

ANALISIS KINERJA JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN METODE QUALITY OF SERVICE DI SMA NEGERI 1 SINGAPARNA

Jovan Viyorana Mulyadaraya, Zia Zakiatur Rahmanda, Helmy Dzulfikar

Sistem Informasi, Universitas Siliwangi
Jl. Siliwangi No.24 Kota Tasikmalaya, Indonesia
247007111023@student.unsil.ac.id

ABSTRAK

Jaringan komputer memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas di lingkungan pendidikan, termasuk dalam menunjang proses pembelajaran dan administrasi. Permasalahan yang sering terjadi adalah menurunnya kualitas layanan jaringan yang diakibatkan oleh peningkatan jumlah pengguna, yang dapat mempengaruhi kinerja jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi kualitas jaringan di SMA Negeri 1 Singaparna menggunakan metode Quality of Service. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan pengujian langsung melalui pengukuran parameter throughput, delay, jitter, dan packet loss. Pengujian dilakukan pada dua kondisi, yaitu saat pengguna sepi dan ramai, menggunakan tools Wireshark, Command Prompt (ping), dan Speedtest. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai throughput mengalami penurunan dari 40,5 Mbps pada kondisi sepi menjadi 17,7 Mbps pada kondisi ramai. Nilai delay masih tergolong baik, yaitu 18,7 ms dan 21,6 ms, serta tidak ditemukan packet loss pada kedua kondisi. Namun, nilai jitter meningkat signifikan dari 6 ms menjadi 63 ms saat kondisi ramai. Secara keseluruhan, kualitas jaringan tergolong baik, namun terjadi penurunan performa pada kondisi ramai sehingga diperlukan pengelolaan jaringan yang lebih optimal.

Kata kunci : *Quality of Service, jaringan komputer, throughput, delay, jitter, packet loss*

1. PENDAHULUAN

Jaringan komputer merupakan salah satu infrastruktur penting dalam mendukung kegiatan operasional di berbagai bidang. Termasuk dalam bidang pendidikan. Dengan adanya jaringan komputer, proses pertukaran informasi dapat dilakukan secara lebih cepat, efisien, dan terintegrasi sehingga mampu menunjang kegiatan pembelajaran maupun administrasi secara optimal [1], [2]

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan meningkatnya jumlah pengguna internet, kebutuhan terhadap jaringan komputer yang berkualitas semakin tinggi. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dan evaluasi jaringan yang baik agar kualitas layanan yang diberikan tetap optimal dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna [3], [4]. Dengan adanya pengukuran menggunakan QoS, kinerja jaringan yang digunakan dapat dievaluasi secara lebih terukur dan sistematis oleh pengelola jaringan.

Namun, dalam implementasinya masih sering ditemukan berbagai masalah pada jaringan komputer, seperti perencanaan jaringan yang kurang matang, perluasan jaringan yang tidak terstruktur, serta tidak ada mekanisme redundansi yang memadai. Kondisi tersebut menyebabkan menurunnya performa jaringan, seperti lambatnya proses pemulihan saat terjadi gangguan dan terganggunya layanan yang diberikan kepada pengguna [5].

Kualitas jaringan komputer sangat dipengaruhi oleh beberapa parameter penting seperti throughput, delay, jitter, dan packet loss yang secara umum dikenal sebagai *Quality of Service (QoS)*. QoS digunakan sebagai acuan untuk mengukur performa jaringan dalam memberikan layanan kepada pengguna

sehingga dapat diketahui apakah jaringan tersebut sudah berjalan secara optimal atau belum [3], [4].

Dengan adanya pengukuran menggunakan QoS, kinerja jaringan yang digunakan dapat di evaluasi oleh pengelola jaringan.

Selain itu, peningkatan jumlah pengguna jaringan dapat mempengaruhi kualitas layanan yang diberikan. Apabila tidak ada upaya pengelolaan jaringan yang baik, seperti manajemen bandwidth dan pengaturan trafik, maka kinerja jaringan dapat mengalami penurunan yang berdampak pada aktivitas pengguna [6].

Oleh karena itu, pengelolaan jaringan yang efektif sangat diperlukan agar distribusi sumber daya jaringan dapat merata dan tetap stabil.

Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa analisis jaringan komputer sangat penting dilakukan untuk mengetahui kondisi jaringan secara menyeluruh serta sebagai dasar dalam pengambilan keputusan terkait pengembangan jaringan [7], [8].

Selain itu, proses analisis jaringan juga berperan dalam kegiatan monitoring jaringan secara berkelanjutan untuk mendeteksi gangguan serta menjaga stabilitas performa jaringan [9]

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak sekolah, jaringan internet di sekolah telah menggunakan layanan dari internet service provider yang terhubung ke perangkat Mikrotik sebagai pusat pengelolaan jaringan, kemudian disebarkan ke beberapa access point yang ada di beberapa titik di lingkungan sekolah. Kecepatan jaringan yang dimiliki sekolah berada di angka 100 Mbps dedicated dan telah mencakup seluruh area

sekolah, serta berjalan dengan stabil tanpa kendala yang berarti.

Selain itu, pembagian jaringan telah diterapkan dengan memisahkan akses pengguna antara guru dan siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan jaringan di sekolah telah berjalan dengan baik dan dapat mendukung kebutuhan aktivitas pengguna secara optimal. Namun, seiring dengan meningkatnya kebutuhan penggunaan jaringan, evaluasi dan pengembangan tetap diperlukan agar kualitas layanan jaringan dapat terus terjaga.

Berdasarkan dari kondisi tersebut, permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara mengetahui tingkat kualitas jaringan komputer yang digunakan di SMA Negeri 1 Singaparna serta bagaimana pengaruh jumlah pengguna terhadap performa jaringan yang dihasilkan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi kualitas jaringan komputer yang ada di SMA Negeri 1 Singaparna menggunakan metode *Quality of Service (QoS)* berdasarkan parameter throughput, delay, jitter, dan packet loss.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dilakukan pengukuran dan analisis kinerja jaringan menggunakan metode QoS dengan memanfaatkan beberapa tools seperti Wireshark, Command Prompt (ping) dan Speedtest sehingga dapat diperoleh data untuk digunakan sebagai dasar evaluasi dan pengembangan jaringan ke depannya.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi jaringan yang ada serta menjadi acuan dalam meningkatkan kualitas layanan jaringan di lingkungan sekolah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekumpulan perangkat yang saling terhubung untuk melakukan pertukaran data dan berbagai sumber daya. Dalam lingkungan pendidikan, jaringan komputer berperan penting dalam menunjang proses pembelajaran dan administrasi agar berjalan secara efektif dan efisien [1], [2]

Pemanfaatan jaringan komputer membuat komunikasi antar perangkat menjadi lebih cepat dan mempermudah akses terhadap informasi yang dibutuhkan oleh pengguna. Oleh karena itu, jaringan harus dirancang dan dikelola dengan optimal untuk memberikan layanan yang stabil dan berkualitas baik.

2.2. Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengukur kualitas layanan jaringan berdasarkan parameter tertentu. QoS menjadi indikator penting untuk menentukan apakah suatu jaringan mampu memberikan layanan yang optimal kepada pengguna [3], [4]

2.3. Throughput

Throughput merupakan ukuran kecepatan aktual pengiriman data dalam jaringan yang dihitung berdasarkan jumlah data yang berhasil diterima dalam periode waktu tertentu. Nilai ini memperlihatkan kapasitas nyata jaringan dalam mentransmisikan data. Berdasarkan penelitian [10] terdapat tabel kategori throughput yang digunakan sebagai acuan penilaian kinerja jaringan.

Tabel 1. Kategori Throughput

Throughput	Indeks	Kategori
>2100 Kbps	4	Sangat Bagus
1200 – 2100 Kbps	3	Bagus
700 -1200 Kbps	2	Sedang
0 – 700 Kbps	1	Jelek

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa nilai throughput dibagi ke dalam beberapa kategori, mulai dari sangat bagus hingga jelek. Semakin tinggi nilai throughput yang diperoleh, maka semakin baik kemampuan jaringan dalam mentransmisikan data. Oleh karena itu, parameter throughput menjadi salah satu indikator utama dalam menilai kinerja jaringan.

