama terhubung ke internet.
Backup & Recovery	Data secara otomatis dibackup dan bisa dipulihkan dengan cepat.
Kolaborasi Real-time	Banyak pengguna dapat mengakses dan mengedit file secara bersamaan.

Contoh Kasus Penggunaan:

1. **UMKM dan Startup** menggunakan SaaS seperti Google Workspace untuk kolaborasi tim, tanpa harus membeli server atau software berlisensi mahal.
 2. **Perusahaan E-commerce** menggunakan IaaS seperti AWS untuk menampung traffic pengunjung yang fluktuatif.
 3. **Lembaga Pendidikan** menggunakan PaaS untuk membangun sistem pembelajaran daring berbasis AI dan analitik pembelajaran.
-

Tantangan dan Risiko:

- **Keamanan Data:** Ancaman kebocoran data atau serangan siber.
 - **Ketergantungan pada Internet:** Tanpa koneksi internet, layanan tidak dapat diakses.
 - **Kepatuhan Regulasi:** Misalnya, perlunya mematuhi regulasi seperti GDPR atau UU PDP di Indonesia.
-

Glosarium Singkat:

- **Virtualisasi:** Teknologi yang memungkinkan menjalankan beberapa sistem operasi pada satu server fisik.
 - **Latency:** Waktu tunda akses ke server atau data di cloud.
 - **Redundansi:** Cadangan sistem/data untuk menjamin keberlangsungan operasional.
-

Daftar Pustaka Singkat:

1. Armbrust, M., et al. (2010). *A View of Cloud Computing*. Communications of the ACM.

2. Buyya, R., et al. (2013). *Cloud Computing: Principles and Paradigms*. Wiley.
 3. <https://www.mbaskool.com/business-concepts/it-and-systems/7250-cloud-computing.html>
 4. Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing* (NIST SP 800-145)
-

Berikut adalah **Modul Ajar Lengkap** berjudul:

“Pengenalan dan Implementasi Cloud Computing”

untuk Mahasiswa S1/S2 Manajemen, Sistem Informasi, dan Bisnis Digital
Disusun oleh: **Prof. Rudy C. Tarumingkeng**

Struktur Modul Ajar

1. Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini membahas konsep dasar hingga lanjutan tentang Cloud Computing, model layanan, strategi penerapan dalam bisnis dan manajemen, serta studi kasus penerapannya di Indonesia. Mahasiswa diharapkan mampu memahami fungsi cloud dalam mendukung transformasi digital organisasi.

2. Capaian Pembelajaran (CPMK)

Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa mampu:

- Menjelaskan konsep dasar dan arsitektur cloud computing.
 - Mengidentifikasi model layanan dan implementasi cloud dalam bisnis.
 - Menganalisis manfaat dan risiko penggunaan cloud.
 - Mendesain skenario pemanfaatan cloud untuk organisasi modern.
 - Merekomendasikan model cloud yang sesuai dengan kebutuhan bisnis.
-

3. Rencana Materi per Pertemuan

Rudy C Tarumingkeng: Apa itu Cloud Computing

Minggu	Topik	Aktivitas	Penugasan
1	Pengantar Cloud Computing	Kuliah + Diskusi	Esai 500 kata: "Apa itu Cloud Computing?"
2	Evolusi Komputasi Tradisional ke Cloud	Studi literatur + Video	Ringkasan artikel dari ACM/Wiley
3	Model Layanan: IaaS, PaaS, SaaS	Simulasi & kuis	Tugas kelompok: Studi kasus Amazon/GCP
4	Deployment Model: Public, Private, Hybrid, Community	Presentasi + Diskusi	Tugas mandiri: Komparasi model deployment
5	Teknologi Pendukung: Virtualisasi, Container, API	Praktek virtualisasi	Praktikum: Docker & VMware
6	Keamanan Cloud (Cloud Security)	Studi Kasus	Analisis kasus kebocoran data cloud
7	Ekonomi Cloud: Efisiensi Biaya & ROI	Kuliah + Perhitungan sederhana	Tugas: Hitung TCO cloud vs on-premise
8	Penggunaan Cloud di UMKM dan Startup Indonesia	Seminar pakar eksternal	Laporan wawancara pelaku usaha
9	Cloud untuk Pendidikan & E-Government	Studi pustaka & analisis regulasi	Kertas kerja: Cloud & regulasi UU PDP

