

BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkini

Untuk mendukung penelitian ini, Penulis menggunakan beberapa Literature yang berkaitan dengan judul dan pokok bahasan pada penelitian. Adapun Literatur yang dipergunakan dapat ditinjau pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelian Sebelumnya

NO	NAMA PENELITAIN	TAHUN	JUDUL PENELITIAN
1.	Fandy, Rosmasari, Gubtha Mahendra Putra	2022	Pengujian Kinerja Web Server Atas Penyedia Layanan Elastic Cloud Compute (Ec2) Pada Amazon Web Service (Aws)
2.	Abel Nathalia Widyastoro, Rd Rohmat Saedudin, S.T, M.T, Ahmad Almaarif, S.Kom, M.T	2020	Analisis Performa Network Cloud Dengan Metode Quality Of Services Pada Penyedia Teknologi Layanan Cloud Computing Microsoft Azure Dan Amazon Web Service.
3.	Fahreza Muhammad G., Rd Rohmat Saedudin, S.T, M.T, Ahmad Almaarif, S.Kom, M.T	2020	Analisis Performa Metrik Cpu Dan Memory Pada Windows Azure Virtual Machine (Vm) Dan Amazon Web Service Elastic Compute Cloud (Ec2)
4.	Syihan Qaes Yamani, Rd Rohmat Saedudin, Ahmad Almaarif	2020	Analisis Dan Benchmarking Disk Performance Pada Windows Azure Virtual Machine (Vm) Dan Amazon Web Ser Nvice Ec2
5	Wawan Setiawan Nurul Fajriyah Tobias Duha	2022	Analisa Layanan Cloud Computing Di Era Digital

2.1.1 Tinjauan Literatur 1

Berdasarkan penelitan yang telah dilakukan oleh (Fandy, Rosmasari and Putra, 2022) dengan judul Pengujian Kinerja *Web Server* Atas Penyedia Layanan *Elastic Cloud Compute* (EC2) Pada *Amazon Web Services* (AWS). Setelah disimpulkan dalam penelitian ini penulis berpendapat bahwa memperkuat server web dalam hal

kehandalan, kecepatan dan kinerja sangat penting untuk menangani semua permintaan *user*. *Virtual Private Server* (VPS) adalah *server* yang terbagi menjadi beberapa bagian yang memiliki sistem operasi sendiri. Penyedia VPS favorit dan opsi layanan VPS yang sering direkomendasikan adalah AWS. Keuntungannya adalah *drive SSD* atau *Solid State Drive* (SSD) perusahaan di perangkat keras penyimpanannya. Performa atau performa dari penyedia layanan ini menimbulkan perbedaan pendapat mengenai layanan VPS mana yang cocok untuk *web server* yang *powerfull*. Pengujian beban *server web* yang dibangun di atas layanan AWS EC2, sementara beberapa parameter pengujian seperti *Throughput*, *Response Time*, *Latency* dan *Resource Utilization* yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja atau kinerja *web server* AWS. Pengujian dengan aplikasi pengujian kinerja Apache JMeter. Berdasarkan hasil pengujian *Amazon Web Services*, dengan jenis pengujian pengujian beban dan jenis pengujian permintaan *HTTP*, *web server* yang dibangun di atas *Elastic Cloud Compute* memiliki kinerja *web server* yang lebih baik dari pada penyedia layanan *cloud* lainnya.

2.1.2 Tinjauan Literatur 2

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Widyastoro *et al.*, no date) dengan judul Analisis Performa *Network Cloud* Dengan Metode Quality Of Services Pada Penyedia Teknologi Layanan *Cloud Computing* Microsoft Azure Dan AWS. Setelah disimpulkan dalam penelitian ini penulis berpendapat bahwa dengan metode analisis QoS dimulai dengan merancang *environment cloud* dengan tiga *size* yang berbeda pada setiap penyedia layanan untuk menguji masing-masing performa *size*-nya. Untuk setiap *size* sendiri menggunakan masing-masing dua *virtual machine* dengan salah satunya akan berperan sebagai server dan yang lain menjadi *client*. Setelah itu melakukan uji coba dengan menggunakan empat parameter QoS untuk melihat performa jaringan *cloud*. Setiap parameter akan diuji dengan *tools* yang berbeda dengan total *tools* pengujian adalah tiga tools. Pada tools iPerf3 yang diperhatikan adalah jitter dan data loss, pada sockperf yang diperhatikan adalah

