

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Pada bagian ini, landasan teori akan menjelaskan teori-teori yang digunakan untuk mendukung penelitian ini yang berkaitan dengan penerapan Ansible sebagai *tools* otomasi untuk *deployment* infrastruktur *cloud* pada Google Cloud Platform.

2.1.1 Cloud Computing

Cloud Computing adalah perubahan paradigma dengan mengelola dan memanfaatkan sumber daya perangkat keras dan perangkat lunak (Bello et al., 2021). Juga menurut (Mell & Grance, 2011) *Cloud Computing* adalah model komputasi yang memungkinkan akses jaringan yang ada dimana - mana, nyaman, dan sesuai dengan permintaan ke kumpulan komputasi yang dapat dikonfigurasi seperti (jaringan, server, aplikasi, penyimpanan dan layanan). Sehingga dapat dengan cepat di sediakan dan dilepaskan dengan maksud untuk meminimalkan usaha untuk manajemen atau interaksi layanan.

Cloud Computing memiliki beberapa karakteristik utama, yaitu:

1. *On-Demand Self-Service*

Pengguna bisa menyediakan kemampuan komputasi secara otomatis tanpa memerlukan interaksi secara langsung dengan penyedia layanan.

2. *Broad Network Access*

Layanan tersedia melalui jaringan dan bisa diakses menggunakan berbagai perangkat (seperti ponsel atau laptop).

3. *Resource Pooling*

Sumber daya penyedia untuk melayani konsumen menggunakan model multi-tenant, dengan sumber daya yang dapat dialokasikan secara dinamis sesuai dengan permintaan konsumen.

4. *Rapid Elasticity*

Kemampuan yang disediakan untuk menambah atau mengurangi sumber daya komputasi berdasarkan permintaan secara cepat.

5. *Measured Service*

Kemampuan yang secara otomatis mengontrol dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya, serta penggunaannya dapat dipantau, dikendalikan, dan dilaporkan.

Cloud Computing memiliki 3 model layanan, yaitu:

1. *Infrastructure as a Service (IaaS)*

Pengguna dapat menyediakan dan menjalankan perangkat lunak termasuk sistem operasi dan aplikasi pada infrastruktur yang sudah disediakan oleh penyedia cloud

2. *Platform as a Service (PaaS)*

Pengguna dapat mengembangkan dan menerapkan aplikasi yang sudah dibuat menggunakan layanan yang sudah disediakan oleh penyedia cloud

3. *Software as a Service (SaaS)*

Pengguna dapat menggunakan aplikasi yang sudah disediakan di infrastruktur cloud

Cloud Computing memiliki 4 model *deployment*, yaitu:

1. *Private Cloud*

Infrastruktur *cloud* yang dikelola hanya bisa digunakan oleh 1 organisasi saja tanpa digunakan oleh orang ataupun organisasi yang lain.

2. *Public Cloud*

Infrastruktur *cloud* yang dikelola oleh penyedia layanan *cloud* bisa digunakan semua orang tanpa terkecuali.

3. *Hybrid Cloud*

Infrastruktur *cloud* yang komposisinya gabungan dari seluruh *deployment cloud computing*. Bisa digunakan untuk portabilitas data dan aplikasi, misalnya aplikasi yang membutuhkan keamanan tetapi aplikasinya digunakan oleh semua orang.

2.1.2 Google Cloud Platform (GCP)

Google Cloud Platform merupakan salah satu penyedia layanan *cloud computing* yang ditawarkan oleh Google. Selain itu Google Cloud Platform menyediakan beberapa layanan seperti *cloud storage*, *cloud sql*, dan beberapa layanan lainnya yang disediakan oleh Google Cloud Platform (Google Cloud, 2026).

Adapun beberapa layanan yang tersedia sebagai berikut:

1. Compute Engine (IaaS)

Compute Engine adalah layanan infrastruktur sebagai layanan (IaaS) yang memungkinkan pengguna untuk menjalankan Virtual Machine (VM) di infrastruktur Google.

2. App Engine (PaaS)

App Engine adalah platform sebagai layanan (PaaS) yang memungkinkan pengguna untuk mengembangkan dan menjalankan aplikasi tanpa mengelola infrastruktur server.

3. Cloud Storage

Cloud Storage di GCP menyediakan Solusi penyimpanan data yang dapat dikelola dengan baik untuk file dan objek.

4. Kubernetes Engine (K8s)

Kubernetes Engine merupakan layanan yang mengelola dan menjalankan container Docker dalam kluster Kubernetes.



