

ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) UNTUK OPTIMALISASI KINERJA JARINGAN INTERNET DI SMA NEGERI 4 KOTA TASIKMALAYA

Azzahra Puteri Aulia^{1*}, Suci Maesani², Helmy Dzulfikar³

^{1,2,3}Universitas Siliwangi; Jl. Mugarsari, Kec, Tamansari, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat. 46196;
Phone (0265) 330634

Keywords:

Computer network; Quality of Service (QoS); Bandwidth; Wireshark; MikroTik.

Correspondent Email:

247007111014@student.unsil.ac.id

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya kualitas jaringan komputer dalam mendukung kegiatan administrasi dan manajerial di lingkungan sekolah. SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya telah menerapkan jaringan komputer untuk menunjang operasional Tata Usaha dan guru melalui jalur dedicated, namun masih ditemukan fluktuasi kualitas koneksi yang berpotensi menghambat aktivitas administrasi sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas layanan jaringan menggunakan metode *Quality of Service (QoS)* berdasarkan parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* sesuai standar TIPHON. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui observasi, wawancara, serta pengukuran langsung menggunakan aplikasi Wireshark. Pengambilan data dilakukan pada jam operasional sekolah dengan melakukan *capture* paket data pada jaringan *dedicated*. Hasil penelitian menunjukkan nilai *throughput* sebesar 8.049 Kbps dengan kategori bagus, *delay* sebesar 109,45 ms dengan kategori sangat bagus, *jitter* sebesar 109,75 ms dengan kategori sedang, serta *packet loss* sebesar 0,19% dengan kategori sangat bagus. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jaringan *dedicated* di SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya secara umum telah mampu mendukung kebutuhan operasional sekolah dengan baik, terutama pada kecepatan akses dan keberhasilan transmisi data. Namun demikian, kestabilan koneksi masih perlu ditingkatkan karena nilai *jitter* menunjukkan adanya variasi waktu pengiriman paket data pada kondisi tertentu. Oleh karena itu, diperlukan optimalisasi manajemen bandwidth dan pengaturan lalu lintas data pada perangkat jaringan agar kualitas layanan jaringan menjadi lebih stabil, efisien, dan berkelanjutan.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. *This study was motivated by the importance of computer network quality in supporting administrative and managerial activities in schools. SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya has implemented a computer network to support administrative staff and teachers through a dedicated network line; however, fluctuations in connection quality were still found, potentially disrupting school administrative activities. This study aimed to analyze network service quality using the Quality of Service (QoS) method based on throughput, delay, jitter, and packet loss parameters according to the TIPHON standard. The research employed a descriptive qualitative method through observation, interviews, and direct measurements using the Wireshark application. Data collection was conducted during school operational hours by capturing packet data on the dedicated network. The results showed a throughput value of 8.049 Kbps categorized as good, a delay value of 109.45 ms categorized as very good, a jitter value of 109.75 ms categorized as moderate, and a packet loss value of 0.19% categorized as very good. These findings indicate that the dedicated network at SMA Negeri 4*

Kota Tasikmalaya has generally been able to support school operational needs effectively, especially in terms of access speed and successful data transmission. However, connection stability still needs improvement because the jitter value indicates variations in packet delivery time under certain conditions. Therefore, optimization of bandwidth management and traffic regulation on network devices is necessary to achieve more stable, efficient, and sustainable network service quality.

1. PENDAHULUAN

Jaringan komputer memiliki peranan penting dalam menunjang aktivitas organisasi, termasuk pada sektor pendidikan. Di lingkungan sekolah, jaringan komputer dimanfaatkan untuk mendukung proses administrasi, pengelolaan data akademik, akses informasi, serta komunikasi antarbagian secara cepat dan efisien. Seiring meningkatnya kebutuhan layanan digital, kualitas jaringan menjadi faktor utama yang menentukan kelancaran operasional sekolah. Gangguan koneksi, keterlambatan akses, maupun distribusi *bandwidth* yang tidak merata dapat menurunkan efektivitas pelayanan administrasi dan kegiatan manajerial.

SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya merupakan salah satu institusi pendidikan yang telah memanfaatkan jaringan komputer sejak tahun 2010. Jaringan tersebut digunakan untuk mendukung kegiatan Tata Usaha, guru, dan sebelumnya juga melayani akses siswa. Namun, keterbatasan kapasitas *bandwidth* menyebabkan pihak sekolah melakukan kebijakan efisiensi dengan memprioritaskan jalur *dedicated* bagi Tata Usaha dan guru, sedangkan akses siswa dinonaktifkan sementara. Meskipun demikian, pada jalur prioritas tersebut masih ditemukan fluktuasi koneksi yang berpotensi menghambat aktivitas administrasi sekolah [1].

