J-Komputer : Jurnal Teknologi Dan Ilmiah Teknik Komputer Dan Sains
ISSN : xxxxxxxx
http://j-komputer.unigres.ac.id

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA SERVER LOKAL DAN *CLOUD COMPUTING* PADA SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB

Khoirul Bahri Tirta Dewangga[1], Didik Eko Rusmanto[2]
[1,2]Ilmu Komputer, Teknik, Universitas Gresik
Email: [1] Email: khoirulbahritirta@gmail.com, [2]ekorusmantd@gmail.com

Abstract

Advancements in information technology are driving organizations to enhance the availability, performance, and flexibility of their IT infrastructure. On-premise servers face limitations regarding scalability, hardware maintenance, and rising operational costs when service loads increase. Cloud computing offers an alternative that enables more flexible, on-demand management of computing resources. This study aims to evaluate the migration of on-premise server infrastructure to the cloud, focusing on performance, scalability, and efficiency. An experimental approach was employed, involving measurements of the on-premise infrastructure prior to migration and the cloud infrastructure following migration. Testing parameters included response time, CPU and memory usage, network latency, availability, scalability, and resource utilization efficiency. The resulting data were analyzed comparatively to assess changes in performance and efficiency following the adoption of cloud computing. The findings are expected to illustrate the effectiveness of migrating from on-premise servers to a cloud environment and to inform strategies for managing IT infrastructure in a more flexible, scalable, and efficient manner. Furthermore, this study aims to serve as a reference for organizations making infrastructure migration decisions based on technical measurements and performance evaluations.

Keywords: *Cloud Computing, Local Servers, Server Performance, Scalability, Efficiency.*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat mendorong organisasi untuk menyediakan layanan sistem informasi yang mampu beroperasi secara cepat, stabil, dan dapat menyesuaikan kebutuhan pengguna. Infrastruktur server merupakan salah satu komponen penting dalam mendukung keberlangsungan layanan teknologi informasi, terutama pada sistem informasi berbasis web yang membutuhkan ketersediaan sumber daya komputasi secara berkelanjutan. Pengelolaan infrastruktur secara konvensional menggunakan server lokal masih banyak diterapkan karena memberikan kendali secara langsung terhadap perangkat keras dan lingkungan sistem[1]. Pendekatan tersebut memiliki sejumlah keterbatasan, terutama dalam penambahan kapasitas, pemeliharaan perangkat, penggunaan sumber daya, serta kebutuhan investasi ketika beban layanan mengalami peningkatan.

Server lokal membutuhkan perangkat keras yang harus dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan kapasitas tertentu. Ketika terjadi peningkatan jumlah pengguna atau beban aplikasi, penambahan kapasitas server dapat membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit. Ketika sumber daya yang tersedia lebih besar dibandingkan kebutuhan *actual*, sebagian kapasitas perangkat dapat menjadi tidak termanfaatkan secara optimal [2]. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan terhadap infrastruktur yang memiliki kemampuan untuk menyesuaikan sumber daya secara lebih fleksibel sesuai dengan perubahan kebutuhan layanan.

Cloud Computing menawarkan pendekatan yang berbeda melalui penyediaan sumber daya komputasi secara virtual dan dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan. Infrastruktur cloud memungkinkan organisasi memperoleh sumber daya seperti komputasi, penyimpanan, dan jaringan tanpa harus melakukan investasi perangkat keras secara keseluruhan di lingkungan sendiri. Serta fleksibilitas sumber daya, *cloud computing* menyediakan kemampuan skalabilitas yang memungkinkan kapasitas infrastruktur ditingkatkan atau dikurangi sesuai dengan beban sistem. Dengan karakteristik, migrasi dari server lokal menuju *cloud computing* menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan pengelolaan infrastruktur teknologi informasi[3].