Gambar 2. 1 Logo Google Cloud Platform¹

¹ Sumber :

<https://img.icons8.com/?size=100&id=WHRLQdbEXQ16&format=png&color=000000>

2.1.3 Otomasi Infrastruktur

Otomasi Infrastruktur merupakan proses penggunaan *tools* tertentu untuk melakukan pekerjaan seperti pengelolaan infrastruktur secara otomatis. Proses ini mencakup penyediaan server, instalasi layanan, konfigurasi sistem, dan pengaturan jaringan. Dalam lingkungan *cloud*, proses ini digunakan untuk mengurangi pekerjaan berulang yang dilakukan manual, mempercepat proses pekerjaan, serta menjaga konfigurasi tidak berubah antar server (Santoso & Sari, 2022).

2.1.4 Infrastructure as Code (IaC)

Infrastructure as Code (IaC) merupakan salah satu pendekatan dalam pengelolaan infrastruktur yang dapat dilakukan dengan mengkonfigurasi file yang dapat dibaca oleh mesin. Dalam hal DevOps, IaC digunakan untuk mengelola dan menyediakan infrastruktur tanpa melakukan konfigurasi pada perangkat keras secara langsung. IaC dapat mengurangi pekerjaan manual yang lambat dan rentan terhadap kesalahan konfigurasi. Kode IaC memiliki karakteristik yang berbeda dengan kode program lainnya. Kode IaC bersifat deklaratif, yaitu dapat mendefinisikan infrastruktur yang dirancang (Guerriero et al., 2019).

Adapun beberapa alat-alat IaC dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsi utamanya, yaitu sebagai berikut:

1. *Orchestration & Provisioning* : Terraform, CloudFormation, Cloudify.
2. *Configuration Management* : Ansible, Chef, Puppet, SaltStack.
3. *Containerization & Topology* : Docker dan Kubernetes.

2.1.5 Ansible

Berdasarkan (Ansible Core Documentation, 2026) Ansible menyediakan otomatisasi yang bersifat open-source yang mengurangi kompleksitas dan dapat dijalankan di mana saja. Menggunakan Ansible memungkinkan untuk mengotomasi hampir semua tugas.

Adapun beberapa hal umum dalam penggunaan Ansible, yaitu:

1. Menghilangkan pengulangan dan menyederhanakan alur kerja
2. Mengelola dan memelihara konfigurasi sistem
3. Menerapkan perangkat lunak kompleks secara berkelanjutan
4. Melakukan pembaruan tanpa waktu henti

Ansible menggunakan skrip sederhana yang mudah dibaca manusia yaitu playbook untuk mengotomatiskan tugas. Pengguna dapat mendeklarasikan keadaan yang diinginkan dari sistem local atau jarak jauh dalam playbook.

Sebagai teknologi otomasi, Ansible dirancang berdasarkan prinsip berikut :

1. Arsitektur agent-less, biaya pemeliharaan rendah dengan menghindari instalasi perangkat lunak tambahan di seluruh infrastruktur IT.
2. Kesederhanaan playbook otomatisasi menggunakan sintaks YAML yang mudah dipahami untuk kode yang dibaca seperti dokumentasi.
3. Skalabilitas dan fleksibilitas pengguna dapat menskalakan sistem yang diotomatiskan dengan mudah dan cepat melalui desain modular yang mendukung berbagai sistem operasi, platform cloud, dan perangkat jaringan.
4. Idempotensi dan prediktabilitas, ketika sistem berada dalam keadaan yang sudah tercatat didalam playbook, Ansible tidak akan mengubah apa pun, bahkan jika playbook dijalankan beberapa kali.



Gambar 2. 2 Logo Ansible²

2.1.6 Virtual Machine (VM)

Virtual Machine merupakan komputasi virtual yang dapat dihasilkan dari proses virtualisasi. Virtualisasi dapat menggunakan sumber daya fisik seperti CPU, memori, dan penyimpanan oleh satu atau lebih sistem operasi secara virtual. Berdasarkan (Scarfone et al., 2011), *Virtual Machine* merupakan tempat simulasi

² Sumber : <https://img.icons8.com/?size=100&id=iGCCE2iEmh2u&format=png&color=000000>

yang dihasilkan dari proses virtualisasi, sedangkan virtualisasi adalah simulasi perangkat lunak atau keras sebagai tempat berjalan bagi perangkat lunak lain.

Dalam lingkungan *Cloud Computing*, *Virtual Machine* digunakan untuk server virtual yang sumber dayanya dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Pengguna dapat menentukan *Virtual Machine* sistem operasi, kapasitas komputasi (penyimpanan), dan konfigurasi jaringan.