2.4. Delay

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan oleh paket data untuk sampai dari pengirim ke penerima. Keterlambatan ini dapat terjadi akibat dari antrian data di jaringan atau karna paket harus melewati rute alternatif untuk menghindari kemacetan data. Berdasarkan penelitian [10] terdapat tabel kategori delay yang digunakan sebagai acuan penilaian kinerja jaringan

Tabel 2. Kategori Delay

Delay	Indeks	Kategori
<150 ms	4	Sangat Bagus
150 – 300 ms	3	Bagus
300 – 450 ms	2	Sedang
>450 ms	1	Jelek

Berdasarkan Tabel 2, nilai delay terbagi ke dalam beberapa kategori berdasarkan waktu keterlambatan pengiriman data. Semakin kecil nilai delay yang diperoleh, maka semakin cepat proses pengiriman data dalam jaringan. Semakin rendah nilai delay maka semakin baik performa jaringan tersebut.

2.5. Jitter

Jitter adalah variasi waktu tindak (delay) antar paket data selama proses transmisi. Ketidakstabilan ini diakibatkan oleh ketidakaturan aliran data dalam jaringan yang dapat berpengaruh terhadap kualitas layanan, terutama pada aplikasi realtime. Berdasarkan penelitian [10] terdapat tabel kategori jitter yang digunakan sebagai acuan penilaian kinerja jaringan

Tabel 3. Kategori Jitter

Jitter	Indeks	Kategori
0 ms	4	Sangat Bagus
0 – 75 ms	3	Bagus
75 – 125 ms	2	Sedang
125 – 225 ms	1	Jelek

Berdasarkan Tabel 3, jitter menunjukkan tingkat kestabilan jaringan yang diukur dari variasi delay antar paket. Nilai jitter yang kecil menandakan bahwa jaringan memiliki kestabilan yang baik, sedangkan nilai jitter yang tinggi menunjukkan adanya fluktuasi jaringan yang mempengaruhi kualitas layanan.

2.6. Packet Loss

Packet Loss adalah kondisi dari Sebagian paket data yang dikirim tidak berhasil sampai ke tujuan. Hal ini menunjukkan adanya kehilangan data selama proses transmisi jaringan. Berdasarkan penelitian [10] terdapat tabel kategori packet loss yang digunakan sebagai acuan penilaian kinerja jaringan.

Tabel 4. Kategori Packet Loss

Packet Loss	Indeks	Kategori
0 – 2%	4	Sangat Bagus
3 – 14%	3	Bagus
15 – 24%	2	Sedang
>25%	1	Jelek

Berdasarkan Tabel 4, packet loss menunjukkan tingkat kehilangan data selama proses transmisi. Semakin kecil nilai packet loss, maka semakin baik kualitas jaringan yang digunakan. Nilai packet loss yang rendah menunjukkan bahwa jaringan memiliki tingkat keandalan yang tinggi. Parameter QoS meliputi throughput, delay, jitter, dan packet loss. Dengan adanya parameter tersebut, kinerja jaringan dapat dianalisis secara sistematis dan terukur.

2.7. Manajemen Bandwidth pada Jaringan

Manajemen Bandwidth adalah sebuah proses pengaturan penggunaan bandwidth agar jaringan dapat di distribusikan secara merata 7.6 cm kepada setiap pengguna. Pengelolaan bandwidth yang sangat baik diperlukan terutama pada jaringan dengan jumlah pengguna yang banyak agar tidak terjadi penurunan kualitas layanan [6].

Penggunaan perangkat seperti mikrotik membantu administrator jaringan untuk melakukan pembagian bandwidth secara efektif agar setiap pengguna mendapatkan alokasi yang sesuai dengan kebutuhannya. Dengan demikian, kestabilan jaringan masih tetap terjaga meskipun digunakan secara bersamaan oleh.

2.8. Analisis dan Optimasi Jaringan

Analisis jaringan komputer dilakukan untuk mengetahui kondisi serta kinerja jaringan yang sedang digunakan. Melalui analisis ini, dapat diketahui apakah jaringan telah berjalan dengan optimal atau masih terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki [2], [7], [8]

Selain itu, diperlukan optimasi jaringan untuk meningkatkan performa jaringan untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Ada beberapa metode yang dapat digunakan antara lain load balancing, pengaturan traffic, dan konfigurasi perangkat jaringan yang tepat. Dengan adanya analisis dan optimasi yang baik, jaringan dapat bekerja lebih stabil dan efisien.

