

TINJAUAN LITERATUR : PEMANFAATAN CLOUD-NATIVE TECHNOLOGIES DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Mohamad Riza Ramadhani Oding ¹⁾, Agussalim ²⁾

E-mail : ¹⁾23066020006@student.upnjatim.ac.id, ²⁾agussalim.si@upnjatim.ac.id

^{1,2}Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jawa Timur

(Naskah masuk: 13 Juli 2025, diterima untuk diterbitkan: 31 Agustus 2025)

Abstrak

Dalam beberapa tahun terakhir, komputasi awan telah dianggap sebagai salah satu teknologi TI terkemuka. Bersama dengan Internet of Things (IoT) dan sistem Cyber-fisik, komputasi awan menyediakan sarana untuk mendigitalkan proses industri, yang menjadi dasar dari apa yang saat ini secara umum disebut sebagai Industri 4.0. Pengembangan berbasis cloud telah mengubah cara aplikasi dirancang, diterapkan, dan dikelola, sehingga memungkinkan bisnis memanfaatkan potensi penuh komputasi awan. Artikel ini akan merangkum pemanfaatan Cloud-Native dalam pengembangan perangkat lunak dan kendala apa yang mungkin dihadapi organisasi. Kami melakukan pencarian terhadap artikel-artikel terkait di beberapa jurnal terindeks sinta. Berdasarkan tinjauan literatur, kami menemukan bahwa Cloud Native Technology adalah pendekatan dalam pengembangan dan pengelolaan aplikasi yang memanfaatkan sepenuhnya kekuatan komputasi awan (cloud). Cloud Native Technology memberikan manfaat besar bagi pengembangan perangkat lunak modern, terutama dalam hal kecepatan rilis, skalabilitas, efisiensi biaya, resiliensi, dan portabilitas aplikasi. Namun, di balik keunggulan tersebut, terdapat pula tantangan yang harus dihadapi. Kompleksitas arsitektur, kebutuhan skill baru dan pengelolaan keamanan menjadi hambatan utama dalam implementasi cloud native.

Kata kunci: *Cloud Native Technologies, Software Development, Cloud Computing.*

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, komputasi awan telah dianggap sebagai salah satu teknologi TI terkemuka. Bersama dengan Internet of Things (IoT) dan sistem Cyber-fisik, komputasi awan menyediakan sarana untuk mendigitalkan proses industri, yang menjadi dasar dari apa yang saat ini secara umum disebut sebagai Industri 4.0. Saat ini, komputasi awan merupakan konsep yang tersebar luas, dengan banyak perusahaan secara aktif menggunakan teknologi ini untuk menyediakan layanan mereka di sejumlah sektor yang semakin banyak jumlahnya [4].

Pengembangan berbasis cloud telah mengubah cara aplikasi dirancang, diterapkan, dan dikelola, sehingga memungkinkan bisnis memanfaatkan potensi penuh komputasi awan. Tidak seperti aplikasi monolitik tradisional, aplikasi berbasis cloud memanfaatkan layanan mikro, containerisasi, dan orkestrasi dinamis untuk mencapai skalabilitas, ketahanan, dan siklus penerapan yang cepat. Pergeseran ini sejalan dengan meningkatnya permintaan akan sistem yang dapat beradaptasi dengan beban kerja yang berfluktuasi dan kebutuhan bisnis yang terus berkembang. [3].

Mengikuti tren komputasi awan, vendor perangkat lunak perusahaan beralih dari aplikasi monolitik lokal dengan Cloud-Native. Migrasi ke arsitektur Microservice adalah salah satu cara yang tepat untuk memodernisasi sistem lama. Ada banyak manfaat migrasi ke arsitektur Microservice seperti kemudahan perawatan dan skalabilitas dalam jangka

Panjang misalnya, dengan mengadopsi DevOps dan mendapatkan manfaat dari elastisitas Cloud-Native [1].