Migrasi ke *cloud computing* tidak secara otomatis menjamin peningkatan kinerja dan efisiensi. Perbedaan konfigurasi perangkat keras, jaringan, sistem operasi, sumber daya virtual, serta karakteristik beban aplikasi dapat memengarui performa layanan setelah migrasi. Keputusan migrasi perlu didukung oleh proses evaluasi yang terukur sehingga dapat diketahui apakah lingkungan cloud mampu memberikan kinerja yang lebih baik dibandingkan server lokal. Evaluasi dapat diperlukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam menangani peningkayan beban serta efisiensi penggunaan sumber daya setelah proses migrasi dilakukan. Beberapa parameter yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja infrastruktur antara *response time*, penggunaan CPU, penggunaan memori, *network latency*, *trounghput*, dan *availability* [4]. Aspek skalabilitas dapat diamati melalui kemampuan sistem dalam mempertahankan kinerja ketika terjadi peningkatan beban pengguna atau permintaan layanan. Evaluasi dapat dilakukan dengan membandingkan pemanfaatan sumber daya serta kebutuhan operasional antara server lokal dan lingkungan *cloud*. Penggunaan parameter tersebut memungkinkan proses evaluasi dilakukan berdasarkan data pengujian sehingga hasil penelitian Gambaran kuantitatif mengenai perubahan kondisi infrastruktur [5].

Penelitian ini berfokus pada evaluasi migrasi infrastruktur server lokal ke *cloud computing* dengan mempertimbangkan tiga aspek utama, yaitu kinerja, skalabilitas, dan efisiensi. Penelitian dilakukan melalui pengukuran kondisi server lokal sebelum migrasi dan pengujian infrastruktur *cloud* setelah migrasi menggunakan parameter yang telah ditentukan. Hasil pengukuran selanjutnya dibandingkan untuk mengetahui perubahan karakteristik kinerja dan penggunaan sumber daya setelah migrasi. Tujuannya menganalisis pengaruh migrasi infrastruktur server lokal ke *cloud computing* terhadap kinerja sistem, kemampuan skalabilitas, dan efisiensi penggunaan sumber daya[6]. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi empiris mengenai kelayakan penerapan *cloud computing* sebagai alternatif infrastruktur server serta menjadi bahan pertimbangan bagi organisasi dalam menentukan strategi pengelolaan infrastruktur teknologi informasi yang lebih fleksibel, terukur, dan efisien[7].

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan komparatif. Penelitian dilakukan dengan membandingkan kinerja infrastruktur server lokal sebelum migrasi dengan infrastruktur *cloud* setelah migrasi. Perbandingan dilakukan berdasarkan tiga aspek utama yaitu kinerja, skalabilitas, dan efisiensi. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, identifikasi infrastruktur server lokal, pengukuran kinerja awal, perancangan lingkungan *clou*d, proses migrasi, pengujian server *cloud*, analisis hasil pengujian, dan penarikan kesimpulan [8].

2.1 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan mengetahui kondisi infratsruktur yang digunakan sebelum proses migrasi. Analisis terdiri dari perangkat keras server, sistem operasi, kapasitas penyimpnana, kapasitas memori, prosesor, jaringan, aplikasi yang digunakan, serta karakteristik beban sistem. Data yang diperoleh pada tahap ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan spesifikasi lingkungan *cloud* yang akan digunakan sehingga sistem yang dimigrasikan dapat berjalan dengan konfigurasi yang sesuai.

2.2 Identifikasi Infrastruktur Server Lokal

Pada tahap ini dilakukan pendataan terhadap infrastruktur server lokal yang menjadi objek penelitian. Parameter yang dicatat meliputi:

a. Spesifikasi CPU/Prosesor.



b. Kapasitas RAM.



c. Kapasitas Penyimpanan.
d. Sistem Operasi.
e. Kecepatan Jaringan.
f. Aplikasi atau layanan yang berjalan.
g. Jumlah pengguna atau beban permintaan.
h. Konfigurasi perangkat lunak pendukung.

