

# Cloud Computing: Solusi Efektif untuk Pengelolaan Data di Era Digital

Muhammad Nur Aslam<sup>1\*)</sup>, Abu Hasan Al Anshori<sup>2</sup>, Maulana Izaki<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Teknik Informatika, STMIK YMI, Tegal

<sup>1,2,3</sup>Jln. Pendidikan No. 1, Pesurungan Lor, Kota Tegal, 52142, Indonesia

email: <sup>1</sup>aslammnur83@gmail.com, <sup>2</sup>aboehasanalanshori@gmail.com, <sup>3</sup>maulana.izaki@gmail.com

**Abstract** – Cloud computing has emerged as an effective solution for data management in the digital era, providing numerous benefits such as operational efficiency, flexibility, and scalability. This technology enables access to resources and applications over the internet, which is crucial for supporting digital transformation across various sectors, including manufacturing and education. Despite its advantages, the adoption of cloud computing also presents challenges, particularly concerning data security. Therefore, it is essential for organizations to implement effective encryption methods and stringent access controls to safeguard data during transfer processes. This study aims to provide deeper insights into the application of cloud computing, the challenges faced, and the solutions that can be implemented to enhance security and operational efficiency. The findings highlight the importance of cloud computing in modern business practices and its role in facilitating efficient data management.

**Abstrak** – Cloud computing telah muncul sebagai solusi efektif untuk pengelolaan data di era digital, menawarkan berbagai manfaat seperti efisiensi operasional, fleksibilitas, dan skalabilitas. Teknologi ini memungkinkan akses terhadap sumber daya dan aplikasi melalui internet, yang sangat penting dalam mendukung transformasi digital di berbagai sektor, termasuk industri manufaktur dan pendidikan. Meskipun memiliki banyak keuntungan, adopsi cloud computing juga menghadapi tantangan, terutama dalam hal keamanan data. Oleh karena itu, penting bagi organisasi untuk menerapkan metode enkripsi yang efektif dan kontrol akses yang ketat untuk melindungi data selama proses transfer. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai penerapan cloud computing, tantangan yang dihadapi, serta solusi yang dapat diimplementasikan untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional. Temuan penelitian ini menyoroti pentingnya cloud computing dalam praktik bisnis modern dan perannya dalam memfasilitasi pengelolaan data yang efisien.

**Kata Kunci** – Cloud computing, efisiensi operasional, enkripsi, keamanan data.

## I. PENDAHULUAN

Layanan cloud computing sangat populer di seluruh dunia karena dapat mengurangi biaya dalam mengakses aplikasi serta memungkinkan penyimpanan dan pengelolaan data dalam jumlah besar yang dapat diakses dari mana saja melalui internet [1]. Semua data, termasuk yang bersifat sensitif, dapat diakses dari lokasi jarak jauh selama ada koneksi internet. Sistem cloud computing menawarkan berbagai fasilitas yang memudahkan klien, dengan model pengiriman layanan yang sederhana dan fleksibel, menjadikannya lebih menarik bagi banyak pengguna. Layanan cloud terbagi menjadi beberapa

jenis, yaitu cloud pribadi, cloud publik, dan cloud komunitas, yang masing-masing memiliki keunggulan dan kegunaan tersendiri [2]. Teknologi cloud memungkinkan transfer data yang efisien dan fleksibel ke berbagai lokasi dan waktu, memudahkan akses bagi penggunanya. Pasar layanan cloud semakin berkembang pesat, dengan banyak perusahaan yang mengandalkan teknologi ini untuk kebutuhan mereka. Di dunia hiburan, misalnya, banyak orang menghabiskan waktu di jejaring sosial atau mengakses berbagai layanan melalui internet. Namun, meskipun menawarkan banyak keuntungan, penggunaan layanan cloud juga membawa tantangan besar, terutama dalam hal keamanan data [3]. Banyak perusahaan kini mempercayakan pihak ketiga untuk merancang layanan cloud, yang menambah kompleksitas masalah keamanan. Saat ini, terdapat berbagai hambatan dalam sistem keamanan, dan tantangan utamanya adalah bagaimana melindungi data dengan menggunakan metode enkripsi yang efektif selama proses transfer data di cloud [4].

