

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan teknologi digital yang berkembang pesat, komputasi awan (cloud computing) telah menjadi salah satu fondasi utama transformasi digital di berbagai sektor industri. Teknologi yang menawarkan fleksibilitas, skalabilitas, dan efisiensi biaya yang sulit dicapai melalui infrastruktur tradisional. Dua penyedia layanan cloud terbesar di dunia saat ini, Microsoft Azure dan Amazon Web Services (AWS), telah menjadi pilihan dominan bagi perusahaan global maupun lokal. Kedua platform ini menyediakan berbagai layanan, termasuk virtual machine (VM), yang berperan penting dalam mendukung kebutuhan pemrosesan data, penyimpanan, dan pengelolaan aplikasi secara terdistribusi [1].

Cloud computing memungkinkan organisasi dan individu untuk memanfaatkan sumber daya komputasi seperti penyimpanan, jaringan, dan daya pemrosesan tanpa harus memiliki infrastruktur fisik secara langsung. Layanan ini menawarkan fleksibilitas, skalabilitas, dan efisiensi biaya yang tinggi. Menurut Gartner (2023), penggunaan cloud publik meningkat lebih dari 20% setiap tahun, seiring dengan meningkatnya kebutuhan terhadap analisis data dan otomatisasi berbasis kecerdasan buatan. Dua penyedia layanan cloud terbesar di dunia, Microsoft Azure dan Amazon Web Services (AWS), mendominasi pasar dengan layanan Infrastructure as a Service (IaaS) dan Platform as a Service (PaaS) yang memungkinkan pengguna menjalankan berbagai beban kerja, termasuk sistem berbasis Machine Learning (ML) [7].

Hybrid cloud menjadi salah satu model arsitektur yang banyak diadopsi karena mampu menggabungkan kelebihan public cloud dan private cloud dalam satu sistem terintegrasi. Model ini memungkinkan organisasi untuk menempatkan beban kerja (workload) tertentu di lingkungan publik yang fleksibel, sementara data sensitif tetap disimpan di infrastruktur yang lebih aman. Menurut Faheem Ullah et al. (2022), evaluasi terhadap framework seperti Hybrid cloud OpenStack-Azure

menunjukkan bahwa parameter seperti waktu eksekusi dan pemanfaatan sumber daya sangat dipengaruhi oleh seberapa besar bagian workload yang “dipinjam” dari cloud publik[2].

Azure dan AWS menjadi pilihan utama bagi banyak perusahaan yang ingin mengadopsi solusi cloud. Namun, dengan meningkatnya kebutuhan akan solusi hybrid cloud, dimana perusahaan menggabungkan penggunaan cloud publik dan privat, muncul tantangan baru dalam hal interoperabilitas, keamanan, dan kinerja. Hybrid cloud memungkinkan perusahaan untuk memanfaatkan keunggulan cloud publik dan privat secara bersamaan, tetapi juga menuntut pengelolaan yang lebih kompleks. Permasalahan inti dalam penelitian ini berfokus pada perbedaan dalam kinerja mesin virtual di platform Microsoft Azure dan Amazon Web Services (AWS) saat diterapkan dalam lingkungan cloud hibrida. Perbedaan ini terutama muncul dalam hal kinerja penyimpanan, pengolahan data, serta komunikasi jaringan antar cloud, yang berdampak langsung pada kinerja sistem secara menyeluruh [2].

Kinerja Input/Output (I/O) disk adalah salah satu ukuran krusial dalam studi ini, karena menggambarkan kemampuan sistem dalam melakukan operasi membaca dan menulis informasi pada media penyimpanan. Performa I/O disk yang optimal sangat diperlukan untuk mendukung aplikasi yang berbasis data, pemrosesan yang memerlukan sumber daya intensif, serta kegiatan pertukaran data di antara mesin virtual di lingkungan cloud hibrida[5].

Selain itu, throughput merujuk pada kapasitas sistem dalam memproses serta memindahkan data dalam periode waktu tertentu. Angka throughput yang tinggi mencerminkan efektivitas sistem dalam mengelola beban kerja secara paralel dan pengiriman data berukuran besar, baik di setiap platform cloud maupun dalam proses pemindahan data antar cloud antara VM Azure dan VM AWS[4].

Latency menjadi faktor kunci dalam mengevaluasi seberapa cepat suatu sistem dapat memberikan respons, yaitu jeda waktu yang diperlukan untuk merespons permintaan. Dalam lingkungan hybrid cloud, latency tidak hanya bergantung pada kinerja internal platform cloud itu sendiri, tetapi juga pada cara

integrasi dan komunikasi antar platform dalam jaringan. Semakin rendah angka latency, semakin optimal sistem dalam menyajikan layanan yang memerlukan respons cepat, seperti pemrosesan data secara real-time dan pengambilan kueri dari basis data[4].

Selain faktor penyimpanan dan jaringan, kinerja prosesor juga memiliki peran krusial dalam menentukan seberapa cepat dan efisien mesin virtual dapat memproses instruksi. Kapasitas serta penggunaan prosesor yang tepat akan mempengaruhi keseluruhan kinerja sistem, terutama saat menghadapi tugas-tugas berat yang memerlukan komputasi tinggi, seperti analisis data dan pemrosesan algoritma rumit di lingkungan cloud campuran[6].

Menurut Zboril dan Stava (2025), AWS menunjukkan performa lebih stabil pada throughput tinggi dan latency rendah dibanding Azure, meskipun Azure unggul dalam integrasi hybrid dan manajemen sumber daya. Sementara itu, Zhang et al. (2020) dalam "Cloud Computing performance: A Comparative study" menegaskan bahwa evaluasi terhadap perbandingan kinerja VM antar penyedia cloud memberikan wawasan penting bagi organisasi dalam menentukan strategi optimalisasi performa dan efisiensi biaya[4].