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode *Quality of Service* (QoS) efektif digunakan untuk mengevaluasi performa jaringan komputer. [2] menyatakan bahwa parameter QoS mampu mengidentifikasi kualitas jaringan sekolah melalui pengukuran *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. [3] menemukan bahwa peningkatan trafik pengguna menyebabkan penurunan performa jaringan nirkabel. [4] menjelaskan bahwa manajemen *bandwidth* yang baik dapat meningkatkan kestabilan koneksi, sedangkan [5] menunjukkan bahwa perangkat MikroTik

efektif digunakan dalam pembagian *bandwidth* secara merata.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, sebagian besar kajian berfokus pada analisis jaringan sekolah secara umum atau optimasi *bandwidth* pada jaringan hotspot. Penelitian yang secara khusus mengevaluasi kualitas jaringan *dedicated* untuk kebutuhan administrasi sekolah masih terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang menghubungkan hasil pengukuran QoS dengan kebijakan efisiensi *bandwidth* melalui pembatasan akses pengguna di lingkungan sekolah. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut.

Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi kualitas jaringan *dedicated* yang diprioritaskan untuk Tata Usaha dan guru di SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya menggunakan pendekatan QoS berdasarkan standar TIPHON, serta mengaitkan hasil pengukuran dengan kebijakan manajemen *bandwidth* yang diterapkan sekolah. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengukur performa teknis jaringan, tetapi juga menilai efektivitas kebijakan pengelolaan akses internet.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kondisi jaringan komputer pada jalur *dedicated* di SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya, mengukur kualitas layanan berdasarkan parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*, mengidentifikasi kendala teknis yang memengaruhi kestabilan koneksi, serta memberikan rekomendasi perbaikan guna meningkatkan kualitas layanan jaringan sekolah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan sistem yang menghubungkan dua atau lebih perangkat untuk melakukan pertukaran data dan berbagi sumber

daya. Dalam lingkungan pendidikan, jaringan komputer berfungsi mendukung kegiatan administrasi, pembelajaran digital, serta akses informasi bagi tenaga pendidik dan peserta didik. Infrastruktur jaringan yang baik akan meningkatkan efektivitas komunikasi dan efisiensi kerja organisasi sekolah [6].

2.2 Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) adalah metode yang digunakan untuk mengukur dan mengelola kualitas layanan jaringan berdasarkan parameter tertentu. QoS bertujuan memastikan performa jaringan tetap stabil dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Pengukuran QoS umumnya digunakan untuk mengetahui tingkat keandalan jaringan, terutama pada kondisi trafik yang padat atau keterbatasan *bandwidth* [7].

2.3 Parameter QoS

Penelitian ini menggunakan empat parameter QoS berdasarkan standar TIPHON, yaitu:

2.3.1 Throughput

Throughput merupakan jumlah data yang berhasil dikirim atau diterima dalam satuan waktu tertentu. Nilai *throughput* menunjukkan kapasitas nyata jaringan yang dirasakan pengguna saat proses komunikasi data berlangsung [8],[9].

Tabel 1. Tabel kategori *throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i>	Indeks
Sangat Bagus	76% – 100%	4
Bagus	51% – 75%	3
Sedang	26% – 50%	2
Buruk	0% – 25 %	1

2.3.2 Delay

Delay adalah waktu tunda yang dibutuhkan paket data untuk berpindah dari sumber ke tujuan. Nilai *delay* yang rendah menunjukkan respon jaringan yang lebih cepat dan baik [10].

Tabel 2. Tabel kategori *delay*

Kategori <i>Latency</i>	<i>Delay</i>	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 - 300 ms	3
Sedang	300 - 450 ms	2
Buruk	> 450 ms	1

2.3.3 Jitter

Jitter merupakan variasi waktu kedatangan antar paket data. Nilai *jitter* yang

tinggi menandakan koneksi kurang stabil dan dapat mengganggu layanan *real-time* maupun akses data berkelanjutan [11].

Tabel 3. Tabel kategori *jitter*

Kategori Degradasi	Peak <i>Jitter</i>	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	1 - 75 ms	3
Sedang	76 – 125 ms	2
Buruk	> 125 ms	1

2.3.4 Packet Loss

Packet loss adalah persentase paket data yang gagal mencapai tujuan. Nilai *packet loss* yang kecil menunjukkan tingkat keberhasilan transmisi data yang tinggi [12].