Minggu	Topik	Aktivitas	Penugasan
10	Integrasi AI dan Big Data dalam Cloud	Kuliah + demo	Diskusi reflektif
11	Platform Populer: AWS, Azure, GCP, Alibaba Cloud	Simulasi	Buat akun trial & eksplorasi fitur
12	Studi Kasus: Gojek, Ruangguru, Kominfo	Simulasi tim	Presentasi strategi migrasi ke cloud
13	Risiko dan Tantangan Cloud	Debat kelas	Debat: Cloud vs Infrastruktur Lokal
14	Evaluasi Akhir: Proposal Solusi Cloud untuk Organisasi	Presentasi proyek akhir	Penulisan proposal 3000 kata
15	Ujian Akhir Semester (UAS)	Tertulis	Soal esai & studi kasus

◆ 4. Metode Pembelajaran

- Ceramah interaktif
- Studi kasus dan analisis regulasi
- Simulasi cloud (AWS Educate, GCP free tier)
- Diskusi panel dan debat
- Presentasi proyek akhir

◆ 5. Penilaian

Komponen	Bobot
----------	-------

Tugas individu	20%
----------------	-----

Tugas kelompok	15%
----------------	-----

Kuis dan partisipasi	15%
----------------------	-----

Proposal akhir	30%
----------------	-----

Ujian akhir	20%
-------------	-----

◆ **6. Sumber Belajar**

- Armbrust, M., et al. (2010). *A View of Cloud Computing*, Communications of the ACM.
- Buyya, R., et al. (2013). *Cloud Computing: Principles and Paradigms*. Wiley.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). *NIST Cloud Computing Definition*.
- Modul AWS Educate, Google Cloud Skills Boost.
- Artikel dari: mbaskool.com, TechTarget, IBM Cloud Learn Hub.

◆ **7. Glosarium (pilihan istilah penting)**

Istilah	Definisi
---------	----------

Virtualisasi Proses menjalankan banyak OS pada satu perangkat fisik	
---	--

SaaS	Aplikasi berbasis web yang diakses tanpa instalasi
------	--

IaaS	Infrastruktur digital disediakan on-demand
------	--

PaaS	Lingkungan pengembangan lengkap di cloud
------	--

Container	Unit portabel untuk menjalankan aplikasi (mis: Docker)
-----------	--

◆ 8. Refleksi & Diskusi Kelas

Topik untuk refleksi mingguan:

- Apakah organisasi perlu memindahkan semua data ke cloud?
 - Sejauh mana cloud mendukung prinsip sustainability?
 - Etika dan kepemilikan data dalam layanan cloud publik.
-

◆ 9. Tugas Akhir / Proyek Mini

Judul: Rancang Strategi Cloud untuk Institusi Pendidikan / Startup Lokal
Isi Proposal:

- Tujuan dan kebutuhan organisasi
 - Pemilihan model cloud
 - Skema implementasi dan migrasi
 - Analisis risiko dan mitigasi
 - Estimasi biaya dan ROI
-

Tambahan: Infografik dan Ilustrasi Visual

- Diagram perbandingan IaaS, PaaS, SaaS
 - Matriks model deployment cloud
 - Arsitektur cloud modern (server, API, integrasi data)
 - Infografik: "Cloud Computing Journey untuk UMKM Indonesia"
-

Berikut adalah **studi kasus lokal Indonesia** tentang penggunaan Cloud Computing di berbagai sektor, yang relevan untuk mendukung materi kuliah atau pelatihan:

 Studi Kasus Lokal:

Penggunaan Cloud Computing di Indonesia

1. Ruangguru (EdTech)

Sektor: Pendidikan Digital

Model Cloud: SaaS dan PaaS (Google Cloud Platform)

Deskripsi Kasus:

Ruangguru menggunakan **cloud computing** untuk menyediakan **akses belajar daring** kepada jutaan siswa di Indonesia. Dengan menggunakan **Google Cloud Platform**, Ruangguru mampu:

- Menyimpan dan mengelola ribuan video pembelajaran.
- Memproses ujian online secara real-time dengan load balancing.
- Menggunakan **machine learning** untuk memberi rekomendasi belajar yang personalisasi.

Hasil:

- Skala operasional bisa meningkat tanpa perlu membangun server sendiri.
- Efisiensi biaya infrastruktur hingga 40%.
- Downtime layanan berkurang secara signifikan.

2. Gojek (SuperApp Ekonomi Digital)

Sektor: Transportasi, UMKM, dan Pembayaran

Model Cloud: Hybrid Cloud (AWS, Google Cloud, dan Private Cloud internal)

Deskripsi Kasus:

Gojek mengandalkan **cloud computing** untuk menjalankan ribuan

microservices yang mengatur transportasi, logistik, GoPay, GoFood, dan GoSend.

