

ANALISIS JARINGAN KOMPUTER LABORATORIUM FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS MEDAN

Serliana Barutu¹, Leni Kartika Simbolon², Yustri Insani Berasa³, Michele Abelisa Manalu⁴

^{1,2,3,4}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Katolik Santo Thomas

Email: serlianabarutu@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the performance of the computer network in one of the organization's labs of the Faculty of Computer Science at Universitas Katolik Santo Thomas by measuring important network metrics such throughput, latency, packet loss, and jitter. Using a quantitative methodology with tools like iPerf, the testing was carried out at peak hours on five computers connected to the local network. The findings indicate that all parameters are in the excellent range, with the exception of jitter, which saw modest drop from the prior investigation. In contrast to earlier studies conducted at the faculty wide level, this one recorded improvements in throughput and packet loss indicators, while latency remained constant and jitter somewhat decreased. These results demonstrate a considerable advance in the performance of the local network, demonstrating increased efficiency and dependability. It is expected that the findings of this research will help to improve network infrastructure planning and maintenance in academic institutions.

Keywords: Computer Network, Throughput, Delay, Packet Loss, Jitter, Network Performance, Performance Evaluation

Riwayat Artikel :

Tanggal diterima : 12-07-2025

Tanggal revisi : 14-10-2025

Tanggal terbit : 08-12-2025

DOI :

<https://doi.org/10.31949/j-ensitec.v12i01.15061>

1. PENDAHULUAN

Kemajuan sistem digital di area perguruan tinggi telah meningkatkan permintaan untuk layanan teknologi yang cepat dan dapat diandalkan. Hal ini telah menjadikan jaringan komputer menjadi infrastruktur yang penting dalam aktivitas akademik, administratif, dan operasional dalam lingkungan perguruan tinggi. Dalam proses pertukaran data, baik dalam kegiatan pembelajaran daring, akses sistem informasi kampus, maupun layanan berbasis internet lainnya, kinerja jaringan menjadi faktor penentu agar proses-proses tersebut bisa berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, untuk memastikan bahwa layanan jaringan bekerja secara optimal, dibutuhkan pemantauan dan

evaluasi terhadap performa jaringan secara berkala.

Kecepatan transfer data (speed), throughput, delay, packet loss, dan jitter adalah beberapa ukuran umum untuk menilai bagaimana kinerja suatu jaringan. Spesifikasi kualitas dan stabilitas jaringan digambarkan oleh masing-masing parameter ini. Ukuran yang menunjukkan seberapa cepat data dapat ditransfer disebut dengan throughput, dimana pengukurannya dilakukan dalam bps atau bit per detik. Istilah ini merujuk pada total paket data yang berhasil diterima dalam waktu tertentu, kemudian jumlah tersebut dibagi dengan durasi waktu yang digunakan (Hasbi & Saputra, 2021). Waktu yang terbuang selama pengiriman paket dari asal menuju tempat tujuan disebut dengan delay

This is an open access article under the CC BY-4.0 license.



(Aprianto Budiman et al., 2020). Ukuran yang menunjukkan jumlah paket yang gagal dikirim atau hilang saat proses transmisi disebut dengan packet loss (Junirma Buttu, 2023). Jitter adalah variasi waktu kedatangan paket akibat perbedaan panjang antrian, waktu pemrosesan, dan penyusunan ulang paket. Selain itu, jitter juga disebut sebagai variasi delay dan berkaitan erat dengan latency dalam transmisi data jaringan (Adi Saputra & Mahendra Saputra, 2020).

Untuk melakukan pengukuran yang menyeluruh terhadap parameter-parameter tersebut dalam suatu lokasi yaitu salah satu laboratorium Fakultas Ilmu Komputer Universitas katolik Santo Thomas merupakan tujuan dari dilakukannya penelitian ini. Pemilihan satu lokasi ini dilakukan karena secara teknis, perangkat yang terhubung dalam suatu jaringan yang sama melalui satu access point akan memiliki performa yang cenderung seragam. Hal ini sejalan dengan pemahaman dari salah satu alumni yang telah melakukan analisis serupa. Selanjutnya, hasil pengukuran ini dibandingkan dengan data dari skripsi milik seorang alumni Fakultas Ilmu Komputer yang sebelumnya melakukan analisis jaringan secara lebih luas, mencakup seluruh fakultas yang ada di Unika Santo Thomas. Dengan perbandingan ini dapat dilihat sejauh mana hasil pengujian lokal dapat mencerminkan atau mendekati kondisi jaringan di lingkungan kampus.