Identifikasi diperlukan untuk memperoleh kondisi awal sebagai *baseline* sebelum dilakukan migrasi.

2.3 Pengujian Server Lokal

Pengujian dilakukan untuk memperoleh data kinerja server lokal migrasi. Pengujian menggunakan beban yang dibuat sedekat mungkin antara lingkungan server lokal dan *cloud* agar hasil perbandingan lebih objektif.

Tabel. Pengujian Server Lokal

Parameter	Tujuan Pengukuran
Response Time	Mengukur waktu yang diperlukan sistem memberikan respons
CPU Usage	Mengukur penggunaan sumber daya prosesor
Memory Usage	Mengukur Penggunaan RAM
Network Latency	Mengukur keterlambatan komunikasi Jaringan
Throughput	Mengukur kemampuan sistem menangani permintaan
Availability	Mengukur Tingkat ketersediaan layanan

Pengujian dapat dilakukan beberapa kali pada kondisi beban yang sama. Nilai hasil pengujian kemudian dihitung menggunakan nilai rata-rata untuk memperoleh representasi kinerja server.



Gambar 4. Server Lokal

2.4 Perancangan Infrastruktur *Cloud*

Setelah kondisi server lokal diperoleh, tahap berikutnya adalah merancang lingkungan *cloud* sebagai target migrasi. Perancangan meliputi pemilihan spesifikasi virtual *machine,* sistem operasi, kapasitas penyimpanan, konfigurasi jaringan, keamanan, serta perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi. Spesifikasi *cloud* disesuaikan dengan kebutuhan sistem agar proses migrasi dapat dilakukan tanpa mengubah fungsi utama aplikasi [9].

2.5 Proses Migrasi Server

Migrasi dilakukan dengan memindahkan aplikasi, database, konfigurasi, serta data yang diperlukan dari server lokal ke lingkungan *clou*d. Tahapan migrasi yaitu:

a. *Backup* data pada server lokal.
b. Pembuatan sistem operasi dan perangkat lunak pendukung.
c. Instalasi sistem operasi dan perangkat lunak pendukung.
d. Konfigurasi jaringan dan keamanan.
e. Migrasi database dan data aplikasi.
f. *Deployment* aplikasi ke server *cloud*.
g. Konfigurasi domain atau Alamat akses.
h. Pengujian fungsional aplikasi.
i. Validasi data setelah migrasi.

Tahapan validasi dilakukan untuk memastikan bahwa fungsi aplikasi dan integritas data tetap berjalan dengan baik setelah migrasi.

2.6 *Cloud Computing*

Cloud computing adalah teknologi yang memungkinkan pengguna memperoleh dan menggunakan sumber daya komputasi melalui jaringan internet tanpa harus menyediakan dan mengelola seluruh infrastruktur fisik secara mandiri. Sumber daya tersebut meliputi server, penyimpanan, jaringan, database, aplikasi, dan layanan komputasi yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Dalam menerapkan pada sistem informasi berbasis web, *cloud computing* berfungsi sebagai infrastruktur untuk menjalankan aplikasi, mengelola *database*, serta

menyediakan sumber daya komputasi bagi pengguna. Aplikasi yang ditempatkan pada server *cloud* dapat diakses melalui internet sehingga tidak bergantung pada keberadaan server fisik di lokasi pengguna[10][11].

Salah satu keunggulan yaitu kemampuan menyesuaikan kapasitas sumber daya berdasarkan kebutuhan sistem. Ketika jumlah pengguna atau beban akses meningkat, sumber daya seperti CPU, RAM, penyimpanan, dan *bandwidth* dapat ditingkatkan. Ketika beban sistem menurun, sumber daya dapat dikurangi sehingga pengguna infrastruktur menjadi lebih efisien.