2.1.7 Idempotensi

Idempotensi merupakan suatu karakteristik dari suatu proses yang dimana dapat dijalankan secara berulang dengan tetap menghasilkan hasil akhir yang sama. Dalam Ansible, idempotensi merupakan *playbook* yang mampu dijalankan lebih dari satu kali tanpa merubah hasil akhir yang sudah disesuaikan. Dalam *Infrastructure as Code* Idempotensi dipergunakan untuk menjaga konsistensi konfigurasi dan proses *deployment* dapat diulang (Hummer et al., n.d.).

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan oleh (Kurniawan & Saputra, 2024), dengan judul “Implementasi Ansible pada Otomasi Honeypot Deployment Berbasis Web”. Penelitian ini menggunakan ansible untuk melakukan otomasi deployment honeypot. Penelitian ini juga membuat aplikasi web yang berfungsi sebagai otomasi deployment honeypot. Penelitian ini juga membuat log yang bisa memantau proses deployment yang sedang berjalan. Hasil dari penelitian ini berhasil membuat web untuk otomasi deployment honeypot menggunakan ansible.

Penelitian selanjutnya merupakan penelitian yang dilakukan oleh (Lubis et al., 2021), dengan judul “Configuration and Performance Management of Ansible to Deploy CMS Platform and Development of Odoo Server Automation Engine”. Penelitian ini menggunakan ansible untuk manajemen konfigurasi dalam proses deployment platform CMS menggunakan ubuntu sebagai node manajemen dan target deployment. Hasil dari penelitian ini ansible dapat lebih efisien daripada metode manual untuk deployment, dalam hal waktu dan penggunaan CPU memori.

Penelitian selanjutnya merupakan penelitian yang dilakukan oleh (Studi Teknik Informatika et al., 2021), dengan judul “AUTOMATION PROVISIONING DEV-OPS WEBSITE SERVER MENGGUNAKAN ANSIBLE DAN

VAGRANT”. Penelitian ini menggunakan 2 tools yaitu Ansible dan Vagrant, Ansible digunakan untuk konfigurasi load balancer dan web server sedangkan Vagrant digunakan untuk instalasi server load balancer dan server website. Hasil dari penelitian ini Ansible dan Vagrant dapat menginstal virtual machine, load balancer, dan web server lebih efektif dan efisien dalam hal waktu, dan beban pekerjaan system administrator berkurang karena dapat menambahkan server virtual secara otomatis.

Penelitian selanjutnya merupakan penelitian yang dilakukan oleh (Santoso & Sari, 2022), dengan judul “IMPROVEMENT OF SETUP TIME ON SERVER INFRASTRUCTURE AUTOMATION USING ANSIBLE FRAMEWORK”. Penelitian ini menggunakan ansible untuk mengurangi waktu pengaturan di infrastruktur server Alibaba Cloud. Hasil dari penelitian ini ansible dapat meningkatkan kecepatan instalasi dan konfigurasi server.

Penelitian selanjutnya merupakan penelitian yang dilakukan oleh (Info, 2021), dengan judul “IMPLEMENTATION OF DEVOPS METHOD FOR AUTOMATION OF SERVER MANAGEMENT USING ANSIBLE”. Penelitian ini menggunakan ansible yang berfungsi memanajemen server untuk menggantikan metode manual. Hasil dari penelitian ini ansible mampu melakukan otomasi pengelolaan server dan mempercepat proses konfigurasi.

Penelitian selanjutnya merupakan penelitian yang dilakukan oleh (A.A. Kiseleva, I.V. Nikiforov, M.V. Shishko, 2025), dengan judul “Automation of preparation and deployment of information infrastructure of cloud services using the Ansible tool”. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan otomasi persiapan infrastruktur pada platform R7-office menggunakan Ansible sebagai *tools* otomasi. Hasil penelitian ini penerapan otomasi menggunakan Ansible mengurangi waktu pengerjaan sebanyak 45%.

Penelitian selanjutnya merupakan penelitian yang dilakukan oleh (Hidayat & WRE, 2025), dengan judul “Automating Server Deployment with Ansible to Improve Performance, Virtualization, and Network Security”. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Ansible untuk *deployment* pada server, membuat virtualisasi berbasis kontainer, dan menerapkan keamanan jaringan menggunakan FortiGate. Hasil penelitian otomasi menggunakan ansible mempercepat proses

deployment dan konfigurasi, serta penggunaan Ansible tidak memerlukan konsumsi sumber daya yang besar dikarenakan Ansible tidak memerlukan instalasi tambahan untuk node target. Selain itu penelitian ini menggunakan KVM untuk virtualisasi yang dimana hasil dari virtualisasi mempercepat booting sebanyak 28% serta penggunaan CPU yang lebih efisien sebanyak 12.5% dibandingkan dengan server bare metal.