Melalui pendekatan ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pemahaman yang lebih praktis dan efisien dalam mengevaluasi performa jaringan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas. Hasil penelitian ini dapat juga dibuat menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan infrastruktur jaringan yang lebih stabil, andal, dan sesuai dengan kebutuhan institusi pendidikan di masa mendatang.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam metode ini ialah dengan menggunakan peningkatan kuantitatif untuk menganalisis kinerja jaringan komputer di salah satu laboratorium Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas. Pemilihan laboratorium ini didasarkan pada penggunaan jaringan intensif untuk kegiatan mahasiswa serta representatif dengan kondisi jaringan yang berada dalam satu subnet yang sama dengan lab fakultas lainnya. Penilaian dilakukan

dengan pengukuran langsung parameter daya jaringan, yaitu bandwidth, throughput, delay, packet loss, dan jitter.

Lokasi dan Ruang Lingkup

Penelitian dilakukan di salah satu laboratorium yang tergabung dalam jaringan internal Fakultas Ilmu Komputer. Laboratorium ini dipilih karena mencerminkan infrastruktur jaringan fakultas secara keseluruhan, yang memanfaatkan satu titik akses dan terletak pada satu subnet yang sama. Studi ini juga mengacu pada tesis seorang lulusan yang melakukan pengumpulan kinerja jaringan pada tingkat fakultas. Untuk alasan tersebut, studi ini akan mengevaluasi apakah hasil pengukuran yang dilakukan ditingkat local dapat mempresentasikan keadaan jaringan secara keseluruhan.

Prosedur Pengujian

Pengukuran dilakukan empat komputer berbeda dalam laboratorium. Pengukuran dilakukan dalam dua sesi waktu yang berbeda, yaitu pada saat jam sibuk dan jam tidak sibuk. Tujuannya ialah untuk melihat pengaruh trafik terhadap performa jaringan. Adapun langkah-langkah pengujian ialah :

a) Throughput

Throughput adalah jumlah data yang sebenarnya ditransfer pada bandwidth yang diukur pada momen tertentu saat file sedang diunduh (Saputra et al., 2023). Semakin tinggi throughput semakin baik performa jaringan. Dalam penelitian ini, aplikasi iPerf digunakan untuk mengukur throughput, yang memberikan hasil berupa kecepatan transfer aktual selama pengujian berlangsung.

Rumus throughput (bps):

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah bit diterima}}{\text{Waktu transmisi (detik)}} \quad (1)$$

Rumus throughput (%):

$$\text{Throughput (\%)} = \left(\frac{\text{Jumlah data diterima}}{\text{Jumlah data dikirim}} \right) \times 100\% \quad (2)$$

b) Delay

Delay adalah waktu yang dibutuhkan oleh data untuk mengirimkan sebuah paket dari satu komputer ke komputer lain yang menjadi sasaran (Utami, 2020). Pengukuran dilakukan menggunakan perintah *ping* dari titik uji ke gateway dan juga ke server eksternal. Untuk mendapatkan nilai delay rata-rata secara lebih akurat, digunakan rumus sebagai berikut:

$$Delay_{avg} = \frac{Total\ Delay}{Total\ packet\ yang\ diterima} \quad (3)$$

c) Packet Loss

Packet loss merujuk pada jumlah paket yang gagal mencapai tempat tujuannya (Prasetyo & Tan, 2021). Packet loss dapat berdampak langsung dalam kualitas layanan, terutama untuk data *real-time*. Pengukuran packet loss dilakukan menggunakan *ping* dan *iPerf* dalam mode UDP.

