

TINJAUAN SISTEMATIK LITERATUR TENTANG CLOUD COMPUTING DAN ANALISIS DATA: ARSITEKTUR DAN METODOLOGI

M. Fazrul Khoer^{1*}, Nono Heryana², Mentari Hasibuan³, Khofifah Wulandari⁴

^{1,2,3} Sistem Inormasi, Universitas Singaperbangsa Karawang, HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Timur., Kabupaten Karawang, Jawa Barat 41361.

Received: 14 Juli 2024

Accepted: 31 Juli 2024

Published: 7 Agustus 2024

Keywords:

3-5 keyword;

Cloud Computing

Analisis Data

Arsitektur

Metodologi

Correspondent Email:

2010631250015@student.u

nsika.ac.id

Abstrak. Cloud computing telah menjadi hal yang penting dalam dunia teknologi saat ini. Kemampuannya dalam menyediakan aksesibilitas, efisiensi, dan fleksibilitas dalam analisis data telah membuat kemudahan bagi setiap penggunaannya di berbagai bidang. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan sistematis literatur mengenai cloud computing dan analisis data yang berfokus pada arsitektur dan metodologi yang digunakan. Dari hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan bahwa arsitektur cloud computing dalam menganalisis data memiliki beberapa model yang berbeda. Setiap model tersebut terdiri dari komponen-komponen yang memiliki peran khusus dalam menyediakan layanan cloud computing. Adapun untuk metodologi yang digunakan dalam analisis data menggunakan cloud computing ditemukan terdapat dua teknik utama yang digunakan. Selain itu, dalam penelitian ini juga membahas mengenai kelemahan penggunaan cloud computing dalam analisis data, seperti masalah privasi dan keamanan data. Untuk mengatasi hal tersebut, harus dibuat perlindungan data, penggunaan enkripsi, dan menerapkan metode keamanan lainnya untuk mengatasi permasalahan. Melalui tinjauan sistematis literatur ini, menyajikan pemahaman mengenai cloud computing pada analisis data dengan fokus pada arsitektur dan metodologi. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya dalam mengembangkan solusi yang lebih baik.

Abstract. Cloud computing has become an important thing in today's technology world. Its ability to provide accessibility, efficiency, and flexibility in data analysis has made it easy for every user in a variety of fields. The research aims to conduct a systematic review of the literature on cloud computing and data analysis that focuses on the architecture and methodology used. From the results of the research, it was found that the architecture of cloud computing in the analysis of data has several different models. Each model consists of components that have a special role in the provision of cloud computation services. As for the methodology used in data analysis using Cloud computing found there are two main techniques used. In addition, the research also discusses the weaknesses of the use of cloud computing in data analysis, such as privacy and data security issues, which require data protection, encryption, and other security methods to address the problem. Through a systematic review of this literature

1. PENDAHULUAN

Pada era digital yang semakin maju saat ini, cloud computing dan analisis data telah menjadi dua bidang yang saling keterkaitan dalam dunia teknologi. Untuk sebagian besar perusahaan, informasi dan teknologi pendukung adalah aset yang sangat berharga. Maka dari itu, jika pengelolaannya tidak tepat akan menyebabkan dorongan mengenai proses bisnis yang utama menjadi kurang sempurna [1]. Cloud Computing merupakan suatu teknologi yang menggunakan internet sebagai pusat server dalam menjalankan data dan informasi [2]. Dengan pendekatan ini, semakin banyak individu yang dapat mengakses dan menggunakan sumber daya tersebut tanpa perlu melakukan investasi yang besar. Cloud computing menyediakan infrastruktur yang fleksibel dan on-demand serta analisis data menyediakan tinjauan berupa jumlah data yang terus meningkat. Dengan menggunakan model layanan yang berbasis cloud, maka organisasi dapat memperoleh akses ke sumber daya komputasi yang terukur sesuai kebutuhan penggunaan. Infrastruktur cloud yang kuat juga dapat memungkinkan penggunaan sumber daya komputasi menjadi lebih efisien dan aman.

Disamping itu, data juga menjadi aset yang sangat berharga guna memberikan wawasan dan informasi yang tepat dan konkrit bagi organisasi. Akan tetapi, volume data yang besar dan format yang memiliki banyak keragaman membuat analisis data semakin rumit [3]. Maka dari itu, pentingnya mengembangkan arsitektur dan metodologi yang tepat dalam cloud computing agar dapat menganalisis data secara efisien.