Tabel 4. kategori *packet loss*

Kategori Degradasi	<i>Packet Loss</i>	Indeks
Sangat Bagus	0% – 2%	4
Bagus	3 – 14%	3
Sedang	15 – 24%	2
Buruk	> 25%	1

2.4 Standar TIPHON

TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*) merupakan standar yang digunakan untuk menilai kualitas layanan jaringan berbasis IP. Standar ini mengelompokkan hasil pengukuran parameter QoS ke dalam kategori sangat bagus, bagus, sedang, dan buruk sehingga memudahkan proses evaluasi performa jaringan [13],[14].

2.5 Wireshark

Wireshark adalah perangkat lunak analisis jaringan yang digunakan untuk menangkap dan memantau lalu lintas data secara *real-time*. Aplikasi ini banyak digunakan dalam penelitian jaringan karena mampu menyediakan data detail untuk pengukuran *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* [15].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan *Quality of Service* (QoS) untuk mengevaluasi kualitas jaringan secara nyata berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan pengukuran langsung di lapangan. Pendekatan QoS digunakan karena mampu mengukur kinerja

jaringan melalui parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* secara objektif [15].

Tahapan penelitian dimulai dari persiapan yang meliputi penentuan lokasi penelitian di SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya, penyusunan instrumen wawancara, serta persiapan alat ukur berupa aplikasi Wireshark yang digunakan untuk merekam trafik jaringan [11].

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan pengelola jaringan, observasi penggunaan jaringan, serta pengukuran QoS di beberapa titik lokasi berbeda. Pengukuran dilakukan untuk memperoleh data nilai *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* sebagai indikator kualitas jaringan [15].

Data yang diperoleh dianalisis dengan membandingkan nilai setiap parameter untuk mengetahui tingkat kestabilan jaringan. Hasil analisis digunakan untuk mengidentifikasi kondisi jaringan serta permasalahan yang terjadi, seperti rendahnya *throughput* atau tingginya *delay*.

Selanjutnya disusun rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil analisis QoS agar kualitas layanan jaringan dapat ditingkatkan.

3.1 Metode Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan secara langsung pada jaringan *dedicated* SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya yang digunakan oleh Tata Usaha dan guru. Data diperoleh melalui tiga teknik, yaitu observasi, wawancara, dan pengukuran parameter *Quality of Service* (QoS). Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi jaringan, perangkat yang digunakan, pembagian akses internet, serta aktivitas pengguna selama jam operasional sekolah. Wawancara dilakukan kepada pengelola jaringan untuk memperoleh informasi mengenai kendala koneksi, kebijakan penggunaan bandwidth, dan pengelolaan akses internet di lingkungan sekolah.

Pengukuran QoS dilakukan menggunakan aplikasi Wireshark dengan cara melakukan capture paket data pada perangkat laptop yang terhubung ke jaringan *dedicated* [16]. Pengambilan data dilakukan pada jam operasional sekolah agar hasil pengukuran menggambarkan kondisi jaringan saat digunakan secara nyata. Proses capture dilakukan ketika jaringan digunakan untuk aktivitas administrasi, seperti mengakses website, menggunakan aplikasi berbasis web,

mengirim dokumen digital, serta melakukan komunikasi berbasis internet. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Teknik Pengumpulan Data

No	Teknik Pengumpulan Data	Tujuan	Hasil yang Diperoleh
1	Observasi	Mengetahui kondisi jaringan dan penggunaan internet di sekolah	Informasi kondisi jaringan, perangkat, dan pola penggunaan
2	Wawancara	Menggali informasi dari pengelola jaringan	Kendala jaringan, kebijakan bandwidth, dan prioritas akses
3	Pengukuran QoS	Mengukur kualitas jaringan secara teknis	Nilai <i>throughput</i> , <i>delay</i> , <i>jitter</i> , dan <i>packet loss</i>

Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari identifikasi masalah hingga penyusunan rekomendasi perbaikan jaringan. Proses penelitian meliputi studi literatur, observasi lapangan, pengumpulan data, pengukuran parameter *Quality of Service* (QoS), analisis hasil pengukuran berdasarkan standar TIPHON, serta penyusunan kesimpulan dan rekomendasi. Tahapan penelitian yang

dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambar diagram alur penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian pada Gambar 1, proses analisis dilakukan secara bertahap untuk memperoleh gambaran kondisi jaringan secara objektif berdasarkan parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kualitas jaringan komputer pada jalur *dedicated* yang digunakan oleh Tata Usaha dan guru di SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya. Jalur tersebut diprioritaskan oleh sekolah sebagai sarana utama kegiatan administrasi, pengolahan data akademik, pelaporan, dan komunikasi internal. Pengukuran dilakukan menggunakan perangkat lunak Wireshark pada jam operasional sekolah sehingga data yang diperoleh menggambarkan kondisi jaringan saat digunakan secara nyata.

Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh nilai parameter *Quality of Service* (QoS) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 6. Tabel hasil pengukuran

Parameter QoS	Hasil	Satuan	Kategori TIPHON	Indeks
Throughput	8.049	Kbps	3	4
Delay	109,45	ms	4	3
Jitter	109,75	ms	2	2
Packet Loss	0,19	%	4	1

4.1 Pembahasan *Throughput*

Hasil Nilai *throughput* sebesar 8.049 Kbps menunjukkan bahwa jaringan masih mampu menangani aktivitas pertukaran data secara cukup baik pada jam operasional sekolah. *Throughput* tersebut mencerminkan kapasitas nyata jaringan dalam mengirimkan data kepada pengguna. Pada jalur *dedicated*, nilai ini menunjukkan bahwa akses internet masih dapat mendukung kegiatan administrasi seperti penggunaan sistem informasi sekolah, pengiriman dokumen digital, dan akses aplikasi berbasis web.

Kondisi *throughput* yang berada pada kategori bagus menunjukkan bahwa kebijakan sekolah dalam memprioritaskan jaringan untuk Tata Usaha dan guru cukup efektif dalam menjaga kualitas akses internet. Dengan adanya pembatasan akses bagi pengguna umum, beban trafik jaringan menjadi lebih terkendali sehingga proses administrasi dapat berjalan dengan lancar. Namun, apabila jumlah pengguna dan kebutuhan layanan digital terus meningkat, peningkatan kapasitas bandwidth tetap perlu dipertimbangkan.

4.2 Pembahasan *Delay*

Nilai *delay* sebesar 109,45 ms berada pada kategori sangat bagus berdasarkan standar TIPHON. Kondisi ini menunjukkan bahwa waktu tempuh paket data dari sumber ke tujuan berlangsung cepat. *Delay* yang rendah menandakan bahwa jaringan memiliki respons yang baik dalam melayani permintaan pengguna.

Rendahnya nilai *delay* sangat mendukung aktivitas administrasi berbasis internet, terutama dalam penggunaan aplikasi web, sinkronisasi data, dan layanan komunikasi daring. Semakin kecil nilai *delay*, maka semakin cepat pula respons sistem terhadap permintaan pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa jaringan *dedicated* sekolah masih layak digunakan untuk mendukung kegiatan operasional utama.

4.3 Pembahasan *Jitter*

Nilai *jitter* sebesar 109,75 ms berada pada kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa masih terdapat variasi waktu kedatangan antar paket data pada jaringan *dedicated* sekolah. Meskipun jaringan mampu memberikan

kecepatan dan respons yang cukup baik, kestabilan pengiriman paket data masih belum sepenuhnya optimal.

Kondisi *jitter* yang cukup tinggi dapat disebabkan oleh kepadatan trafik jaringan, antrean paket data pada router, serta pembagian bandwidth yang belum sepenuhnya stabil. Ketika beberapa pengguna mengakses internet secara bersamaan, paket data dapat mengalami waktu tunggu yang berbeda-beda sehingga variasi delay antar paket meningkat.

Secara praktis, *jitter* dapat memengaruhi layanan yang membutuhkan koneksi stabil seperti video *conference*, akses aplikasi berbasis *cloud*, dan sinkronisasi data daring. Oleh karena itu, diperlukan optimalisasi manajemen bandwidth melalui pengaturan queue pada perangkat MikroTik agar distribusi trafik menjadi lebih stabil.

4.4 Pembahasan Packet Loss

Nilai *packet loss* sebesar 0,19% berada pada kategori sangat bagus. Hal ini menunjukkan bahwa hampir seluruh paket data berhasil dikirim dan diterima dengan baik tanpa kehilangan yang signifikan. Rendahnya *packet loss* menandakan bahwa perangkat jaringan, media transmisi, dan jalur komunikasi masih berfungsi dengan baik.