$$Packet\ loss\ (\%) = \frac{Jumlah\ paket\ hilang}{Jumlah\ total\ paket} \times 100\% \quad (4)$$

d) Jitter

Jitter merupakan total dari semua penundaan yang terjadi saat dikirim hingga diterima. Jika angka jitter hamper, maka kecewaan jaringan sangat cepat, tetapi jika tidak demikian, kecepatan jaringan akan menjadi lambat sehingga dapat kehilangan informasi selama proses pengiriman (Hikam & Yusuf, 2021).

$$Jitter\ rata-rata = \frac{1}{n-1} \sum_{i=2}^n |Delay_i - Delay_{i-1}| \quad (5)$$

e) Bandwidth

Bandwidth adalah kapasitas kabel ethernet untuk mengirim paket data. Manajemen bandwidth perlu dilakukan karena banyak pengguna yang menggunakan jaringan yang sama. Tujuannya untuk memastikan hanya pengguna yang berhak dapat menggunakan layanan internet dan untuk memantau penggunaan internet (Abdul Azis et al., 2023). Bandwidth dapat dihitung berdasarkan spesifikasi perangkat keras atau hasil maksimum dari pengujian *iperf* dalam mode TCP. Nilai ini berguna untuk membandingkan potensi jaringan dengan performa sebenarnya.

Bandwidth = Throughput maksimal (dalam kondisi ideal)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran

Bagian ini menyajikan hasil pengukuran performa jaringan berdasarkan empat parameter utama, yaitu throughput, delay, packet loss, dan jitter. Uji cob aini dilakukan pada lima komputer yang terkoneksi dengan jaringan local selama pengguna beraktivitas di laboratorium tinggi. Tabel berikut menampilkan hasil pengukuran dan indeks penilaian.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Jaringan

PC	Throughput (%)	Delay (ms)	Packet Loss (%)	Jitter (ms)
PC1	100	62,9	0	0,326
PC2	100	62,9	0	1,257
PC3	100	62,9	0	1,460
PC4	100	62,9	0	0,467
PC5	100	62,9	0	0,711

Keterangan indeks:

- 4 = sangat baik
- 3 = baik
- 2 = buruk
- 1 = sangat buruk

Tabel 2. Indeks Penilaian Hasil Pengukuran

Analisis Performa Jaringan

PC	Throughput (%)	Delay (ms)	Packet Loss (%)	Jitter (ms)
PC1	4	4	4	4
PC2	4	4	4	4
PC3	4	4	4	4
PC4	4	4	4	4
PC5	4	4	4	4

a) Throughput

Semua PC menunjukkan nilai throughput sebesar 100% yang berada pada indeks ke-4, yang mengidentifikasi bahwa seluruh paket data yang dikirim berhasil diterima tanpa mengalami kehilangan. Ini menunjukkan bahwa keadaan jaringan sangat baik dan stabil.

b) Delay

Semua PC memiliki nilai delay yang sama, yaitu sebesar 62,9 ms yang juga berada pada indeks ke-4. Nilai ini tergolong rendah dan sangat baik untuk berbagai jenis aplikasi. Klasifikasi pada indeks ke-4 menunjukkan bahwa dalam pengujian ini, performa jaringan berada dalam kondisi optimal.

c) Packet Loss

Semua PC menunjukkan nilai packet loss yang sama, yaitu 0% yang berada pada indeks ke-4, yang menggambarkan tidak ada paket yang tidak diterima selama proses pengiriman. Keadaan ini menunjukkan bahwa jaringan sangat stabil.

d) Jitter

Jitter di semua PC juga berada di indeks ke-4 (kategori sangat baik), dengan rincian sebagai berikut:

- a) PC1: 0,326 ms
- b) PC2: 1,257 ms
- c) PC3: 1,460 ms
- d) PC4: 0,467 ms
- e) PC5: 0,711 ms

Seluruh nilai jitter menunjukkan bahwa jaringan memiliki tingkat stabilitas waktu yang tinggi dalam pengiriman data.