Topik ini, di kumpulkan, ditinjau, dan dianalisis melalui tinjauan literatur. Tujuannya ialah untuk membuat publikasi ilmiah yang ada mengenai penggunaan cloud computing dalam analisis data yang berfokus pada aspek arsitektur dan metodologi pengembangan sistem yang beragam. Dengan melibatkan literatur yang luas, tinjauan ini akan memberikan pembahasan mengenai perkembangan terkini dalam penggunaan cloud computing dan analisis data yang digunakan dalam praktiknya. Melalui tinjauan sistematik literatur ini, dapat mengidentifikasi kelemahan dan kelebihan dari berbagai pendekatan arsitektur dan metodologi yang ada. Penelitian ini juga dapat membantu dalam memahami bagaimana cloud computing mempengaruhi teknologi dan meningkatkan teknologi tersebut secara efisien dan produktivitas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Komputasi awan, menurut National Institute Standards and Technology (NIST), adalah model yang memungkinkan akses jaringan yang ada di mana-mana dan sesuai permintaan ke jaringan bersama dengan kumpulan sumber daya komputasi yang dapat dikonfigurasi, seperti penyimpanan,

aplikasi, server, jaringan, dan layanan, yang dapat disediakan dan dirilis dengan cepat dengan sedikit manajemen atau interaksi dengan penyedia layanan. Dalam model cloud ini, ada tiga model layanan Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS), dan Infrastructure as a Service (IaaS), dan empat penerapan Private Cloud, Community Cloud, Public Cloud, dan Hybrid Cloud Closure. Model cloud ini juga memiliki lima karakteristik penting: on-demand self service, broad network access, resource pooling, rapid elasticity, dan measured service [4].

Tahap penting dalam penelitian adalah analisis data. Melalui analisis ini, data yang dikumpulkan peneliti diubah menjadi temuan yang sesuai dengan standar ilmiah. Oleh karena itu, untuk mencapai hasil yang memuaskan, diperlukan kerja keras, kreativitas, dan kemampuan intelektual yang tinggi. Setelah data dikumpulkan, analisis data dilakukan untuk memberikan makna, arti, dan nilai kepada data tersebut. [5].

Kerangka Arsitektur Enterprise adalah sebuah rencana atau blueprint yang menunjukkan bagaimana komponen manajemen informasi dan teknologi informasi saling berhubungan dan berfungsi satu sama lain. Kerangka ini terdiri dari berbagai bagian yang berbeda, seperti sistem aplikasi, infrastruktur teknologi, data, dan proses bisnis yang berjalan di dalam suatu perusahaan. Setiap bagian dimaksudkan untuk bekerja sama dengan baik, mendukung tujuan jangka panjang perusahaan, dan meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional. [6].

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam tinjauan sistematik literatur ini yaitu:

Hal ini akan membantu untuk memahami peran cloud computing pada anaalisis data melalui arsitektur dan metodologi yang diterapkan.

Dalam proses pemilihan tinjauan literatur dilakukan berdasarkan topik yang diambil dengan memilih 15 literatur berdasarkan topik yang terkait dengan tujuan dalam pembuatan artikel ini dapat berpusat kepada topik yang diangkat. Adapun table yang akan disajikan berisi tinjauan literatur yang digunakan pada tabel 1.

Tabel 1. Tinjauan Literature

No.	Penulis	Tahun	Topik
1.	Jaya Kuncara Rosa Susila, Muhammad Afrit	2019	Aanalisis Pengembangan Pusat Data Berbasis Data Komputasi Awan
2.	Natalia Sudiati	2023	Penggunaan Komputasi Awan sebagai Solusi Manajemen Data Karyawan yang Efektif di Perusahaan XYZ: Sebuah Tinjauan
3.	Achmad Solichin, Zainal A. Hasibuan	2012	Pemodelan Arsitektur Teknologi Informasi Berbasis Cloud Computing Untuk Institusi Perguruan Tinggi Di Indonesia
4.	Delvia Santi, R. Rumani M, Yudha Purwanto	2013	Implementasi Dan Analisis Performansi Raid Pada Data Storage Infrastructure As A Service (IaaS) Cloud Computing
5.	Faisal Muttaqim, Henni Endah	2017	Perancangan Arsitektur Enterprise