\*) **penulis korespondensi:** Muhammad Nur Aslam

Email: aslammnur83@gmail.com

## II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian yang menjelaskan bahwa cloud computing merupakan teknologi yang memungkinkan akses sumber daya dan aplikasi melalui jaringan Internet, yang semakin penting di era digital. Tujuan penelitian adalah untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang cloud computing, termasuk karakteristik, model layanan, dan model implementasi. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deduktif, di mana peneliti mengkaji layanan cloud computing secara umum sebelum melakukan kajian spesifik terhadap perkembangan di berbagai bidang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cloud computing memiliki karakteristik seperti on-demand self-service, broad network access, resource pooling, rapid elasticity, dan measured service, serta mengidentifikasi berbagai model layanan seperti SaaS, PaaS, dan IaaS, serta model implementasi seperti public, private, hybrid, dan community cloud [5].

Penelitian terdahulu yang membahas penerapan keamanan dan kenyamanan pada cloud computing yang semakin relevan dengan meningkatnya penggunaan teknologi ini oleh individu maupun organisasi. Pendekatan penelitian melibatkan studi literatur untuk menganalisis aspek keamanan seperti confidentiality, integrity, availability, dan authentication, serta kenyamanan menggunakan model

pengukuran kualitas CLOUDQUAL. Selain itu, penelitian meninjau solusi teknis seperti enkripsi data, kontrol akses berbasis peran (RBAC), dan penggunaan firewall untuk meningkatkan perlindungan data pada layanan cloud. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan keamanan yang terstruktur dapat melindungi data dari ancaman seperti kebocoran informasi dan serangan siber, sementara kenyamanan layanan dapat ditingkatkan dengan antarmuka berbasis web yang memudahkan pengguna dalam mengakses dan mengelola data [6].

Penelitian yang dilakukan di SMK Negeri 2 Palembang yang memiliki berbagai jurusan, dengan fokus pada analisis kinerja private cloud computing menggunakan metode RMA (Reliability, Maintainability, Availability) dan QoS (Quality of Service). Metode penelitian melibatkan pengujian menggunakan aplikasi PRTG Networking dengan beberapa sensor pada jam sibuk (08.00-10.00) untuk mengukur tingkat ketersediaan jaringan. Hasil penelitian menunjukkan tingkat ketersediaan sensor ping sebesar 97.86%, HTTP 99.26%, IMAP 99.82%, serta mendeteksi beberapa kerentanan keamanan dengan 8 peringatan, yang terdiri dari 3 medium, 2 low, dan 3 informasi [7].

Penelitian yang menyoroti pentingnya teknologi cloud computing dalam transformasi infrastruktur TI perusahaan, khususnya di industri manufaktur, dengan tujuan menganalisis implementasinya dan dampaknya terhadap efisiensi operasional. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan studi kasus, di mana data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dengan perwakilan perusahaan, sementara data sekunder dikumpulkan dari dokumen internal dan literatur terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi cloud computing secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional, fleksibilitas, dan skalabilitas infrastruktur TI perusahaan manufaktur, serta memberikan wawasan tentang manfaat dan tantangan yang dihadapi dalam proses adopsi teknologi ini [8].

Beberapa peneliti berfokus pada karakteristik, model layanan, dan implementasi cloud computing, serta penerapan keamanan dan kenyamanan layanan, dengan solusi seperti enkripsi data dan kontrol akses berbasis peran. Namun, ada penelitian terbatas yang mengkaji analisis kinerja private cloud computing di institusi pendidikan dan dampaknya terhadap efisiensi operasional di sektor industri, seperti manufaktur. Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud untuk menggali lebih dalam penerapan dan dampak cloud computing, khususnya dalam meningkatkan efisiensi operasional dan keamanan, serta memberikan wawasan tentang tantangan dan solusi dalam implementasinya di sektor pendidikan dan manufaktur.