latency dan pada *ntttcp* yang diperhatikan adalah *throughput*. Sebelumnya masing-masing *virtual machine* harus ditempatkan di *Availability Zone* yang sama agar dapat terkoneksi satu sama lain. Pada tahap pengujian, dilakukan testing masing-masing parameter sebanyak lima kali dengan durasi testing 300 detik. Kemudian dilakukan perbandingan untuk masing-masing *size* dari setiap penyedia layanan untuk melihat penyedia mana yang memiliki performa terbaik dari setiap parameter. Dari lima hasil testing yang dilakukan pada setiap parameter, diambil hasil rata-ratanya dan langsung dibandingkan hasil performanya. Hasil akhirnya dapat dilihat pada tabel V.10, dimana terlihat bahwa Azure mengungguli AWS pada hampir semua parameter kecuali parameter *latency* yang menandakan bahwa performa jaringan pada *environment cloud* Azure lebih baik dibandingkan dengan AWS. Dan juga dari segi harga, Azure juga mengungguli AWS dengan *price/hour* yang lebih murah untuk *virtual machine* yang kemampuannya setara. Namun untuk *size* yang disediakan AWS mengungguli dari Azure dengan pilihan *size* yang lebih banyak dan membuat AWS lebih fleksibel dalam segi harga sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2.1.3 Tinjauan Literatur 3

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Abel Nathalia Widyastoro, Ahmad Almaarif, S.Kom, M.T, Rd Rohmat Saedudin, S.T., 2020) dengan judul Analisis Performa Metrik CPU Dan Memory Pada Windows Azure Virtual Machine (Vm) Dan Amazon Web Service Elastic Compute Cloud (Ec2). Berdasarkan hasil pengujian dari masing-masing *virtual machine* yang sudah di instalasi dengan *instance* yang spesifikasinya berbeda, pada parameter *RAMspeed* memberikan hasil bahwa layanan *virtual machine* terbaik dari segi *performance* yaitu layanan *virtual machine* yang disediakan oleh AWS dengan hasil pada *RAMspeed* AWS EC2 T2.large memiliki rate sebesar 19769,7402 MB/s. T2.medium memiliki rate sebesar 17158,9338 MB/s. T2.small memiliki rate sebesar 10488,328 MB/s. Parameter *intensive CPU* menunjukkan bahwa *virtual machine* terbaik dalam hal kinerja CPU adalah *virtual machine* yang disediakan oleh AWS, *performance* pada T2.large

10.0014 s, T2.medium 10.00154 s, dan T2.small 10.0018 s. Dan pada parameter 7zip-compression memberikan hasil bahwa layanan *virtual machine* terbaik secara *performance* yaitu layanan *virtual machine* yang disediakan oleh AWS dengan *performance* pada T2.large 6320,9 MIPS, T2.medium 6234,2 MIPS, dan T2.small 3096,4 MIPS.

2.1.4 Tinjauan Literatur 4

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Yamani, Rohmat Saedudin and Almaarif, 2020) dengan judul Analisis Dan Benchmarking Disk Performance Pada Windows Azure Virtual Machine (Vm) Dan Amazon Web Service EC2. Berdasarkan hasil tersebut, disimpulkan bahwa kinerja *disk* harus diuji pada setiap *platform virtual machine* yang telah diuji dengan menggunakan *tools* Phoronix-Test-Suite dengan melakukan instalasi parameter pts/iozone, pts/bench, dan pts/unpack-kernel. Hasil yang diperoleh dari pengujian benchmarking 3 paket pada layanan Azure dan Amazon Web Service EC2 yaitu pada parameter IOzone write, IOzone read, dbench, Unpack-kernel pada Amazon Web Service memiliki performa lebih bagus disegala pakatnya dibandingkan dengan Windows Azure. Selain itu, bahwa harga yang ditawarkan oleh kedua layanan berbeda sedikit, walaupun Amazon Web Service lebih mahal akan tetapi hasil dari benchmarking di semua parameternya AWS memiliki performa yang lebih bagus dari pada *platform* Azure.