	Wahanani, Fajar Arif Eko Saputro		Pendukung Penerapan Cloud Computing Pt. Angkasa Pura 1 (Persero) Bandara Juanda Menggunakan Togaf Adm
6.	Munirul Ula	2019	Analisis Metode Pengamanan Data Pada Layanan Cloud Computing
7.	Wiwini Hartanto	2017	Cloud Computing Dalam Pengembangan Sistem Pembelajaran
8.	Mohammad Fathurrahman, Kalamullah Ramli	2012	Efisiensi Kinerja Pengolahan Energi Pada Arsitektur Data Center Komputasi Awan Menggunakan Greencloud
9.	Mohammad Bakri	2020	Arsitektur Teknologi Komputasi Awan Untuk Sistem Informasi Layanan Kesehatan Daerah
10.	Mella Marlina	2019	Keamanan Dan Pencegahan Database Cloud Computing Untuk Pengguna Layanan

11.	Andy Hidayat Jatmika, Royana Afwani	2018	Aanalisis dan Perancangan Arsitektur Community Cloud Computing Untuk Menunjang Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak (Studi Kasus: Puskesmas Se- Kota Mataram)
12.	Saneth Lata Yadav, Asha Sohal	2017	Review Paper on Big Data Analytics in Cloud Computing
13.	Rahmad Kartolo, Edi Surya Negara	2022	Analisis Kinerja Private Cloud Computing Menggunakan Metode Reability, Maintanability, Availability dan Security
14.	Huadong Guo, Michael F. Goodchild, Alessandro Annoni	2019	Manual of Digital Earth
15.	Rajkumar Buyya, Kotagiri Ramamohanarao, Chris Leckie, Rodrigo N. Calheiros, Amir Vahid Dastjerdi, Steve Versteeg	2016	Big Data Analytics- Enhanced Cloud Computing: Challenges, Architectural Elements, and Future Directions

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

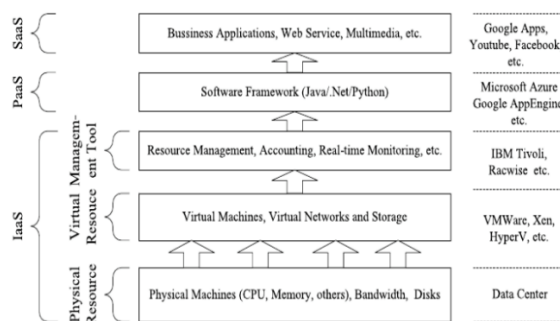
Cloud computing menyediakan layanan seperti penyimpanan data, komputasi, dan aplikasi melalui jaringan, memungkinkan akses yang mudah dan

fleksibel kapan saja dan di mana saja melalui internet tanpa memahami infrastruktur dasar. Dengan cloud computing, penyedia layanan mengelola infrastruktur seperti server, penyimpanan, dan jaringan, sehingga pengguna dapat fokus pada kebutuhan bisnis mereka tanpa khawatir tentang pemeliharaan atau pengelolaan perangkat keras dan perangkat lunak. Model biaya yang lebih fleksibel dan efektif, karena pengguna hanya membayar untuk sumber daya yang mereka gunakan. [7]. Dalam teknologi ini, sumber daya komputasi disimpan di dalam pusat data yang berlokasi secara terpisah dari pengguna dan dapat dijangkau melalui internet. Dalam penerapannya, memiliki beberapa keunggulan, seperti efisiensi, keamanan, dan aksesibilitas yang lebih baik [8]. Namun, dalam pengelolaan data, teknologi komputasi awan memiliki beberapa kelemahan. Salah satu masalah yang paling umum adalah masalah keamanan dan privasi data karena data disimpan di awan. Perusahaan harus memastikan bahwa data terlindung dan tidak dapat diakses oleh pihak yang tidak berwenang. Selain itu, ada kemungkinan ketergantungan pada penyedia layanan komputasi awan akan terjadi jika terjadi gangguan atau kegagalan sistem pada penyedia layanan, yang dapat mengganggu akses ke data dan aplikasi. Hal ini dapat berdampak besar pada operasi perusahaan. Kelemahan lainnya adalah kemungkinan biaya tersembunyi. Perusahaan mungkin harus membayar lebih banyak untuk fitur keamanan tambahan, penyimpanan informasi yang lebih besar, atau layanan dukungan teknis yang lebih baik. [9].