Gambar 5. *Cloud Computing*

Cloud computing memberikan fleksibilitas dan efisiensi pengelolaan infrastruktur ke organisasi yang tidak harus melakukan investasi dan pemeliharaan seluruh perangkat server secara langsung. Kinerja *cloud* dapat dipengaruhi spesifikasi layanan yang digunakan, konfigurasi server, kualitas jaringan internet, dan beban pengguna[12]. *Cloud computing* model yang menyediakan akses jaringan secara *on-demand* terhadap Kumpulan sumber daya komputasi yang dapat dikonfigurasi dan disediakan dengan cepat sesuai kebutuhan. Menjadi acuan dalam menjelaskan konsep *cloud computing*[13][14].

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian dilakukan untuk membandingkan kinerja sistem informasi berbasis web yang dijalankan pada server lokal dan *cloud computing*. Pengujian difokuskan pada beberapa parameter, yaitu waktu respons, throughput, penggunaan CPU, penggunaan memori, dan kemampuan server dalam menangani peningkatan jumlah pengguna. Pengujian dilakukan dengan memberikan beban akses yang sama pada kedua lingkungan server sehingga hasil perbandingan dapat menunjukkan karakteristik kinerja masing-masing infrastruktur. Hasil pengujian menunjukkan terdapat perbedaan kinerja antara server lokal dan *cloud computing* menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam mempertahankan waktu respons ketika beban akses meningkat.



Gambar 6. Server Fisik dan *Cloud*

3.1 Perbandingan Waktu *Respons*

Waktu *respons* digunakan untuk mengetahui kecepatan server dalam memberikan tanggapan terhadap permintaan pengguna. Semakin kecil waktu *respons*, semakin baik kinerja server dalam melayani akses sistem informasi.

Tabel 1. Perbandingan Waktu Respons

Jumlah Pengguna	Server Lokal	Cloud Computing
10	0,42 detik	0,38 detik
25	0,61 detik	0,49 detik
50	1,08 detik	0,72 detik
75	1,76 detik	1,01 detik
100	2,84 detik	1,37 detik

Berdasarkan tabel 1, waktu respons kedua server mengalami peningkatan seiring bertambahnya jumlah pengguna. Pada 10 pengguna, perbedaan waktu respons relatif kecil. Namun, pada 50 hingga 100 pengguna, perbedaan semakin terlihat. Server lokal mengalami peningkatan waktu respons yang lebih tinggi dibandingkan *cloud computing*. Pada 100 pengguna, server lokal menghasilkan waktu respons sebesar 2,84 detik, sedangkan *cloud computing* sebesar 1,37 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa lingkungan *cloud* lebih mampu mempertahankan waktu respons ketika sistem menerima beban akses yang lebih tinggi.

3.2 Perbandingan Penggunaan CPU dan Memori

Penggunaan CPU dan memori digunakan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan sumber daya selama sistem menerima permintaan pengguna.

Tabel 2. Penggunaan sumber daya server

Pengguna	CPU Lokal	CPU Cloud	RAM Lokal	RAM Cloud
10	24%	21%	38%	35%
25	41%	34%	47%	42%
50	67%	49%	61%	52%
75	82%	63%	74%	61%
100	94%	76%	88%	69%

Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah pengguna berpengaruh terhadap penggunaan CPU dan memori pada kedua lingkungan. Server lokal menunjukkan penggunaan CPU dan memori pada kedua lingkungan. Server lokal menunjukkan penggunaan CPU yang lebih tinggi, terutama pada beban 75-100 pengguna. Pada 100 pengguna, penggunaan CPU server lokal mencapai 94%, sedangkan cloud computing berada pada 76%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa server lokal lebih cepat mendekati batas kapasitas sumber daya yang tersedia. Cloud computing memiliki lingkungan infrastruktur yang lebih fleksibel sehingga beban pemrosesan dapat ditangani dengan lebih baik.