Evaluasi Masalah Performa Jaringan

Pengujian performa jaringan dilakukan pada waktu ramai, yaitu antara 10.00 dan 12.00 WIB, dimana aktivitas pengguna di laboratorium meningkat. Hasil pengukuran telah menunjukkan bahwa throughput, delay, packet loss, dan jitter mencapai indeks ke-4, yang berada dalam kategori sangat baik. Oleh karena itu, jaringan tetap menunjukkan kestabilan yang tinggi serta memiliki kapasitas yang cukup untuk menangani aktivitas pengguna pada banyak perangkat yang digunakan secara bersamaan.

Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Untuk menilai sejauh mana hasil pengujian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, dilakukan perbandingan dengan salah satu penelitian terdahulu yang relevan, yaitu oleh Sumbayak (2023) yang berjudul *Analisis dan Pengembangan Jaringan Komputer Universitas Katolik Santo Thomas*. Penelitian tersebut menggunakan parameter pengukuran yang serupa yaitu throughput, delay, packet loss, dan jitter.

Tabel 3. Perbandingan Rata-rata Hasil Pengujian

Parameter	Indeks Penelitian Terdahulu (2023)	Indeks Penelitian Ini (2025)
Throughput	3	4
Delay	4	4
Packet Loss	3	4
Jitter	4	3

Berdasarkan hasil analisis perbandingan antara indeks kuliatas parameter jaringan dari studi sebelumnya (2023) dengan studi saat ini (2025), terdapat perbedaan yang cukup mencolok dalam beberapa aspek. Hal ini menunjukkan baik adanya kemajuan maupun tantangan baru

terhadap performa jaringan. Pada parameter throughput, nilai indeks meningkat dari 3 ke 4. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa jaringan yang diteliti dalam studi ini lebih efektif dalam mentransfer data dalam jangka waktu tertentu. Ini bisa diartikan bahwa kapasitas jaringan bertambah, baik dalam hal bandwith maupun efisiensi dalam menggunakan sumber daya. Sebagai hasilnya, data bisa dikirim dan diterima dengan kecepatan yang lebih tinggi dan stabil jika dibandingkan dengan dengan penelitian sebelumnya. Selanjutnya, untuk parameter delay, indeks tetap pada angka 4 di kedua studi. Ketepatan ini menunjukkan bahwa waktu tunda dalam pengiriman paket data tetap dalam batas yang bisa diterima dan tidak mengalami penurunan paket data tetap dalam batas yang bisa diterima dan tidak mengalami penurunan meskipun parameter throughput meingkat. Dengan kata lain, sistem jaringan dapat mengelola lonjakan data tanpa menyebabkan peningkatan waktu ttunda yang berarti, yang menunjukkan bahwa manajemen lalu lintas jaringan berfungsi dengan baik.

Parameter packet loss menunjukan kemajuan yang baik dengan naiknya indeks dari 3 menjadi 4. Kenaikan ini menunjukkan bahwa jumlah paket yang hilang saat transmisi telah berkurang. Penurunan dalam tingkat kehilangan paket ini mencerminkan peningkatan keandalan jaringan, yang mungkin disebabkan oleh peningkatan kualitas media transmisi, berkurangnya interferensi, atau pengaturan protokol jaringan yang lebih efisien. Tentu saja, hal ini berpengaruh positif terhadap kelancaran komunikasi data, terutama untuk aplikasi yang peka terhadap kehilangan paket seperti streaming video atau komunikasi suara.

Namun, tidak seperti paramer lainnya, jitter menunjukkan penurunan dari indeks 4 menjadi 3. Penurunan ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan variasi dalam waktu kedatangan paket data. Meskipun penurunan ini tidak berarti kondisi sudah buruk, tetapi tetap harus diperhatikan karena jitter yang dapat mempengaruhi kualitas layanan real-time seperti VoIP atau video conference. Ada beberapa kemungkinan penyebab penurunan ini, seperti fluktuasi trafik, perubahan jalur data dalam jaringan, atau gangguan kecil yang mungkin tidak terdeteksi pada lapisan bawah sistem jaringan.