Salah satu manfaat utama pengembangan berbasis cloud adalah kemampuannya untuk meningkatkan efisiensi operasional. Dengan mengadopsi prinsip-prinsip seperti statelessness dan otomatisasi, organisasi dapat mengurangi biaya overhead manajemen infrastruktur dan berfokus pada penyampaian nilai melalui inovasi. Selain itu, arsitektur mendukung integrasi dan penerapan berkelanjutan (CI/CD), yang memungkinkan waktu pemasaran yang lebih cepat dan kualitas produk yang lebih baik [3].

Artikel ini akan merangkum pemanfaatan Cloud-Native dalam pengembangan perangkat lunak dan kendala apa yang mungkin dihadapi organisasi. Kami juga akan mengeksplorasi bagaimana Cloud-Native dapat meningkatkan fleksibilitas dan skalabilitas aplikasi. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang teknologi ini, organisasi dapat lebih siap untuk menghadapi tantangan dan peluang yang dihadapi dalam lanskap TI yang terus berkembang [2].

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah studi pustaka atau tinjauan literatur. Tinjauan literatur adalah sebuah proses penyelidikan dan penilaian literatur yang relevan dengan topik tertentu. Prosedur tinjauan literatur biasanya meliputi pencarian literatur terkait, penilaian kualitas literatur, dan sintesis literatur [4].

Proses tinjauan literatur akan dimulai dengan melakukan pencarian literatur terkait penggunaan teknologi berbasis cloud. Literatur yang akan diakses termasuk jurnal ilmiah, buku, artikel, laporan, dan publikasi lainnya yang relevan dengan topik penelitian. Pencarian literatur akan dilakukan melalui basis data ilmiah Terindeks Sinta.

Setelah literatur terkait ditemukan, maka literatur tersebut akan dinilai kualitasnya dan kemudian disintesis. Penilaian kualitas literatur dilakukan dengan cara memeriksa faktor-faktor seperti kredibilitas sumber, relevansi, dan kualitas metodologi. Kemudian, sintesis literatur dilakukan dengan cara menggabungkan informasi dari berbagai literatur dan mengidentifikasi tema dan pola umum terkait penggunaan teknologi berbasis cloud.

Pada pemilihan tinjauan literatur dilakukan berdasarkan topik yang di ambil. Dengan dipilih 15 literatur, dalam pemilihan literatur dilakukan dengan cara memilih referensi yang relevan agar dalam pembuatan artikel ini berfokus pada topik utama yang dibahas. Berikut akan disajikan kedalam sebuah tabel tinjauan literatur pada Tabel berikut:

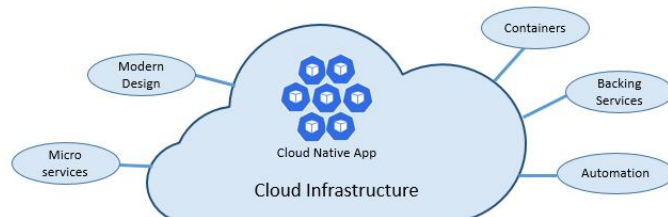
Tabel 1. Tabel Tinjauan Literatur

No.	Penulis	Tahun	Topik
1.	Wangsit Agung Nugroho.	2022	Analisis Implementasi Teknologi Cloud Computing Pada Layanan Koleksi Di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2.	Muhammad Jaelani, Puspanda Hatta, Febri Liantoni.	2021	Analisis Implementasi Teknologi Cloud Computing pada Universitas Ditinjau dari Total Cost of Ownership.
3.	M. Agung Nugroho, Rikie Katardi.	2016	Analisis Kinerja Penerapan Container Untuk Load Balancing Web Server Pada Raspberry Pi.
4.	Yulisa Gardenia, Indra Febria Widy.	2024	Analisis Pengaruh Implementasi Cloud Computing Terhadap Sistem Informasi Manajemen Webhosting.
5.	Muhammad Syahrul Mubarak, Muhammad Izman Herdiansyah.	2023	Implementasi Cloud Computing Amazon Web Services (AWS) Pada Web Reservasi Kamar Hotel.