2.9. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya telah dilakukan mengenai analisis kualitas jaringan komputer dengan metode *Quality of Service (QoS)*. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengevaluasi kinerja jaringan berdasarkan parameter throughput, delay, jitter, dan packet loss. Hasil penelitian tersebut menunjukkan kualitas jaringan dipengaruhi oleh jumlah pengguna jaringan serta kondisi dari infrastruktur jaringan yang digunakan. Selain itu, penelitian tersebut juga menyarankan agar melakukan pengujian secara maksimal dengan melibatkan seluruh perangkat yang tersedia agar hasil yang diperoleh lebih akurat [3].

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan metode QoS ini dapat memberikan sebuah gambaran yang jelas mengenai performa jaringan serta membantu dalam proses evaluasi dan pengambilan keputusan terkait pengelolaan jaringan. Oleh karena itu, metode QoS ini banyak digunakan sebagai standar dalam menganalisis kualitas layanan jaringan komputer.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan pengujian langsung untuk menganalisis kualitas jaringan komputer berdasarkan parameter *Quality of Service (QoS)*. Metode ini digunakan untuk memberikan gambaran secara sistematis mengenai kondisi jaringan yang diteliti berdasarkan dari data hasil pengukuran yang diperoleh di lapangan.

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Singaparna dengan lokasi pengujian pada area kantin dan laboratorium komputer. Jenis jaringan yang diuji adalah jaringan wireless (WiFi) yang banyak digunakan oleh pengguna di lingkungan sekolah. Pengujian dilakukan pada tanggal 02 April 2026 dengan dua kondisi berbeda, yaitu kondisi sepi pada pukul 13.30 saat aktivitas pengguna jaringan relatif rendah, dan saat kondisi ramai pada pukul 14.00 saat jumlah pengguna meningkat setelah kegiatan belajar mengajar selesai.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa tools, yaitu Wireshark, Speedtest, dan Command Prompt (ping). Wireshark digunakan untuk melakukan capture dan analisis paket data sehingga diperoleh nilai delay, jitter, dan packet loss. Speedtest digunakan untuk mengukur kecepatan jaringan yang menghasilkan nilai throughput dalam bentuk kecepatan download dan upload. Sementara itu, Command Prompt (ping) digunakan untuk

menguji konektivitas jaringan serta membantu dalam pengukuran delay dan packet loss secara sederhana.

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan throughput, delay, jitter, dan packet loss. Throughput digunakan untuk mengukur kecepatan transfer data dalam jaringan, delay digunakan untuk mengetahui waktu tunda pengiriman data, jitter digunakan untuk mengukur variasi delay antar paket, sedangkan packet loss digunakan untuk mengetahui jumlah paket data yang hilang selama proses transaksi.

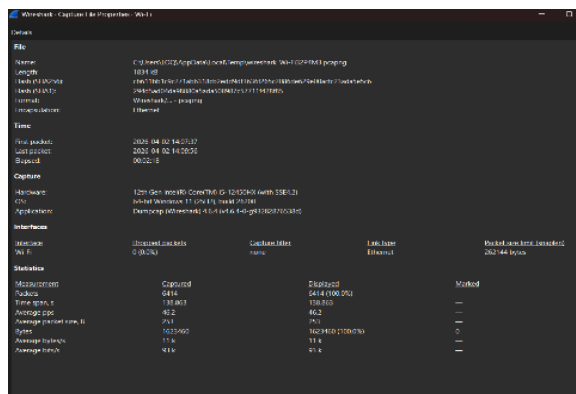
Adapun tahapan penelitian yang dilakukan meliputi beberapa langkah, yaitu: (1) melakukan observasi awal terhadap kondisi jaringan di lokasi penelitian, (2) melakukan wawancara dengan pengelola jaringan untuk memperoleh informasi terkait infrastruktur dan kondisi jaringan, (3) melakukan pengujian jaringan menggunakan tools yang telah ditentukan, (4) mengumpulkan dan mengolah data hasil pengujian untuk memperoleh nilai parameter QoS, (5) melakukan analisis terhadap hasil pengujian untuk mengetahui kualitas jaringan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Jaringan

Dengan dilakukannya pengujian jaringan ini berfungsi untuk mengetahui kualitas layanan jaringan berdasarkan parameter *Quality of Service (QoS)*, yaitu throughput, delay, jitter, dan packet loss. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa tools, yaitu Wireshark, Speedtest, dan Command Prompt (Ping), yang masing-masing digunakan untuk mengukur performa jaringan dari sisi kecepatan, kestabilan, dan keandalan dari koneksi internet.