3.3 Perbandingan *Throughput*

Throughput digunakan untuk mengukur jumlah permintaan yang mampu diproses server dalam periode tertentu. Nilai throughput yang lebih tinggi menunjukkan kemampuan server dalam menangani lebih banyak permintaan.

Tabel 3. Perbandingan Throughput

Jumlah Pengguna	Server Lokal (Request/s)	Cloud Computing (Request/s)
10	21,4	24,1
25	38,7	45,3
50	36,2	62,8

75	32,6	57, 9
100	35,2	53,6

Berdasarkan hasil diatas, *throughput cloud computing* cenderung lebih tinggi dibandingkan server lokal. Pada jumlah pengguna 100, cloud computing mampu mencapai 53, 6 *request/s*, sedangkan server lokal hanya mencapai 35,2 *request/*s. Penurunan throughput pada server lokal ketika beban mencapai 75-100 pengguna menunjukkan adanya keterbatasan kapasitas sumber daya. *Cloud computing* masih mampu mempertahankan throughput yang relatif lebih tinggi.

3.4 Analisis Perbandingan Kinerja

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *cloud computing* memiki kinerja yang lebih baik dibandingkan server lokal pada kondisi beban pengguna yang semakin tinggi. Keunggulan tersebut terlihat dari waktu respons yang lebih rendah, penggunaan sumber daya yang lebih terkendali, serta throughput yang lebih tinggi. Server lokal masih memberikan kinerja yang baik pada beban pengguna rendah hingga menengah. Keuntungan utama server lokal terletak pada kontrol langsung terhadap perangkat keras dan jaringan serta tidak bergantung pada koneksi internet untuk akses internal. Ketika jumlah pengguna meningkat, keterbatasan kapasitas perangkat keras menjadi faktor yang memengaruhi kinerja sistem. *Cloud computing* memberikan fleksibolitas sumber daya yang lebih besar. Infrastruktur cloud memungkinkan memberikan fleksibilitas sumber daya yang lebih besar. Infrastruktur cloud memungkinkan kapasitas komputasi disesuaikan dengan kebutuhan sistem. Kondisi ini menjadi faktor yang memengaruhi kinerja sistem.



Gambar 7. Perbandingan server lokal dan cloud computing

Cloud computing memberikan fleksibilitas sumber daya yang lebih besar. Infrastruktur *cloud* memungkinkan kapasitas disesuaikan dengan kebutuhan sistem.

3.5 Pembahasan

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemilihan infrastruktur server memiliki pengaruh terhadap performa sistem informasi berbasis web. Pada kondisi beban rendah, perbedaan kinerja antara server lokal dan *cloud computing* menunjukkan performa yang lebih konsisten. Perbedaan terutama pada waktu *respons* dan *throughput*. Peningkatan waktu respons pada server lokal menunjukkan bahwa kapasitas sumber daya perangkat keras menjadi salah faktor pembatas. *Cloud computing* dapat mempertahankan performa yang lebih baik karena sumber daya komputasi dapat disesuaikan dengan kebutuhan beban aplikasi. Penggunaan cloud computing lebih sesuai untuk sistem informasi berbasis web yang membutuhkan skalabilitas, fleksibilitas sumber daya, dan kemampuan menangani peningkatan jumlah pengguna. Server lokal masih dapat menjadi pilihan untuk sistem dengan jumlah pengguna terbatas dan kebutuhan akses yang relatif stabil.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa server lokal dan *cloud computing* memiliki karakteristik kinerja yang berbeda dalam menjalankan sistem informasi berbasis web. Server lokal mampu memberikan kinerja yang stabil pada kondisi penggunaan dengan jumlah pengguna dan beban akses yang relatif terbatas, serta memiliki keunggulan dalam pengendalian infrastruktur dan akses data secara langsung. *Cloud computing* lebih unggul dalam aspek skalabilitas, fleksibilitas sumber daya, dan kemampuan menangani peningkatan beban akses tanpa memerlukan perubahan infrastruktur fisik secara langsung. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa pemilihan infrastruktur server perlu disesuaikan dengan beban sistem, jumlah pengguna, kebutuhan skalabilitas, biaya operasional, dan tingkat ketersediaan layanan. *Cloud computing* lebih sesuai untuk sistem informasi berbasis web yang membutuhkan fleksibilitas dan pertumbuhan layanan, sedangkan server lokal dapat menjadi pilihan yang efektif untuk sistem dengan kebutuhan sumber daya dan pengguna yang relatif terkendali.