### III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam jurnal ini adalah pendekatan kualitatif deskriptif, yang bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih jelas tentang teknologi cloud computing. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis berbagai literatur, artikel, dan sumber-sumber teoretis yang berkaitan dengan cloud computing. Analisis dilakukan secara konseptual untuk menjelaskan prinsip dasar, manfaat, serta penerapan teknologi cloud computing dalam berbagai sektor industri. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih dalam bagi pembaca

mengenai bagaimana cloud computing dapat diterapkan secara efektif, serta pentingnya teknologi ini dalam transformasi digital.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Cloud computing adalah model jaringan di mana mesin dengan data dan aplikasi sedang dengan terhubung perangkat komputasi lokal seperti tablet, PC dan ponsel pintar itu. Perangkat lunak aplikasi dan informasi dapat disimpan melalui internet. Dalam ilustrasi ini, model layanan komputasi awan ditampilkan dengan klien untuk mendapatkan layanan dari cloud. Komputasi awan menyediakan kumpulan bersama sektor TI yang dapat dikonfigurasi pada kebutuhan, yang membutuhkan upaya administrasi paling sedikit untuk mendapatkan layanan yang lebih baik.

#### A. Model Penerapan Komputasi Awan

Ada tiga model penerapan utama untuk lingkungan komputasi awan. Ada tiga model layanan yang tersedia dalam komputasi awan yang diberikan di bawah ini.

##### a. Private Cloud

Private cloud beroperasi hanya dalam suatu organisasi tertentu dan dapat dikelola oleh satu pihak atau pihak ketiga. Dibandingkan dengan public cloud, pribadi cloud menawarkan tingkat keamanan yang lebih tinggi karena hanya dikelola oleh individu yang berwenang. Akses ke private cloud terbatas pada satu organisasi saja. Tujuan utama dari private cloud adalah untuk mengatasi berbagai masalah terkait keamanan dalam komputasi awan. Sistem private cloud diterapkan dengan cermat, dengan perlindungan tambahan melalui firewall perusahaan untuk menjaga keamanan data.

##### b. Public Cloud

Public cloud digunakan oleh masyarakat luas di seluruh dunia, seperti untuk email dan situs jejaring sosial. Public cloud menangani sejumlah besar data yang dapat diakses secara umum dan pada akhirnya dapat diskalakan. Layanan yang disediakan oleh public cloud digunakan oleh perusahaan dari berbagai ukuran, mulai dari kecil hingga besar, serta oleh entitas pemerintah. Public cloud juga biasanya dapat diterapkan lebih cepat, dengan skalabilitas dan kenyamanan yang lebih tinggi. Penyediaan layanan dan komunikasi di dalamnya pun terbilang mudah.

##### c. Community Cloud

Community Cloud dibagikan oleh beberapa organisasi. Komunitas tertentu tersebut baik mengelola organisasi internal atau oleh pihak ketiga

#### B. Model Penyampaian Layanan

Komputasi awan melibatkan tiga model layanan yang berbeda: Software-as-a-Service (SaaS), Platform-as-a-Service (PaaS), dan Infrastructure-as-a-Service (IaaS). Ketiga model ini diakses oleh klien, dan struktur tersebut disusun untuk memenuhi kebutuhan klien. Komputasi awan adalah lingkungan teknologi berbasis internet, di mana informasi dibagikan sebagai layanan kepada pengguna. Model SaaS, PaaS, dan IaaS menyediakan layanan tersebut melalui jaringan.