No.	Penulis	Tahun	Topik
6.	Muhammad Prasetyo, Raisa Humaida, Safitri, Fenny Purwani.	2024	Implementasi Cloud Computing Berbasis Google Cloud Untuk Meningkatkan Keberlanjutan Bisnis Dengan Metode Agile.
77.	Much Aziz Muslim, Nur Astri Retno.	2014	Implementasi Cloud Computing Menggunakan Metode Pengembangan Sistem Agile.
88.	Syifa Salsabila, Royana Afwani, Ariyan Zubaidi.	2024	Implementasi Cloud Computing Pada Aplikasi Pantau Jalanku Menggunakan Google Cloud Platform.
9.	Adi Widarma, Helmi Fauzi Siregar, Indi Ramadhani Sitorus.	2024	Implementasi Cloud Computing Menggunakan Nextcloud Berbasis Infrastructure as a Service (IaaS).
10.	M Lintang Ashshofa Walmarwah, Akhyar Lubis, Sri Wahyuni.	2024	Implementasi Cloud Computing Menggunakan Platform Aws Pada Website Rumah Kue Havivya Medan.
11.	Mohammad Harry Khomas Saputra, Luthfi Muhammad Nabil.	2021	Penerapan Arsitektur Microservice Pada Sistem Tata Kelola Matakuliah Proyek Politeknik Pos Indonesia.
12.	Ahmad Yusroni, Anton.	2022	Implementasi Teknologi Cloud Computing Pada PT Zurich Topas Life Jakarta.
13.	Muhammad Ikmal Wiawan.	2024	Implementasi CI/CD Untuk Memudahkan Dan Mempercepat Proses Deployment Perbaruan Aplikasi Menggunakan Kubernetes Dan Argocd Di PT Bentang Inspiras Teknologi.
14.	Maji Sapdiaz, Tongam E. Panggabean, Irwan Jani Tarigan.	2023	Membangun Aplikasi E-Learning Berbasis Komputasi Awan Dengan Model Software As A Service (Saas).
15.	Bartolomeus Rante Allo, Yanto Naim, Oleh Soleh, Virjayanti Lazine, Nurkim.	2024	Peran Teknologi Cloud Computing Dalam Transformasi Infrastruktur Ti Perusahaan: Studi Analisis Implementasi Di Industri Manufaktur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tinjauan literatur, Kami mendapatkan Kesimpulan bahwa Cloud native adalah pendekatan untuk membangun dan menjalankan aplikasi yang memanfaatkan keunggulan model pengiriman cloud. Aplikasi cloud native dirancang untuk memanfaatkan otomatisasi, skalabilitas, dan manajemen yang efisien. Beberapa karakteristik utama dari aplikasi cloud native meliputi microservices, containerization, dan continuous integration/continuous delivery (CI/CD)[5].



Gambar 1. Konsep Cloud Native technology

3.1 Manfaat Cloud Native Technologies

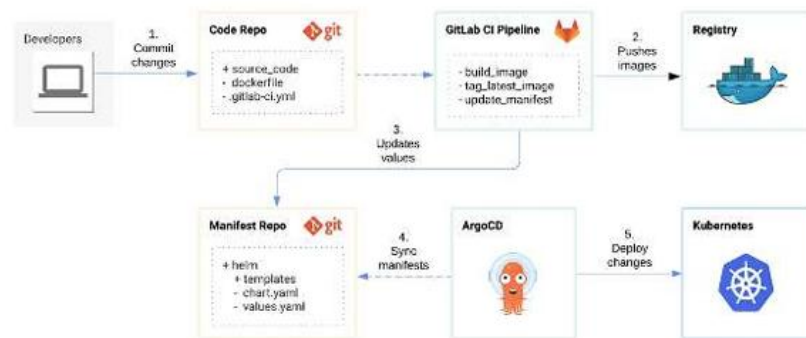
Kami menemukan bahwa Cloud Native Technologies dalam pengembangan perangkat lunak dapat memberikan banyak manfaat dalam beberapa hal.