Suatu pusat data terdiri dari sejumlah server yang terpusat di suatu lokasi dan saling terhubung secara arsitektur jaringan. Dalam lingkungan data konvensional, satu server digunakan untuk mengoperasikan satu aplikasi, oleh karena itu penamaannya juga merujuk kepada aplikasi yang berjalan pada server tersebut. Di sisi lain, dalam pendekatan data kontemporer, arsitektur tervirtualisasi digunakan, di mana aplikasi berjalan di dalam server virtual yang dipetakan ke setiap sekuens secara terpisah. [10]. Untuk mendukung pengembangan komputasi awan, pusat data terdiri dari berbagai bagian penting seperti server, penyimpanan data, dan perangkat jaringan yang bekerja sama untuk memberikan dukungan untuk operasi layanan komputasi awan. Kinerja komputasi awan sangat bergantung pada perhitungan yang cepat dan efisien, kapasitas penyimpanan data yang besar dan andal, dan konektivitas jaringan yang stabil.[7]. Pelayanan data menyediakan fungsi-fungsi dari layanan yang disediakan secara khusus dan di hosting yang dapat diminta oleh para konsumen. Ada banyak jenis layanan data yang tersedia, namun layanan database memiliki perberbedaan dalam arsitektur mereka jika

dibandingkan dengan basis data tradisional, karena arsitekturnya memiliki dua atribut yang khas [8].

Pengenalan teknologi cloud computing memberikan keuntungan tambahan dalam merancang arsitektur teknologi informasi untuk organisasi. Arsitektur aplikasi yang menggunakan cloud computing menjelaskan seperti apa peranan aplikasi diatur sebagai layanan yang akan ditempatkan di cloud, juga menjelaskan interaksi pada tiap aplikasi baik dalam cloud ataupun dengan aplikasi lain di luar cloud[11]. Software as Service adalah komponen paling atas dalam model pengembangan aplikasi cloud computing. Didalamnya, memiliki elemen struktur data dan metadata yang dibutuhkan oleh aplikasi [9]. Arsitektur referensi cloud computing yang disusun oleh National Institute of Standards and Technology menekankan pada mengidentifikasi layanan apa yang diberikan oleh cloud, bukanlah pada aspek bagaimana cara mengatasi desain serta implementasinya. Arsitektur referensi ini bertujuan dalam membantu persepsi mengenai operasional dan mekanisme dalam komputasi awan [10].



Gambar 1: Arsitektur Cloud

IaaS terdiri dari tiga lapisan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Pusat data terdiri dari bagian-bagiannya, seperti server dan switch, dan bagian-bagian non-IT, seperti sistem pendingin dan pencahayaan. [12]. Komponen dan subkomponen yang diperlukan untuk arsitektur komputasi awan termasuk platform front-end (thick client, thin client, perangkat seluler, browser), platform back-end (server, penyimpanan data besar, mesin virtual, mekanisme keamanan, layanan, model deployment), pengiriman data, dan jaringan dan periperalnya (Internet, Intranet, Intercloud, hub, switch) [14]. Secara umum, arsitektur ini memiliki banyak komponen, seperti pengontrol kelompok (CC), node-controller (NC), dan cloud-controller (CLC)[7]. Selain itu perspektif penyedia layanan cloud provider juga dapat digunakan untuk melihat arsitektur teknologi dari sudut pandang model pengembangannya. Cloud Provider sebagai bagian

penyedia layanan berbasis awan merupakan elemen yang sangat penting dalam arsitektur teknologi informasi [9][13]. Berikut terdapat empat domain arsitektur:

1. Arsitektur Bisnis, menjelaskan seperti apa proses bisnis dalam menggapai tujuan organisasi.
2. Arsitektur Data, merupakan pandangan seperti apa pengaksesan, penyimpanan, dan pengelolaan data enterprise.
3. Arsitektur Aplikasi, menjelaskan seperti apa aplikasi dibuat dan dapat berinteraksi dengan aplikasi lain.
4. Arsitektur Teknologi, merupakan penjelasan tentang infrastruktur perangkat keras dan lunak yang membantu aplikasi serta interaksinya.