##### a. Software as a Service (SaaS)

Dalam model Software as a Service (SaaS), pelanggan dapat mengakses aplikasi dan basis data secara langsung. Penyedia SaaS umumnya mengenakan biaya melalui sistem langganan. Perangkat lunak tersebut dikelola dan dipelihara oleh pengembang. Contoh layanan SaaS termasuk Dropbox,

Google Workspace, Microsoft 365, dan Slack.

b. Platforms as a Service (PaaS)

Dalam model Platform as a Service (PaaS), penyedia menyediakan platform yang mencakup basis data dan server web secara tradisional. Pengembang aplikasi dapat membuat solusi mereka sendiri menggunakan platform ini tanpa biaya tambahan. Model PaaS memungkinkan pengembangan perangkat lunak yang skalabel dan memudahkan penerapan aplikasi. Secara keseluruhan, PaaS membantu pengembang dalam mengotomatisasi layanan, pengujian, dan penyebaran aplikasi. Contoh: Google App Engine, Microsoft Azure, dan AWS Elastic Beanstalk.

c. Infrastructures as a Service (IaaS)

Infrastructure as a Service (IaaS) sangat berguna untuk menyediakan penyimpanan infrastruktur cloud computing dan server dalam proses demonstrasi bisnis, yang mencakup berbagai infrastruktur sesuai dengan kebutuhan layanan. Contoh: Rackspace, Alibaba Cloud, Hetzner Cloud, dan Scaleway.

## V. KESIMPULAN

Cloud computing telah menjadi solusi yang efektif untuk pengelolaan data di era digital, menawarkan berbagai manfaat seperti efisiensi operasional, fleksibilitas, dan skalabilitas. Teknologi ini memungkinkan akses sumber daya dan aplikasi melalui jaringan internet, yang sangat penting dalam mendukung transformasi digital di berbagai sektor, termasuk industri manufaktur dan pendidikan. Meskipun menawarkan banyak keuntungan, penggunaan cloud computing juga menghadapi tantangan, terutama dalam hal keamanan data. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk menerapkan metode enkripsi yang efektif dan kontrol akses yang ketat untuk melindungi data selama proses transfer. Penelitian ini memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai penerapan cloud computing dan tantangan yang dihadapi, serta solusi yang dapat diimplementasikan untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. C. Marwi, "Peranan Cloud Computing Dalam Bisnis Perusahaan," *TEMATIKA: Jurnal Penelitian Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, pp. 27–34, 2021.
- [2] A. H. Siregar, D. Ramadani, Y. Yusniah, and M. Riski, "Aspek-Aspek yang Terpenting Dalam Jaringan Kerjasama Informasi Perpustakaan," *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 2, pp. 414–423, 2023.
- [3] M. R. Suryawijaya and S. Praptodiyono, "Pemanfaatan Komputasi Awan untuk Pengarsipan Digital di Indonesia," *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi*, vol. 5, no. 3, pp. 1–7, 2024.
- [4] K. Karjono, E. D. Kusumawati, K. Karmanis, and D. Kusumaningrum, "Transformasi Pemasaran Industri Logistik Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Keunggulan Kompetitif," *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, vol. 22, no. 2, pp. 125–136, 2024.
- [5] T. Duha, W. Setiawan, and N. Fajriyah, "Analisis Layanan Cloud Computing Di Era Digital," *Jurnal Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 32–39, 2022.
- [6] D. Satrinia, S. N. Yutia, and I. M. M. Matin, "Analisis Keamanan dan Kenyamanan pada Cloud Computing," *Journal of Informatics and Communication Technology (JICT)*, vol. 4, no. 1, pp. 85–91, 2022.
- [7] R. Kartolo and E. S. Negara, "Analisis Kinerja Private Cloud Computing Menggunakan Metode Reability, Maintainability, Availability dan Security," *Jurnal Inovtek Polbeng Seri Informatika*, vol. 7, no. 1, pp. 136–146, 2022.
- [8] B. R. Allo, Y. Naim, O. Soleh, V. Lazineu, and N. Nurkim, "Peran Teknologi Cloud Computing Dalam Transformasi Infrastruktur Ti Perusahaan: Studi Analisis Implementasi Di Industri Manufaktur," *Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796 (online)*, pp. 1408–1414, 2024.