Penelitian selanjutnya merupakan penelitian yang dilakukan oleh (Gustian et al., 2023), dengan judul “Implementasi Automation Deployment pada Google Cloud Compute VM menggunakan Terraform”. Penelitian ini bertujuan untuk merampingkan proses penerapan dan meningkatkan efisiensi dalam penerapan. Hasil penelitian ini menunjukkan Terraform dapat meningkatkan dan merampingkan proses penerapan. Selain itu Terraform mampu membuat ulang *virtual machine* yang sudah hilang sesuai dengan yang didefinisikan. Selain itu juga, penelitian ini melakukan pengujian kualitas dan performa web server yang dibuat oleh Terraform, dan hasilnya performa web server sangat baik.

Tabel 2.1 Pernelitian terdahulu

Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Tools	Hasil
(Kurniawan & Saputra, 2024)	Implementasi Ansible pada Otomasi Honeypot <i>Deployment</i> Berbasis Web	Menggunakan Ansible untuk otomasi <i>deployment</i> honeypot dan membuat website untuk memantau proses <i>deployment</i>	Ansible	Membuat web untuk otomasi <i>deployment</i> honeypot menggunakan ansible
(Lubis et al., 2021)	Configuration and Performance Management of Ansible to Deploy CMS Platform and Development of Odoo Server Automation Engine	Menggunakan Ansible untuk manajemen konfigurasi dalam proses <i>deployment</i> platform CMS	Ansible	Ansible dapat lebih efisien daripada metode manual dalam segi waktu dan penggunaan memori
(Studi Teknik Informatika et al., 2021)	AUTOMATION PROVISIONING DEV-OPS WEBSITE SERVER MENGGUNAKAN	Menggunakan Ansible dan Vagrant untuk otomasi <i>provisioning</i> server dan	Ansible, Vagrant	Ansible dan vagrant mampu menginstal <i>virtual machine</i> , <i>load balancer</i> , dan web server lebih efektif

Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Tools	Hasil
	ANSIBLE DAN VAGRANT	konfigurasi <i>load balancer</i>		dan efisien dalam hal waktu
(Santoso & Sari, 2022)	IMPROVEMENT OF SETUP TIME ON SERVER INFRASTRUCTURE AUTOMATION USING ANSIBLE FRAMEWORK	Menggunakan Ansible untuk mengurangi waktu pengaturan infrastruktur server pada Alibaba <i>cloud</i>	Ansible	Ansible mampu meningkatkan kecepatan instalasi dan konfigurasi server
(Info, 2021)	IMPLEMENTATION OF DEVOPS METHOD FOR AUTOMATION OF SERVER MANAGEMENT USING ANSIBLE	Menggunakan Ansible untuk menggantikan proses manual dalam manajemen server	Ansible	Ansible mampu melakukan otomasi pengelolaan dan mempercepat proses konfigurasi
(A.A. Kiseleva, I.V. Nikiforov, M.V. Shishko, 2025)	Automation of preparation and deployment of information infrastructure of cloud services using the Ansible tool	Menggunakan Ansible sebagai <i>tools</i> otomasi, untuk persiapan infrastruktur pada platform R7-office	Ansible	Dengan menggunakan otomasi proses kerja dalam aspek waktu berkurang sebanyak 45%
(Hidayat & WRE, 2025)	Automating Server Deployment with Ansible to Improve Performance, Virtualization, and Network Security	Menggunakan Ansible sebagai <i>tools</i> otomasi, untuk <i>deployment</i> , konfigurasi, dan instalasi layanan pada lingkungan proxmox	Ansible, KVM	Ansible mempercepat <i>deployment</i> , konfigurasi, dan instalasi layanan.
(Gustian et al., 2023)	Implementasi Automation Deployment pada Google Cloud Compute VM menggunakan Terraform	Menggunakan Terraform sebagai <i>tools</i> otomasi, untuk <i>deployment</i> , konfigurasi, dan instalasi web server pada Google Cloud	Terraform	Terraform mampu mempercepat proses <i>deployment</i> . Selain itu web server yang dibuat oleh Terraform memiliki performa yang terbilang sangat baik

Berdasarkan kajian terhadap beberapa penelitian terdahulu pada Tabel 2.1,

diketahui bahwa penelitian-penelitian tersebut telah membahas topik yang relevan dengan penelitian ini, namun memiliki keterbatasan seperti ansible belum dibahas dari cara penggunaannya untuk otomasi infrastruktur *cloud* pada Google Cloud Platform

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya, karena mengkaji permasalahan seperti bagaimana caranya menerapkan ansible sebagai *tools* otomasi untuk *deployment* infrastruktur *cloud* pada Google Cloud Platform dan bagaimana caranya merancang *playbook* Ansible supaya proses otomasi berjalan pada Google Cloud Platform. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam menjawab perumusan masalah serta melengkapi hasil-hasil penelitian yang telah ada sebelumnya.