Fitur penting:

- **Auto-scaling** saat lonjakan permintaan (misalnya promo GoFood).
- **Big Data processing** dan **AI engine** untuk personalisasi iklan, prediksi permintaan, dan sistem rekomendasi.

Hasil:

- Mampu melayani >100 juta pengguna aktif bulanan.
- Analitik berbasis cloud mendukung pengambilan keputusan berbasis data.
- Reduksi biaya operasional melalui optimalisasi penggunaan server.

 3. Kominfo dan Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM)

Sektor: Pemerintahan & Pendidikan Tinggi

Model Cloud: Public Cloud (Azure & Google Cloud)

Deskripsi Kasus:

Kominfo dan Kemendikbudristek menggunakan cloud untuk menyelenggarakan sistem informasi pendidikan tinggi, MBKM, serta platform pelatihan digital (Digital Talent Scholarship).

Keuntungan:

- Sistem pembelajaran daring nasional dapat menjangkau seluruh Indonesia.
- Penyimpanan dokumen dan video kuliah terpusat.
- Integrasi sistem dengan LMS dan sistem penilaian.

Tantangan:

- Konektivitas internet di daerah 3T.
- Perlunya pelatihan literasi digital bagi dosen dan staf administrasi.

4. Halodoc (HealthTech)

Sektor: Kesehatan

Model Cloud: SaaS dan IaaS (AWS dan GCP)

Deskripsi Kasus:

Halodoc menyediakan layanan konsultasi kesehatan, pengiriman obat, dan rekam medis berbasis cloud. Teknologi cloud memungkinkan:

- Rekam medis tersimpan aman dan terenkripsi.
- Video consultation real-time antara dokter dan pasien.
- Integrasi layanan dengan mitra asuransi, apotek, dan rumah sakit.

Hasil:

- Kecepatan respon meningkat, terutama saat pandemi.
 - Pengelolaan data pasien jadi lebih efisien dan terstandar.
-

5. Pemerintah Kota Surabaya – Smart City

Sektor: Layanan Publik dan E-Government

Model Cloud: Private dan Hybrid Cloud

Deskripsi Kasus:

Pemkot Surabaya mengembangkan berbagai sistem layanan publik berbasis cloud: e-Surat, e-Kinerja, CCTV Cloud System, dan Sistem Peringatan Dini Banjir.

Manfaat:

- Masyarakat bisa mengakses layanan publik dari mana saja.
 - Integrasi data antar instansi menjadi lebih mudah.
 - Efisiensi birokrasi dan transparansi meningkat.
-

Kesimpulan Naratif untuk Modul

Cloud Computing telah menjadi fondasi transformasi digital di Indonesia. Baik sektor publik maupun swasta, dari startup hingga institusi pemerintah, telah menunjukkan bagaimana pemanfaatan cloud mampu **meningkatkan efisiensi, skalabilitas, dan aksesibilitas layanan**, sekaligus mempersiapkan organisasi menghadapi masa depan digital yang kompetitif dan berbasis data.

Berikut adalah **infografik visual studi kasus** penggunaan Cloud Computing di Indonesia, yang merangkum:

- Nama institusi/organisasi,
- Model cloud computing yang digunakan,
- dan sektor operasional masing-masing.



Berikut adalah **outline dan isi ringkas** untuk buku mini berjudul:

Cloud Computing di Indonesia: Studi Kasus dan Refleksi Digitalisasi

Penulis: Prof. Rudy C. Tarumingkeng

◆ **KATA PENGANTAR**

Transformasi digital telah mengubah wajah ekonomi dan layanan publik di Indonesia. Buku mini ini merangkum penerapan nyata *Cloud Computing* di berbagai sektor, memberikan pembelajaran dari praktik lapangan, dan merefleksikan tantangan serta peluang yang menyertainya.

◆ **DAFTAR ISI**

1. **Pendahuluan: Apa Itu Cloud Computing?**
2. **Model Layanan dan Penerapan Cloud**
3. **Studi Kasus Cloud Computing di Indonesia**
 - Ruangguru (Pendidikan Digital)
 - Gojek (UMKM dan Transportasi)
 - Kominfo – MBKM (Pendidikan Tinggi & Pemerintahan)
 - Halodoc (Kesehatan)
 - Pemkot Surabaya (Smart City)
4. **Manfaat dan Risiko Cloud Computing**
5. **Refleksi Strategis: Arah Cloud Nasional**
6. **Penutup: Menuju Awan Masa Depan**

7. Glosarium

8. Daftar Pustaka

1. PENDAHULUAN: APA ITU CLOUD COMPUTING?

Cloud computing adalah sistem penyediaan layanan komputasi berbasis internet, memungkinkan pengguna mengakses data, aplikasi, atau server dari lokasi mana pun.