Skalabilitas Tinggi

Cloud Native technologies menghadirkan beberapa metode untuk mengatasi beban kerja tinggi, seperti Skalabilitas Horizontal, Autoscaling, Load Balancing, Kontainerisasi, Serverless. Aplikasi cloud native dirancang untuk berjalan di lingkungan cloud, sehingga mudah diskalakan sesuai kebutuhan beban kerja.

Cepat dalam Pengembangan & Rilis

Cloud Native Technology sangat membantu dalam mempercepat proses perilisan aplikasi karena desain dan alat-alat yang digunakan memang dibuat untuk mendukung agility dan otomatisasi. Kubernetes merupakan sebuah platform orkestrasi container yang dirancang untuk mengotomatiskan berbagai aspek dalam pengelolaan aplikasi berbasis container, termasuk proses deployment, management, dan scaling [6].



Gambar 2. Alur pengembangan aplikasi menggunakan container orchestration

Ketahanan Lebih Tinggi

Cloud Native Technologies sangat bermanfaat dalam meningkatkan ketahanan (resilience) aplikasi, yaitu kemampuan aplikasi untuk tetap berjalan stabil, pulih dari kegagalan, dan tetap melayani pengguna, meskipun ada gangguan. Aplikasi cloud native dibangun dari komponen-komponen kecil (microservices) yang saling terpisah. Kalau satu service gagal, yang lain tetap bisa berjalan. Pada hasil pengujian didapati Arsitektur Microservice memiliki hasil performance test yang lebih baik dibanding Arsitektur Monolitik [7]. Cloud Native Technologies juga memanfaatkan containerization, Container menjamin konsistensi aplikasi di berbagai environment (local, staging, production), dimana manfaat dari containerize adalah lingkungan yang konsisten akan menghasilkan lebih sedikit error akibat perbedaan konfigurasi.

Hemat Biaya Operasional

Cloud native berjalan di platform cloud seperti AWS, GCP, Azure. Pada platform tersebut kita menerapkan konsep Model Pay-as-you-go di Cloud dimana kita hanya membayar saat digunakan sehingga tidak Perlu melakukan pengadaan server.

No	Model TCO	Hasil Perhitungan (dalam rupiah)	
		Cloud Computing	Non-Cloud
1	Server Cost	10.972.000	46.160.000
2	Software Cost	0	0
3	Support & Maintenance Cost	216.000.000	216.000.000
4	Power Cost	3.500.000	6.100.000
5	Networking Cost	7.560.000	25.281.000
6	Cooling Cost	13.031.250	13.031.250
7	Facilities Cost	2.900.000	2.900.000
	Total TCO	253.963.250	309.472.250

Gambar 3. Perbandingan Total Cost Ownership (TCO) cloud computing dengan non cloud

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa perhitungan Total Cost of Ownership (TCO) pada infrastruktur cloud computing dan non-cloud dari 7 aspek model TCO, meliputi: server cost, software cost, support and maintenance cost, power cost, networking cost, cooling cost dan facilities cost menunjukkan biaya yang dikeluarkan untuk infrastruktur cloud computing lebih murah daripada infrastruktur non-cloud [8].

3.2 Tantangan Cloud Native Technologies

Meskipun Cloud Native Technologies menawarkan berbagai manfaat seperti skalabilitas, Kecepatan, Ketahanan, dan Biaya operasional yang rendah dalam pengembangan aplikasi, teknologi ini juga tidak lepas dari berbagai tantangan yang perlu diperhatikan dalam implementasinya.