Packet loss yang rendah sangat penting dalam mendukung aktivitas administrasi sekolah karena dapat menjaga integritas data selama proses transmisi. Dengan nilai kehilangan paket yang sangat kecil, proses pengiriman dokumen, akses sistem informasi, dan komunikasi berbasis internet dapat berjalan lebih lancar.

4.5 Analisis Keseluruhan QoS

Berdasarkan keseluruhan hasil pengukuran, jaringan dedicated di SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya secara umum telah mampu mendukung kebutuhan operasional sekolah. Parameter *throughput*, *delay*, dan *packet loss* menunjukkan hasil yang baik hingga sangat baik. Namun, nilai *jitter* yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa kestabilan koneksi masih perlu ditingkatkan.

Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas jaringan tidak hanya ditentukan oleh besar bandwidth atau kecepatan akses internet, tetapi juga oleh kestabilan lalu lintas data. Oleh karena itu, evaluasi QoS perlu dilakukan secara

menyeluruh menggunakan beberapa parameter sekaligus agar kondisi jaringan dapat dianalisis secara lebih objektif.

Implikasi teoritis dari penelitian ini menunjukkan bahwa evaluasi QoS perlu dilakukan secara menyeluruh karena satu parameter yang baik belum tentu mencerminkan kualitas jaringan secara keseluruhan. Pada kasus ini, *delay* dan *packet loss* sangat baik, tetapi *jitter* masih buruk. Dengan demikian, penggunaan parameter QoS secara simultan lebih akurat dibandingkan hanya mengandalkan kecepatan internet.

Berdasarkan keseluruhan parameter QoS yang diperoleh, dapat diketahui bahwa jaringan dedicated di SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya telah mampu memenuhi kebutuhan operasional utama sekolah secara cukup baik. Parameter *throughput*, *delay*, dan *packet loss* menunjukkan hasil yang baik hingga sangat baik, sehingga proses administrasi sekolah masih dapat berjalan dengan lancar.

Namun demikian, hasil pengukuran *jitter* menunjukkan bahwa kestabilan jaringan masih menjadi kendala utama pada kondisi tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas jaringan tidak hanya dipengaruhi oleh kapasitas bandwidth, tetapi juga oleh pengaturan lalu lintas data dan distribusi akses internet kepada pengguna.

Perbedaan hasil antar parameter QoS menunjukkan bahwa evaluasi kualitas jaringan perlu dilakukan secara menyeluruh menggunakan beberapa indikator sekaligus. Jika hanya melihat kecepatan akses internet, maka kualitas jaringan dapat terlihat baik, tetapi ketika dianalisis menggunakan parameter *jitter* ditemukan adanya ketidakstabilan koneksi yang berpotensi mengganggu kualitas layanan jaringan.

Dengan demikian, penggunaan metode *Quality of Service* (QoS) sangat efektif untuk memberikan gambaran kondisi jaringan secara lebih objektif dan terukur dibandingkan hanya berdasarkan persepsi pengguna jaringan.

Implikasi praktis penelitian ini adalah perlunya optimalisasi konfigurasi manajemen *bandwidth* pada perangkat MikroTik, misalnya melalui penerapan *queue tree* atau *simple queue* untuk mengatur prioritas trafik dan pembatasan kecepatan tiap pengguna. Selain itu, sekolah perlu melakukan monitoring jaringan secara berkala agar lonjakan trafik dapat segera

terdeteksi. Jika kebutuhan pengguna terus meningkat, peningkatan kapasitas bandwidth dari penyedia layanan internet juga perlu dipertimbangkan.

Secara umum, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kebijakan jalur *dedicated* telah berhasil menjaga layanan administrasi sekolah tetap berjalan baik, tetapi peningkatan kestabilan koneksi masih diperlukan agar kualitas layanan jaringan menjadi lebih optimal, efisien, dan berkelanjutan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan komputer pada jalur *dedicated* Tata Usaha dan guru di SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya secara umum berada dalam kondisi baik dan mampu mendukung kebutuhan operasional sekolah. Hasil pengukuran menunjukkan nilai *throughput* sebesar 8.049 Kbps yang masih mencukupi untuk aktivitas administrasi, *delay* sebesar 109,45 ms dengan kategori sangat bagus, serta *packet loss* sebesar 0,19% yang menunjukkan keberhasilan transmisi data sangat tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa kebijakan sekolah dalam memprioritaskan jalur khusus untuk layanan administrasi telah efektif menjaga kelancaran akses internet pada fungsi-fungsi utama sekolah.