"Teknologi ini adalah tulang punggung ekonomi digital Indonesia – mendukung kolaborasi, efisiensi, dan keberlanjutan."

2. MODEL LAYANAN DAN PENERAPAN CLOUD

- **IaaS:** Infrastruktur digital seperti server & storage (Contoh: AWS EC2).
 - **PaaS:** Platform pengembangan aplikasi (Contoh: Google App Engine).
 - **SaaS:** Aplikasi siap pakai (Contoh: Zoom, Google Workspace).
 - **Hybrid & Multi-cloud:** Kombinasi untuk fleksibilitas dan redundansi.
-

3. STUDI KASUS CLOUD DI INDONESIA

◆ Ruangguru – SaaS untuk Pendidikan

Menggunakan Google Cloud untuk video edukatif, ujian daring, dan pembelajaran personalisasi.

◆ Gojek – Hybrid Cloud untuk SuperApp

AWS & GCP mendukung layanan on-demand: transportasi, logistik, dan pembayaran.

◆ **MBKM – Kominfo & Kampus**

Platform Merdeka Belajar dan pelatihan Digital Talent dibangun di atas Public Cloud.

◆ **Halodoc – SaaS & IaaS dalam Layanan Kesehatan**

Menyimpan rekam medis, konsultasi video, dan integrasi layanan obat digital.

◆ **Smart City Surabaya – Hybrid Cloud**

Layanan publik digital (e-Kinerja, e-Pengaduan, CCTV cloud) untuk efisiensi dan transparansi.

 4. MANFAAT DAN RISIKO

Manfaat

Risiko

Akses fleksibel

Keamanan & privasi data

Skalabilitas

Ketergantungan pada internet

Efisiensi biaya

Kesesuaian regulasi & UU PDP

Kolaborasi real-time Vendor lock-in

 5. REFLEKSI STRATEGIS: ARAH CLOUD NASIONAL

- **UU PDP dan Sovereign Cloud:** Perlunya server lokal yang melindungi data warga negara.
 - **Cloud Lokal vs Global:** Kolaborasi Telkom, Biznet, dan Google Cloud.
 - **Pendidikan Cloud:** Literasi digital dosen, pelajar, dan tenaga profesional sangat krusial.
-

■ 6. PENUTUP: MENUJU AWAN MASA DEPAN

Indonesia sedang meniti jalan transformasi digital. Cloud bukan sekadar infrastruktur, tapi fondasi menuju keunggulan nasional yang terhubung, efisien, dan inklusif.

“Dari ruang kelas ke rumah sakit, dari UMKM hingga pemerintah—cloud adalah jembatan menuju Indonesia Emas 2045.”

■ 7. GLOSARIUM (contoh)

Istilah	Definisi
Cloud Computing	Komputasi berbasis internet
SaaS	Software as a Service
Data Sovereignty	Kedaulatan data
Multi-cloud	Penggunaan beberapa penyedia cloud sekaligus
Redundansi	Sistem cadangan untuk keandalan

■ 8. DAFTAR PUSTAKA

- Armbrust, M., et al. (2010). *A View of Cloud Computing* – ACM.
- Buyya, R., et al. (2013). *Cloud Computing: Principles and Paradigms* – Wiley.
- Kementerian Kominfo (2023). *Transformasi Digital Nasional*.
- Ruangguru.com, Gojek.com, Halodoc.com – Official Reports.

Berikut adalah **infografik versi cetak** yang merangkum lima studi kasus lokal Cloud Computing di Indonesia. Setiap baris mencakup:

- Nama organisasi,
- Model cloud yang digunakan,
- dan manfaat utama dari implementasinya.



Berikut adalah **Glosarium** untuk buku mini “**Cloud Computing di Indonesia: Studi Kasus dan Refleksi Digitalisasi**” — dirancang sebagai **lampiran edukatif** untuk mahasiswa, dosen, atau praktisi digital:

Glosarium Istilah Penting Cloud Computing

Istilah	Definisi
Cloud Computing	Model komputasi berbasis internet yang menyediakan layanan TI seperti server, penyimpanan, dan aplikasi tanpa harus memilikinya secara fisik.
SaaS (Software as a Service)	Layanan aplikasi siap pakai yang diakses melalui internet tanpa instalasi lokal. Contoh: Google Docs, Zoom.
PaaS (Platform as a Service)	Layanan platform pengembangan yang memungkinkan pengguna membangun, menguji, dan menjalankan aplikasi tanpa mengelola infrastruktur dasar.
IaaS (Infrastructure as a Service)	Layanan infrastruktur dasar seperti server, jaringan, dan penyimpanan yang disediakan secara virtual oleh penyedia cloud.
Hybrid Cloud	Kombinasi penggunaan cloud publik dan cloud privat untuk fleksibilitas dan kontrol keamanan.
Public Cloud	Layanan cloud yang dibagikan kepada banyak pengguna dan dikelola oleh penyedia pihak ketiga.