Pengujian dilakukan di SMA Negeri 1 Singaparna dengan lokasi pengujian di area kantin dan laboratorium komputer menggunakan jaringan WiFi sekolah. Proses pengujian dilakukan pada tanggal 02 April 2026 dengan dua kondisi berbeda, yaitu pada kondisi sepi pukul 13.30 saat jumlah pengguna jaringan relatif sedikit karena kegiatan pembelajaran sedang berlangsung. Sedangkan pada kondisi ramai pukul 14.00 saat jumlah pengguna meningkat setelah kegiatan belajar mengajar selesai.



Gambar 1. Tampilan Capture File Properties pada Wireshark

Dalam proses pengujian, Wireshark digunakan untuk melakukan capture paket data yang kemudian akan dianalisis untuk memperoleh nilai delay, jitter, dan packet loss. Hasil capture paket data menggunakan Wireshark ditunjukkan pada Gambar 1, menunjukkan hasil statistik capture paket pada Wireshark yang digunakan sebagai dasar analisis parameter QoS. Speedtest digunakan untuk mengukur nilai kecepatan jaringan internet yang menghasilkan nilai throughput dalam bentuk kecepatan download dan upload. Sementara itu, Command prompt (ping) digunakan untuk menguji konektivitas jaringan serta sebagai pendukung dalam pengukuran parameter delay dan packet loss.

Hasil dari pengujian tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam melakukan analisis terhadap kualitas jaringan pada masing-masing kondisi.

4.2. Hasil Pengujian Jaringan

Pengujian jaringan dilakukan pada dua kondisi, yaitu saat jumlah pengguna jaringan relatif sedikit dan saat kondisi ramai. Pengujian dilakukan di area kantin dan sekitar laboratorium komputer dengan menggunakan perangkat laptop yang terhubung ke jaringan WiFi sekolah. Hasil pengujian disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Pengujian QoS

Parameter	Kondisi Sepi	Kondisi Ramai
Delay	18,7 ms	21,6 ms
Jitter	6 ms	63 ms
Packet Loss	0%	0%
Throughput	40,5 Mbps	17,7 Mbps

Berdasarkan Tabel 5, hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan kinerja jaringan saat kondisi sepi dan ramai. Pada kondisi sepi, nilai throughput lebih tinggi dan jitter lebih rendah, yang menunjukkan bahwa jaringan bekerja lebih optimal. Sedangkan pada kondisi ramai, terjadi penurunan throughput serta nilai jitter meningkat yang menunjukkan penurunan kualitas jaringan akibat meningkatnya jumlah pengguna. Namun, nilai delay yang tetap rendah dan packet loss yang bernilai nol pada kedua kondisi menunjukkan bahwa jaringan masih memiliki kestabilan dan keandalan yang baik.

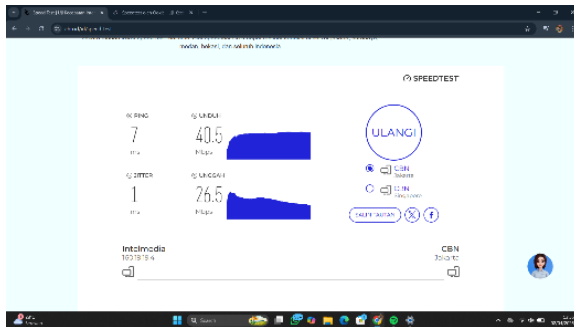
4.3. Analisis Kualitas Jaringan (QoS)

Analisis kualitas jaringan dilakukan berdasarkan empat parameter utama, yaitu throughput, delay, jitter, dan packet loss.