Kompleksitas Arsitektur

Pemanfaatan teknologi Microservices, container, orchestration dan CI/CD, semua ini membutuhkan pemahaman yang mendalam dikarenakan kompleksitas dalam menggunakan teknologi tersebut. pengembang baru sistem informasi akan kesulitan saat melakukan pengembangan maupun penanganan kesalahan sistem karena banyaknya hal yang harus dipelajari dan wajib mengetahui seluruh komponen dari sistem informasi untuk menyelesaikan masalah dengan tepat [9].

Untuk mengatasi tantangan kompleksitas arsitektur tersebut dibutuhkan pelatihan dan dokumentasi yang baik, serta tools observability yang kuat.

Keamanan (Security)

Tantangan lainnya adalah aspek keamanan. Lingkungan cloud native yang terdiri dari banyak komponen terdistribusi memerlukan strategi keamanan yang kompleks dan menyeluruh, mulai dari pengelolaan konfigurasi hingga proteksi antar layanan. Cloud Native memfasilitasi pengembangan aplikasi yang lebih cepat dan efisien melalui kontainer dan layanan mikro. Namun, hal ini juga memerlukan strategi keamanan yang lebih efektif untuk melindungi aplikasi dan data dari ancaman [10].

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dikemukakan kesimpulan sebagai berikut :

Cloud Native Technology adalah pendekatan dalam pengembangan dan pengelolaan aplikasi yang memanfaatkan sepenuhnya kekuatan komputasi awan (cloud). Cloud Native Technology memberikan manfaat besar bagi pengembangan perangkat lunak modern, terutama dalam hal kecepatan rilis, skalabilitas, efisiensi biaya, resiliensi, dan portabilitas aplikasi. Teknologi ini memungkinkan tim untuk membangun, menjalankan, dan mengelola aplikasi secara lebih fleksibel dan otomatis dengan memanfaatkan container, microservices, orchestration, serta pipeline CI/CD.

Namun, di balik keunggulan tersebut, terdapat pula tantangan yang harus dihadapi. Kompleksitas arsitektur, kebutuhan skill baru dan pengelolaan keamanan menjadi hambatan utama dalam implementasi cloud native. Kesalahan dalam penanganan aspek-aspek ini dapat menyebabkan inefisiensi, kerentanan keamanan, atau kegagalan system.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Nordli, E.T., 2023. Migrating monoliths to cloud-native microservices for customizable SaaS.
- [2] Rakhman, R., 2024. Implementasi Cloud Native dan Multi Cloud Pada Sistem Operasi Windows Dengan Menggunakan Docker dan Cara Penggunaannya
- [3] Ugwueze, V.U., 2024. Cloud Native Application Development: Best Practices and Challenges.
- [4] Farhan, M., 2023. Tinjauan Literatur : Penggunaan Komputasi Awan dalam Bidang Kesehatan.
- [5] Smith, J., 2024. Multi-Cloud Strategies and Best Practices for Modern Enterprises. Cloud Computing and Virtualization Review.
- [6] Wiawan, M.I., 2024. Implementasi CI/CD Untuk Memudahkan Dan Mempercepat Proses Deployment Perbaruan Aplikasi Menggunakan Kubernetes Dan Argocd Di PT Bentang Inspirasi Teknologi.
- [7] Alchuluq, L.M., 2021. Analisis Pada Arsitektur Microservice Untuk Layanan Bisnis Toko Online.
- [8] Jaelani, M., 2021. Analisis Implementasi Teknologi Cloud Computing pada Universitas Ditinjau dari Total Cost of Ownership.
- [9] Saputra, M.H.K., 2021. Penerapan Arsitektur Microservice Pada Sistem Tata Kelola Matakuliah Proyek Politeknik Pos Indonesia.
- [10] Rahman, R., 2024. Keamanan Jaringan Cloud-Native dan Implementasi Solusi Keamanan Menggunakan Cloud Computing.