Istilah	Definisi
Private Cloud	Layanan cloud yang digunakan eksklusif oleh satu organisasi dengan kontrol penuh atas data dan keamanan.
Multi-cloud	Strategi menggunakan lebih dari satu penyedia cloud (misal: AWS + GCP) secara bersamaan.
Virtualisasi	Teknologi yang memungkinkan menjalankan beberapa sistem operasi atau aplikasi pada satu server fisik.
Latency	Waktu yang dibutuhkan untuk memproses permintaan dari pengguna ke server cloud.
Auto-scaling	Kemampuan sistem cloud menyesuaikan kapasitas layanan (naik/turun) secara otomatis berdasarkan permintaan.
Disaster Recovery	Strategi pemulihan data dan sistem yang cepat setelah terjadi gangguan besar.
Redundansi	Sistem cadangan yang dibangun untuk menjaga kontinuitas layanan bila terjadi kegagalan.
Vendor Lock-in	Ketergantungan pada satu penyedia layanan cloud sehingga sulit berpindah ke penyedia lain.
Data Sovereignty (Kedaulatan Data)	Prinsip bahwa data harus disimpan dan dikelola sesuai hukum negara tempat data tersebut berada.
Regulasi PDP	Peraturan Pemerintah Indonesia tentang Perlindungan Data Pribadi (UU No. 27 Tahun 2022).

Istilah	Definisi
Load Balancing	Teknik mendistribusikan lalu lintas internet ke beberapa server untuk meningkatkan performa sistem.
Serverless Computing	Model di mana pengembang cukup menulis kode tanpa mengelola server secara langsung.
Edge Computing	Pemrosesan data dilakukan di dekat sumber data, bukan di pusat data cloud, untuk mengurangi latency.
Platform Digital Nasional	Infrastruktur teknologi yang disiapkan pemerintah untuk mendukung pelayanan publik dan transformasi digital.

Berikut adalah **Daftar Pustaka** untuk buku mini:

“Cloud Computing di Indonesia: Studi Kasus dan Refleksi Digitalisasi”

DAFTAR PUSTAKA

◆ **Buku dan Jurnal Akademik:**

1. Armbrust, M., et al. (2010). *A View of Cloud Computing*. Communications of the ACM, 53(4), 50–58.
 2. Buyya, R., Broberg, J., & Goscinski, A. (2011). *Cloud Computing: Principles and Paradigms*. Wiley.
 3. Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing* (Special Publication 800-145). U.S. Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology.
 4. Sultan, N. (2013). *Knowledge management in the age of cloud computing and Web 2.0: Experiencing the power of disruptive innovations*. International Journal of Information Management, 33(1), 160–165.
 5. Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). *Cloud computing — The business perspective*. Decision Support Systems, 51(1), 176–189.
-

◆ **Artikel, Laporan, dan Sumber Online:**

6. Kementerian Komunikasi dan Informatika RI. (2023). *Peta Jalan Transformasi Digital Nasional*.
7. Ruangguru.com. (2023). *Technology & Impact Report*.
8. Gojek.com. (2022). *Gojek Engineering Blog: Scaling with Cloud*.

9. Halodoc.com. (2023). *How Halodoc Uses Cloud for Healthcare*.
 10. Pemerintah Kota Surabaya. (2023). *Laporan Kinerja Smart City Surabaya*.
 11. Google Cloud Indonesia. (2023). *Cloud Stories in Southeast Asia*.
 12. AWS Case Studies Indonesia. (2022).
<https://aws.amazon.com/id/solutions/case-studies/>
 13. MBASchool. (2024). *Cloud Computing – Business Concepts*.
<https://www.mbaskool.com/business-concepts/it-and-systems/7250-cloud-computing.html>
 14. World Bank Indonesia. (2022). *Digital Economy Report: The Promise of Cloud in Emerging Markets*.
 15. Indonesia Cloud Forum. (2023). *Ringkasan Diskusi dan Kebijakan Cloud Nasional*.
-

◆ **Undang-Undang dan Regulasi:**

16. Undang-Undang Republik Indonesia No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP).
 17. Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE).
-

ChatGPT 4o (2025). Copilot for this article. Access date: 23 Juni 2025. Author's account. <https://chatgpt.com/c/68596753-8520-8013-a3ba-63f93174a6ba>