4.4. Throughput

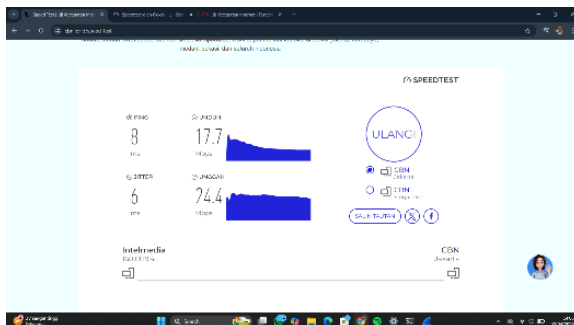
Nilai throughput diperoleh dari hasil pengujian kecepatan jaringan menggunakan Speedtest. Pada kondisi sepi, angka throughput mencapai 40,5 Mbps, sedangkan pada kondisi ramai angka throughput menurun menjadi 17,7 Mbps. Penurunan angka throughput ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah pengguna yang menyebabkan bandwidth

terbagi menjadi lebih besar, sehingga kecepatan yang diterima tiap pengguna berkurang. Hasil pengujian tersebut juga didukung oleh bukti berupa tangkapan layar (screenshot) Speedtest sebagai berikut:



Gambar 2. Speedtest kondisi sepi

Dari gambar 2 menunjukkan hasil pengukuran kecepatan jaringan pada saat jumlah pengguna relatif sedikit, dengan nilai throughput lebih tinggi dibandingkan kondisi ramai



Gambar 3 Speedtest kondisi ramai

Dari gambar 3 menunjukkan hasil pengukuran kecepatan jaringan pada saat jumlah pengguna meningkat, yang ditandai dengan penurunan nilai throughput dibandingkan kondisi sepi

4.5. Delay

Nilai delay yang diperoleh mencapai 18,7 ms pada kondisi sepi dan 21,6 ms pada kondisi ramai. Berdasarkan dari standar kualitas jaringan, nilai delay tersebut termasuk ke dalam kategori sangat baik karena masih berada di bawah 150 ms. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengiriman data dalam jaringan berlangsung cepat tanpa adanya keterlambatan yang signifikan.

4.6. Jitter

Nilai jitter pada kondisi sepi mencapai 6 ms yang termasuk ke dalam kategori sangat baik, sedangkan pada kondisi ramai mencapai 63 ms yang termasuk kategori cukup. Peningkatan nilai jitter pada kondisi ramai menunjukkan adanya variasi waktu pengiriman paket yang lebih besar akibat meningkatnya aktivitas jaringan.

4.7. Packet Loss

Nilai packet loss yang diperoleh dari kedua kondisi adalah 0%, yang menunjukkan bahwa tidak terjadi kehilangan paket data selama proses pengujian. Hal ini menandakan bahwa jaringan memiliki tingkat keandalan yang sangat baik.

4.8. Pembahasan

Berdasarkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa kualitas jaringan di SMA Negeri 1 Singaparna secara umum berada dalam kondisi baik hingga sangat baik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai delay yang rendah serta packet loss yang bernilai nol pada kedua kondisi pengujian.

Perbedaan yang cukup signifikan terlihat pada nilai throughput dan jitter di antara kondisi sepi dan ramai. Pada kondisi ramai, throughput mengalami penurunan dari 40,5 Mbps menjadi 17,7 Mbps. Hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah pengguna jaringan pada saat jam pulang sekolah, sehingga bandwidth harus dibagi ke lebih banyak pengguna.

Selain itu, nilai jitter yang meningkat dari 6 ms menjadi 63 ms yang menunjukkan adanya ketidakstabilan jaringan yang lebih tinggi pada saat kondisi ramai. Hal ini dapat terjadi karena fluktuasi trafik jaringan, interferensi sinyal WiFi, dan jarak pengguna terhadap access point.