Dalam metodologinya, cloud computing memiliki dua model yaitu RAID (Redundant Array of Independent Disk) dan Cloud Computing Open Architecture (CCOA) [1]. Sebagai salah satu strategi dalam menyempurnakan efektivitas dan performa penyimpanan disk, RAID digunakan karena metodenya memungkinkan pembentukan sistem yang terdiri dari beberapa hard disk yang digabungkan menjadi satu partisi tunggal. Selain itu RAID juga memiliki manfaat sebagai perlindungan data, sehingga dapat menjaga kehandalan (reliability) dari

3. Kontrol akses dalam komputasi awan adalah komponen keamanan yang krusial untuk melindungi data dalam lingkungan komputasi awan. Ada beragam metode keamanan yang memungkinkan implementasi kontrol akses yang sesuai dalam komputasi awan. Sistem Deteksi Intrusi, firewall, serta pengaturan hak akses khusus dapat diterapkan pada lapisan jaringan dan awan yang berbeda.
4. Otorisasi dalam komputasi awan memiliki peran penting bagi pengguna saat mereka mengakses berbagai layanan komputasi awan, contoh salah satu metode keamanan yang memungkinkan otorisasi di awan adalah Oracle Database Vault. Metode otorisasi ini melindungi data aplikasi dari pengguna administratif yang berbeda sehingga terjamin keamanannya.

5. KESIMPULAN

Hasil dari tinjauan sistematik literatur ini menunjukkan bahwa cloud computing memiliki analisis data yang lebih efisien dan skalabel. Arsitektur cloud computing dapat mencakup berbagai model layanan yang dimana setiap masing-masing model memberikan tingkat fleksibilitas yang berbeda dalam mengelola infrastruktur dan sumber daya yang dibutuhkan untuk menganalisis data. Dalam hal metodologi, terdapat beberapa model pendekatan yang digunakan dalam cloud computing untuk menganalisis data. Selain itu juga, terdapat tantangan yang dihadapi dalam penggunaan cloud computing untuk analisis data, ialah keamanan privasi data, manajemen skalabilitas, jaringan, dan sistem yang ada kurang mendukung. Maka dari itu, arsitektur dan metodologi yang tepat serta perlindungan data yang baik perlu diperhatikan dalam penerapan cloud computing untuk memastikan keamanan dan efisiensi dalam analisis data

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Muttaqin, H. E. Wahanani, and ..., "... Enterprise Pendukung Penerapan Cloud Computing Pt. Angkasa Pura 1 (Persero) Bandara Juanda Menggunakan Togaf Adm.," *SCAN-Jurnal Teknol.* ..., vol. XII, pp. 63–74, 2017.
- [2] R. Pratama, U. K. Indonesia, I. Afrianto, and U. K. Indonesia, "Tinjauan Literatur: Layanan Komputasi Awan Dalam Pengembangan Sistem Pendidikan Perguruan Tinggi," no. February, 2023, doi: 10.13140/RG.2.2.16503.50088.
- [3] V. K. Thakur, H. Vaish, U. Rai, P. Jindal, and A. Chugh, "Review Paper on Big Data Analytics," *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 8, pp. 785–788, 2020.
- [4] A. Arbain, M. A. Muhammad, T. Septiana, and H. D. Septama, "Learning Hoax News Pada Local Dan Cloud Computing Deployment Menggunakan Google App Engine," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 10, no. 3, 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i3.2646.
- [5] M. Hasyim and T. Listiawan, "Penerapan Aplikasi IBM SPSS Untuk Analisis Data Bagi Pengajar Pondok Hidayatul Muhtadi'in Nguntur Tulungagung Demi Meningkatkan Kualitas Pembelajaran dan Kreativitas Karya Ilmiah Guru," *J-ADIMAS (Jurnal Pengabd. Kpd. Masyarakat)*, vol. 2, no. 1, pp. 28–35, 2020.
- [6] Soipah, "Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi Koperasi Menggunakan Metodologi Togaf," *Syntax Lit. J. Ilm. Indones.*, vol. 2, no. 11, pp. 127–139, 2017.
- [7] J. Kuncara, R. Susila, M. Afit, U. M. Bandung, and W. Java, "Analisis pengembangan pusat data berbasis komputasi awan," *J. Sci. Technol. Entrepreneursh.*, vol. 1, no. 1, pp. 69–75, 2019.
- [8] M. Marlina

pada Data Storage Infrastructure as a Service (IaaS) Cloud Computing,” *J. SIFO Mikroskil*, vol. 14, no. 2, pp. 99–108, 2013, doi: 10.55601/jsm.v14i2.113.

- [15] M. Ula, “Analisis Metode Pengamanan Data Pada Layanan Cloud Computing,” *TECHSI - J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, p. 116, 2019, doi: 10.29103/techsi.v11i1.1357.