Secara keseluruhan, evaluasi yang dilakukan menunjukkan bahwa kinerja jaringan dalam penelitian ini telah membaik jika dibandingkan dengan studi sebelumnya, terutama dalam aspek throughput dan packet loss, yang keduanya mengalami peningkatan yang cukup berarti. Delay tetap berada di kategori baik, sementara jitter menunjukkan penurunan kecil tetapi masih dalam batas yang dapat diterima. Hasil ini menandakan bahwa secara umum, kualitas jaringan telah mengalami peningkatan, meskipun perhatian terhadap stabilitas pengiriman data masih diperlukan agar semua parameter dapat mencapai performa terbaik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap empat parameter utama yang menentukan kualitas jaringan, yaitu dengan throughput, delay, packet loss, dan jitter, kita bisa menyimpulkan bahwa ada peningkatan dalam kinerja jaringan dalam penelitian ini (2025) dibandingkan dengan studi sebelumnya (2023). Peningkatan indeks pada parameter throughput menunjukkan bahwa kapasitas transmisi data kini lebih besar dan lebih stabil. Selain itu, terlihat adanya peningkatan pada kehilangan paket, yang dapat dilihat dari berkurangnya jumlah paket data yang hilang selama proses transmisi. Delay tetap dalam Dalam kategori yang baik, yang berarti waktu pengiriman data tetap efisien dan tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan. Di sisi lain, walaupun jitter mengalami sedikit penurunan, nilai tersebut masih dianggap cukup dan tidak secara langsung memengaruhi kinerja layanan secara keseluruhan. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas jaringan telah meningkat dalam aspek kecepatan, keandalan, dan efisiensi. Namun, penting untuk melakukan pemantauan dan optimalisasi yang berkelanjutan, terutama dalam hal kestabilan waktu pengiriman data, agar performa jaringan tetap optimal di tengah kondisi trafik yang berubah-ubah.

5. REFERENSI

- [1] Abdul Azis, Hendra Supendar, & Riza Fahlapi. (2023). Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik dengan Mode Simple Queues pada Koperasi Bank KB Bukopin. *SABER: Jurnal Teknik Informatika, Sains Dan Ilmu Komunikasi*, 1(4), 57–70. <https://doi.org/10.59841/saber.v1i4.474>
- [2] Adi Saputra, H., & Mahendra Saputra, G. (2020). Analisis QOS Jaringan 4G Dengan Menggunakan Aplikasi Wireshark. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 5(1), 13–18.
- [3] Aprianto Budiman, M. Ficky Duskarnaen, & Hamidillah Ajie. (2020). Analisis Quality of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Smk Negeri 7 Jakarta. *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, 4(2), 32–36. <https://doi.org/10.21009/pinter.4.2.6>
- [4] Hasbi, M., & Saputra, N. R. (2021). Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark. *Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 12(1), 1–7. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/13596>
- [5] Hikam, M., & Yusuf, R. (2021). Analisis Implementasi Cos Untuk Mengatasi Masalah Delay, Jitter, Packetloss Menggunakan Cbwfq Pcq Cos Implementation Analysis for Solving Delay, Jitter, and Packet Loss Problems Using Cbwfq Pcq. *Jurnal Ilmiah NERO*, 6(2), 2021.
- [6] Junirma Buttu. (2023). Analisis Kinerja Jaringan Wlan pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Palopo. *BANDWIDTH: Journal of Informatics and Computer Engineering*, 1(1), 20–27. <https://doi.org/10.53769/bandwidth.v1i1.380>
- [7] Prasetyo, S. E., & Tan, E. (2021). Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Wireless 2.4 GHz dan 5 GHz di Dalam Ruang dengan Hambatan Kaca. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 15(2), 103. <https://doi.org/10.32815/jitika.v15i2.609>
- [8] Saputra, F., Cut, B., & Nilamsari, F. (2023). Analisis Perbandingan Tiga Software Terhadap Pengukuran Quality Of service (QoS) Pada Pengukuran Jaringan Wireless Internet. *Jurnal Teknologi Informasi*, 2(1), 33–40.
- [9] Sumbayak, B. A. Y. (2023). *ANALISIS DAN PENGEMBANGAN JARINGAN KOMPUTER UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS*.

- [10] Utami, P. R. (2020). Analisis Perbandingan Quality of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (Isp) Indihome Dan First Media. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(2), 125–137. <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i2.2723>