Kemudian, berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pengelola jaringan sekolah, diketahui bahwa sebagian besar perangkat access point yang digunakan telah berumur cukup lama. Kondisi ini berpotensi dapat mempengaruhi kestabilan dan kemampuan jaringan dalam menangani banyak pengguna dalam satu waktu bersamaan, sehingga berpengaruh terhadap peningkatan nilai jitter dan penurunan throughput.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi kualitas jaringan di SMA Negeri 1 Singaparna menggunakan metode *Quality of Service* berdasarkan parameter throughput, delay, jitter, dan packet loss sebesar nol persen yang menandakan jaringan di SMA Negeri 1 Singaparna stabil. Namun, pada kondisi ramai terjadi penurunan performa jaringan yang ditandai dengan menurunnya nilai throughput serta meningkatnya nilai jitter, yang menunjukkan adanya ketidakstabilan jaringan yang diakibatkan oleh meningkatnya jumlah pengguna dan kondisi infrastruktur, termasuk perangkat access point yang telah berumur. Oleh karena itu, diperlukan optimalisasi pengelolaan jaringan seperti manajemen bandwidth, peningkatan kualitas perangkat, dan monitoring secara berkala agar kualitas layanan tetap stabil. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode dan tools yang lebih beragam dan detail, serta cakupan pengujian yang lebih luas agar memperoleh hasil analisis yang lebih mendalam dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. P. Fitriani, F. Anisa, M. Agustina, N. Masitoh, and A. Gunawan, "Optimalisasi Konektivitas Jaringan Kampus Melalui Simulasi ARP dan DHCP Menggunakan Cisco Packet Tracer," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik informatika*, vol. 9, no. 2, pp. 1976-1986, 2025.
- [2] D. Rahmat, N. N. Afwa, and M. F. Febrianti, "Infrastruktur Jaringan Komputer berbasis Cisco Packet Tracer di Labkom E-18 Universitas Muhammadiyah Sukabumi," *INFOTECH journal*, vol. 10, no. 2, pp. 252–256, Aug. 2024, doi: 10.31949/infotech.v10i2.10920.
- [3] B. S. Nugroho and Y. Sutanto, "Evaluasi Kualitas Jaringan Komputer dengan Metode Quality of Service pada Laboratorium Universitas Amikom Yogyakarta," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik informatika*, vol. 8, no. 5, pp. 10543-10550, 2024.
- [4] R. E. Sulthanurfallah *et al.*, "Analisis Kualitas Jaringan LAN pada Kantor: Systematic Literature Review." *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik informatika*, vol. 9, no. 4, pp. 5586-5592, 2025.
- [5] R. Kurniawan, A. Hidayat, and D. Prabowo, "Analisis Kinerja Jaringan Internet Menggunakan Metode QoS (Quality of Service) di Kantor Kecamatan Mesuji," *JMIK (Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer)*, vol. 6, no. 2, pp. 216–225, 2025.
- [6] Fauzan Prasetyo Eka Putra, Debri Eko Arissandi, Achmad Rofiqi, and Moh Firman Hidayat, "Pemanfaatan Mikrotik Dalam Manajemen Bandwidth Pada Jaringan Sekolah," *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer (JITEK)*, vol. 5, no. 1, pp. 93–101, Mar. 2025, doi: 10.55606/jitek.v5i1.5938.
- [7] M. Diponegoro, Y. Eka Mahendra, T. Bowo Atmojo, and W. Yuniarto, "Analisis Kinerja jaringan terhadap Performa CPU pada Router MikroTik yang Menerapkan Per Connection Classifier (PCC) Load Balancing Studi Kasus pada Jaringan Internet POLNEP," *Jurnal Jaringan Sistem Informasi Robotik (JSR)*, vol. 9, no. 2, pp. 36-43, 2025. [Online]. Available: <http://ojsamik.amikmitragama.ac.id>
- [8] N. Muhammad Wildan Putra Pratama, I. Budi Susanto, S. Negeri, M. Jl El Tari Villa Gn Buring, and K. Malang, "Optimalisasi Jaringan Internet dengan menggunakan Simple Queue dan Firewall Mikrotik di Sekolah Menengah Pertama Negeri Kota Malang," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik informatika*, vol. 8, no. 6, pp. 12828-12835, 2024.
- [9] R. A. F. Adriansyah, A. S. Huzaifah, and A. F. Pulungan, "Analisa Perangkat Jaringan Komputer Kampus," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 12, no. 2, pp. 2344–2352, Dec. 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i2.13267.
- [10] R. Maha Putra Umbu Pingge *et al.*, "Analisis Performansi Jaringan Internet SMK Wira Harapan menggunakan Quality of Service (QoS)," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik informatika*, vol. 9, no. 5, pp. 8149-8156, 2025.