2.1.5 Tinjauan Literatur 5

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Wawan Setiawan, Nurul Fajriyah and Tobias Duha, 2022) dengan judul Analisa Layanan Cloud Computing Di Era Digital. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Teknologi *cloud computing* dihadirkan sebagai upaya untuk memungkinkan akses ke sumber daya dan aplikasi dari mana saja melalui Internet. Komputasi awan dibagi menjadi tiga bagian, yaitu fungsi layanan awan, model layanan *cloud computing* dan model aplikasi *cloud computing*. Fitur layanan *cloud* meliputi layanan mandiri sesuai permintaan,

konektivitas jaringan yang luas, pengumpulan sumber daya, fleksibilitas kecepatan tinggi, dan layanan terukur. Model layanan *cloud* terdiri dari perangkat lunak sebagai layanan (SAAS), *platform* sebagai layanan (PAAS) dan infrastruktur sebagai layanan (IAAS). Sementara itu, model aplikasi *cloud computing* terdiri dari *public cloud*, *private cloud*, *hybrid cloud* dan *community cloud*.

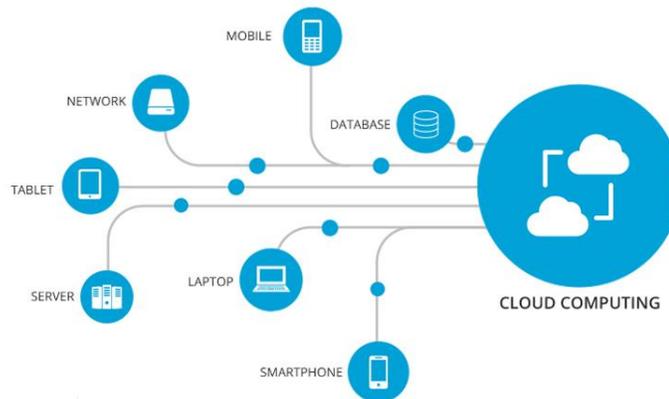
2.2 Keaslian Penelitian

Adapun beberapa hal yang menjadi perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelum sebagaimana dapat dilampirkan dalam tabel tinjauan pustaka, sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini akan berfokus kepada *platform AWS EC2 Instance* dan *Azure Virtual Machine*.
- 2) Dalam pengujian *AWS EC2 Instance* dan *Azure Virtual Machine* menggunakan *hdd, ram,*
- 3) *vcpu, region* yang sama.
- 4) *Software* yang digunakan dalam pengujian *http request* dengan *Apache Jmeter*.
- 5) Penelitian ini melakukan instalasi *moodle* di dalam *AWS EC2 Instance* dan *Azure Virtual Machine*.
- 6) Penelitian ini menggunakan 3 skenario yang berbeda setiap 1 skenario dilakukan 5 kali pengujian.

2.3 Landasan Teori

2.3.1 *Cloud Computing*



Gambar 2.1 *Cloud Computing*

Komputasi awan, yang berarti komputasi awan, adalah penggunaan teknologi informasi online. Gambar awan sering digunakan untuk membuat diagram yang menggambarkan Internet. Email yang tersedia sebagai email adalah contoh kecil dari teknologi cloud. Dengan menggunakan layanan email seperti Gmail dan Yahoo Mail, orang tidak perlu lagi menggunakan Outlook atau aplikasi desktop lainnya untuk email mereka. Membaca email menggunakan browser web dapat dilakukan di mana saja, selama ada koneksi internet (Peniarsih, 2017).