Referensi

[1] Alfi Syahrin Nasution and Dedi Puranto, "Implementasi Private Cloud Storage menggunakan Nextcloud di SMKNegeri 1 Tanjung Pura," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, pp. 5182–5193, 2024.

[2] A. R. Amran, R. Satra, and F. Fattah, "Analisis Perbandingan Cloud Storage Pada Nextcloud Dan Owncloud," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 103–116, 2021, doi: 10.56705/ijodas.v2i3.43.

[3] P. Aryan and S. D. Shetty, "Designing a Secure, Scalable, and Cost-Effective Cloud Storage Solution: A Novel Approach to Data Management using NextCloud, TrueNAS, and QEMU/KVM," *CINS 2024 - 2nd Int. Conf. Comput. Intell. Netw. Syst.*, 2024, doi: 10.1109/CINS63881.2024.10864401.

[4] D. Hariyadi, I. P. Santoso, and R. Saputra, "Implementasi Proteksi Client-Side Pada Private Cloud Storage Nextcloud," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, p. 16, 2019, doi: 10.36595/misi.v2i1.65.

[5] A. S. Manalu and S. S. Sitanggang, "Perancangan Dan Implementasi Private Cloud Storage Dengan Owncloud Pada Jaringan Lokal Menggunakan Virtualbox," *J. Comput. Networks, Archit. High-Performance Comput.*, vol. 1, no. 2, pp. 60–71, 2019, doi: 10.47709/cnahpc.v1i2.244.

[6] Rafsandi Andy, "Perancangan Storage Server Menggunakan Nextcloud Pada Pt Nusa Ina," *J. Ilm. Sain dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 17–26, 2023.

[7] Ramdoni and D. S. Bahri, "Implementasi Private Cloud Storage Berbasis Debian ServerMenggunakan Nextcloud Sebagai Sentralisasi PenyimpananData Pada CV Unelma Pictura," *J. Ilmu Komputer, Tek. dan Multimed.*, vol. 2, no. 4, pp. 576–591, 2024.

[8] A. B. Shaff, "Implementasi Hybrid Cryptography dan Secret Sharing untuk Menjaga Kerahasiaan Data pada Cloud Storage," 2025.

[9] S. Siregar and R. H. Rahmanto, "Implementasi Mobile Syncing Owncloud Sebagai Media Storage Menggunakan Sistem Operasi Berbasis Open Source," *J. Penelit. Ilmu Komputer, Syst. Embed. Log.*, vol. 5, no. 1, pp. 33–41, 2017.

[10] A. A. Suhendi, R. N. Iman, U. Pamulang, and T. Selatan, "Nextcloud Based Personal Cloud Storage Implementation on Raspberry-Pi 4 for Lightweight Cloud Infrastructure,"

pp. 378–387.

[11] H. Wang, “Privacy-preserving data sharing in cloud computing,” *J. Comput. Sci. Technol.*, vol. 25, no. 3, pp. 401–414, 2010, doi: 10.1007/s11390-010-9333-1.

[12] A. A. S. Yuliana Putri Widyastuti, “1* , 2 1,2,” vol. 10, no. 15, pp. 17–23, 2023.

[13] Yusril 2025, “Private Storage,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 3.

[14] D. Yusup, “Penerapan Private Cloud Storage Dengan Menggunakan Owncloud Di Pt. Sumbermulia Hasilguna (It Galeri),” *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 36–49, 2025.