Salah satu faktor kritis yang menentukan keberhasilan implementasi hybrid cloud yakni kinerja virtual machine. VM berperan langsung dalam menunjang efisiensi operasional, responsivitas aplikasi, serta optimalisasi biaya. Penelitian terdahulu, Zhang et al. (2020) dalam "Cloud Computing Performance: A Comparative Study", menegaskan bahwa evaluasi perbandingan kinerja VM antar penyedia layanan cloud dapat memberikan wawasan berharga bagi organisasi untuk mengambil keputusan strategis dalam pemilihan platform[1].

Penelitian ini berfokus pada perbandingan kinerja VM di lingkungan hybrid cloud masih terbatas. Sebagian besar studi hanya menitikberatkan pada pengukuran kinerja VM di cloud publik secara terpisah (Azure dan AWS), tanpa memperhitungkan dampak integrasi dengan infrastruktur privat. Padahal, dalam konteks hybrid cloud, faktor tambahan seperti latensi jaringan, throughput antar domain, serta kompleksitas manajemen sumber daya sangat mempengaruhi

performa layanan secara keseluruhan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja virtual machine Azure dan AWS dalam penerapan hybrid cloud dengan fokus pada parameter I/O disk, throughput, dan latency. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih jelas dan data empiris yang dapat digunakan sebagai panduan bagi para profesional TI dan pengambil keputusan untuk memilih platform komputasi awan yang paling sesuai dengan kebutuhan performa dan anggaran mereka.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu:

1. Bagaimana kinerja virtual machine (VM) pada Microsoft Azure dan Amazon Web Service (AWS) dalam lingkungan hybrid cloud?
2. Bagaimana perbandingan kinerja virtual machine azure dan AWS berdasarkan parameter CPU, RAM, Disk I/O, Network, dan Latency pada lingkungan Hybrid Cloud?
3. Bagaimana pengaruh integrasi hybrid cloud terhadap performa komunikasi dan transfer data antara virtual machine azure dan virtual machine AWS?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat untuk menjaga fokus terhadap topik penelitian. Permasalahan akan dibatasi pada konteks sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada layanan Infrastructure as a Service (IaaS) berupa virtual machine yang disediakan oleh Microsoft Azure dan Amazon Web Service (AWS).
2. Lingkungan hybrid cloud dibangun dengan mengintegrasikan virtual machine Azure dan AWS melalui koneksi jaringan, tanpa melibatkan infrastruktur private cloud fisik.
3. Parameter pengujian kinerja dibatasi pada CPU, RAM, Disk I/O, Network throughput, dan Latency.

4. Pengujian dilakukan menggunakan tools monitoring resmi dari masing-masing platform, yaitu Azure Monitor dan AWS CloudWatch.
5. Penelitian tidak membahas aspek biaya, keamanan tingkat lanjut, maupun optimasi aplikasi secara spesifik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai peneliti adalah untuk:

1. Menganalisis kinerja virtual machine pada Microsoft Azure dan Amazon Web Services dalam lingkungan Hybrid Cloud.
2. Membandingkan kinerja virtual machine Azure dan AWS berdasarkan parameter CPU, RAM, Disk I/O, dan Latency.
3. Mengevaluasi dampak integritas hybrid cloud terhadap performa komunikasi dan transfer data antar virtual machine lintas cloud.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Menambah referensi ilmiah dalam bidang komputasi awan (cloud computing), khususnya mengenai analisis kinerja virtual machine (VM) pada lingkungan hybrid cloud.
2. Memberikan kontribusi konseptual bagi penelitian selanjutnya yang membahas perbandingan layanan cloud lintas platform.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Memberikan gambaran bagi akademisi dan praktisi dalam memilih platform cloud yang sesuai berdasarkan kinerja virtual machine pada lingkungan hybrid cloud.
2. Menjadi bahan pertimbangan bagi organisasi dalam merancang dan mengimplementasikan arsitektur hybrid cloud berbasis Azure dan AWS.
3. Menjadi referensi awal bagi penelitian lanjutan terkait optimasi performa, keamanan, atau efisiensi sistem hybrid cloud.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika ini terdiri dari 5 bab dengan deskripsi sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN, Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA, Bab ini membahas landasan teori yang mendukung penelitian, seperti konsep komputasi awan (cloud computing), virtual machine (VM), hybrid cloud, serta teori tentang metode pengujian kinerja. Bab ini juga mencakup penelitian-penelitian terdahulu yang relevan untuk menjadi acuan dan pembanding terhadap penelitian yang dilakukan.

BAB III : METODE PENELITIAN, Bab ini menjelaskan secara rinci langkah-langkah sistematis yang akan diambil peneliti untuk mencapai tujuan penelitian. Isinya mencakup: Tinjauan Umum Objek Penelitian (spesifikasi VM yang dipilih di AWS dan Azure), Rancangan Pengujian (*testbed* dan konfigurasi lingkungan), Jenis dan Sumber Data, Instrumen Pengujian (*benchmark tools* yang digunakan), Prosedur Pengumpulan Data (tahapan menjalankan *benchmark*), dan Metode Analisis Data (teknik statistik atau komparatif yang digunakan untuk mengolah data kinerja).

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN, Bab ini merupakan inti dari penelitian, menyajikan hasil pengujian kinerja virtual machine Azure dan AWS serta analisis perbandingan performa dalam lingkungan hybrid cloud.

BAB V : PENUTUP, Bab terakhir ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran untuk penelitian berikutnya. Kesimpulan berisi jawaban terhadap rumusan masalah, sedangkan saran ditujukan bagi pengembangan penelitian selanjutnya maupun implementasi hasil penelitian pada lingkungan nyata.