Amazon Web Services (AWS) adalah sebuah platform layanan *cloud computing* yang disediakan oleh Amazon. AWS menyediakan berbagai layanan dan produk yang dapat digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan memproses data dan aplikasi dalam suatu jaringan (Qamal, Hamdhana and Pratomo, 2019). AWS menyediakan layanan-layanan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, seperti layanan penyimpanan data (Amazon S3), layanan komputasi (Amazon EC2), layanan basis data (Amazon RDS), dan sebagainya. Pelanggan yang bekerjasama dengan AWS beberapa diantaranya adalah *Tokopedia, Traveloka, Gojek, Lion Air, Kompas*.

Microsoft Azure adalah platform layanan *cloud computing* yang disediakan oleh Microsoft. Azure menyediakan berbagai layanan dan produk yang dapat digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan memproses *data* dan aplikasi dalam suatu jaringan

(Ruspandi, Sompie and Kambey, 2018). Pelanggan yang bekerjasama dengan Microsoft Azure adalah *Bhinneka, PTT, RingMd*.

EC2 (*Elastic Compute Cloud*) instance adalah layanan *cloud computing* yang disediakan oleh Amazon Web Services (AWS) yang memungkinkan pengguna untuk menyewa kapasitas *server virtual* di *cloud* AWS. EC2 instance menggunakan teknologi *virtualization* untuk mengelola infrastruktur *server* secara efisien dan skalabel. EC2 instance didasarkan pada teknologi *hypervisor* yang memungkinkan pengguna untuk mengisolasi dan menjalankan banyak sistem operasi dan aplikasi pada satu *virtual machine* (Amazon Web Services, 2022)

Virtual Machine Azure adalah salah satu dari beberapa jenis sumber daya komputasi sesuai permintaan yang dapat diskalakan yang ditawarkan Azure. Biasanya, Anda memilih *virtual machine* saat Anda membutuhkan lebih banyak kontrol atas lingkungan komputasi daripada yang ditawarkan oleh pilihan lain. Artikel ini memberi Anda informasi tentang apa yang harus Anda pertimbangkan sebelum membuat *virtual machine*, cara membuatnya, dan cara mengelolanya (Microsoft Azure, 2023).

2.3.2 Server

Server merupakan sebuah sistem komputer yang berfungsi untuk menyimpan, mengelola, dan menyediakan layanan bagi komputer-komputer lainnya dalam suatu jaringan (Rizal *et al.*, 2022). *Server* dapat digunakan untuk menyediakan berbagai layanan, seperti *web hosting, email hosting, database management*, dan sebagainya. Pada umumnya, *server* memiliki spesifikasi yang lebih tinggi dan lebih kuat daripada komputer biasa, seperti kapasitas memori dan penyimpanan yang besar, *processor* yang cepat, serta konektivitas jaringan yang handal. Selain itu, *server* juga dapat membantu dalam menjaga keamanan data dan informasi, dengan cara melakukan *backup data* secara teratur, pengaturan *level* akses data yang terbatas, dan perlindungan terhadap serangan *malware* dan *virus*.

2.3.3 Web Server

Web Server adalah perangkat lunak yang menyediakan layanan data yang menerima permintaan *HTTP* atau *HTTPS* dari *client* yang disebut *browser web* dan mengembalikan hasilnya dalam bentuk halaman *web*, biasanya dokumen *HTML* (Susilo and Kristiyanto Nugraha, 2017).

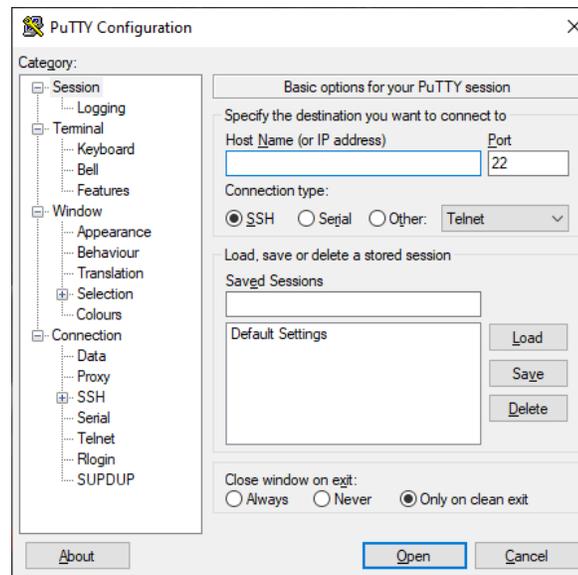
2.3.4 Ubuntu Server

Ubuntu Server adalah adalah perangkat lunak yang menyediakan layanan *data* yang menerima permintaan *HTTP* atau *HTTPS* dari *client* yang disebut *web browser* dan mengembalikan hasilnya dalam bentuk halaman *web*, biasanya dokumen *HTML* (Iqbal and Prasetyo, 2019).

2.3.5 Apache Jmeter

Apache JMeter adalah kemampuannya untuk mensimulasikan banyak pengguna (*users*) secara bersamaan. Dengan menggunakan *Apache JMeter*, pengguna dapat mensimulasikan jumlah pengguna yang tinggi pada *website* atau aplikasi, sehingga dapat melihat bagaimana aplikasi tersebut dapat menangani beban pengguna yang tinggi. *Apache JMeter* juga dapat digunakan untuk melakukan pengujian pada berbagai jenis protokol, seperti *HTTP*, *FTP*, *JDBC*, dan sebagainya (Permatasari, 2020).

2.3.6 Putty



Gambar 2.2 Putty

Koneksi jaringan pada sistem operasi Windows. *Putty* biasanya digunakan untuk melakukan koneksi ke *server* Linux atau Unix, dan dapat digunakan untuk melakukan berbagai tugas administratif, seperti mengelola *server*, memindahkan file, dan sebagainya. *Putty* juga mendukung berbagai protokol koneksi, seperti *Telnet*, *SSH*, dan *Rlogin*, sehingga pengguna dapat memilih protokol yang paling sesuai dengan kebutuhan *user* (Dwiyatno *et al.*, 2020).

2.3.7 Throughput

Tujuan *Throughput* yaitu untuk mengukur seberapa efisien suatu sistem menghasilkan atau memproses data selama periode waktu tertentu (Hidayat and Arifwidodo, 2021). Pengujian kinerja sering dilakukan pada jaringan komputer, *server*, atau sistem lain untuk mengukur kemampuan sistem dalam menangani data dalam jumlah besar.

2.3.8 Sample Time/Response Time

Tujuan *Sample Time/Response Time* yaitu untuk mengukur waktu yang dibutuhkan sistem untuk merespons permintaan atau tindakan pengguna atau aplikasi.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat atau lambat sistem merespon permintaan pengguna atau aplikasi.

2.3.9 Latency

Tujuan *Latency* yaitu untuk mengukur seberapa cepat suatu sistem memproses atau mengirim data setelah menerima permintaan atau instruksi dari pengguna atau aplikasi (Amrullah, Nugroho and Ramadhan, 2023). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa rendah atau tinggi delay pada sebuah sistem.

2.3.10 HTTP Request

Permintaan *HTTP* adalah mekanisme untuk mengirim data dari *client* melalui protokol *HTTP*, yang mewakili operasi yang dilakukan pada sumber daya (*server*) yang diidentifikasi sebelumnya (Hutasoit, 2008).

2.3.11 CPU Utilization

CPU Utilization adalah persentase CPU yang digunakan, rasionya adalah 0-100 persen. *CPU Utilization* dapat melihat kinerja satu CPU.

2.3.12 Memory Utilization

Memory Utilization berfungsi untuk melihat suatu persentase dari *memory* ketika menjalankan suatu aplikasi.

2.3.13 Disk I/O Utilization

Disk Utilization berfungsi untuk melihat pemakaian *disk* ketika digunakan oleh *user*.