Meskipun demikian, penelitian ini juga menemukan kelemahan pada nilai *jitter* sebesar 109,75 ms yang berada pada kategori buruk. Kondisi tersebut menunjukkan masih adanya fluktuasi waktu kedatangan paket data sehingga kestabilan koneksi belum optimal. Hal ini diduga dipengaruhi oleh pengaturan manajemen *bandwidth* yang belum sepenuhnya menerapkan mekanisme pengendalian trafik secara presisi antar pengguna.

Kelebihan penelitian ini terletak pada penggunaan metode *Quality of Service* (QoS) yang mampu memberikan gambaran objektif mengenai performa jaringan berdasarkan beberapa parameter utama secara terukur. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena pengukuran dilakukan pada waktu dan lokasi tertentu sehingga belum mewakili seluruh kondisi trafik jaringan secara berkelanjutan.

Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan pengukuran pada berbagai waktu

penggunaan, penambahan parameter analisis seperti utilisasi *bandwidth* dan *latency* per aplikasi, serta implementasi konfigurasi manajemen bandwidth yang lebih optimal pada perangkat MikroTik. Dengan langkah tersebut, kualitas jaringan sekolah diharapkan menjadi lebih stabil, efisien, dan mampu melayani seluruh pengguna secara lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Bapak Helmy Dzulfikar, S.T., M.Kom. selaku dosen pengampu mata kuliah Desain dan Manajemen Jaringan Komputer yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi selama proses penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak SMA Negeri 4 Kota Tasikmalaya yang telah memberikan izin, informasi, serta kesempatan kepada penulis untuk melakukan observasi dan pengambilan data. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. K. Septuvania And G. Purnama, "Analisis Dan Perancangan Jaringan Infrastruktur Sekolah Mts Al-Ihsan," *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, Vol. 11, No. 3, Aug. 2023, Doi: 10.23960/Jitet.V11i3.3314.
- [2] K. Dedi, K. Prayudi, G. Arna, J. Saskara, I. Made, And G. Sunarya, "Evaluasi Kualitas Jaringan Internet Di Smp Negeri 3 Singaraja Menggunakan Metode Quality Of Service (Qos)," *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (Karmapati)*, Vol. 14, No. 2, 2025.
- [3] S. Suroso, C. Ciksadan, And C. Choirunnisa, "Analisis Quality Of Service Jaringan Wireless Local Area Network Di Pt Pln Indonesia Comnets Plus Strategic Business Unit Regional Sumbagsel," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, Vol. 6, No. 2, Pp. 202–213, Apr. 2023, Doi: 10.32493/Jtsi.V6i2.32246.
- [4] B. K. Simpony, A. Gunawan, dan D. S. Purnia, "Optimalisasi Manajemen Bandwidth dan Hotspot Berbasis Cookie di Jaringan Sekolah," *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. 13, no. 1, pp. 9–16, Jun. 2025.

- [5] Fauzan Prasetyo Eka Putra, Debri Eko Arissandi, Achmad Rofiqi, And Moh Firman Hidayat, "Pemanfaatan Mikrotik Dalam Manajemen Bandwidth Pada Jaringan Sekolah," *Jurnal Informatika Dan Tekonologi Komputer (Jitek)*, Vol. 5, No. 1, Pp. 93–101, Mar. 2025, Doi: 10.55606/Jitek.V5i1.5938.
- [6] R. Kurniawan, A. Hidayat, And D. Prabowo, "Analisis Kinerja Jaringan Internet Menggunakan Metode Qos (Quality of Service) Di Kantor Kecamatan Mesuji," Vol. 6, No. 2, Pp. 216–225, 2025.
- [7] Y. M. Brekmans Darkel, N. Hadi, And A. Wahyu Rahardjo Emanuel, "Analisis Qos (Quality Of Service) Pada Bandwidth Jaringan Komputer Dengan Metode Pcq (Peer Connection Queue)," *Techno.COM*, Vol. 23, No. 1, pp. 65-75 Februari 2024.
- [8] I. S. N. Nisa, Rahmat Miyarno Saputro, Tegar Fatwa Nugroho, And Alfirna Rizqi Lahitani, "Analisis Quality Of Service (Qos) Menggunakan Standar Parameter Tiphon Pada Jaringan Internet Berbasis Wi-Fi Kampus 1 Unjaya," *Teknomatika: Jurnal Informatika Dan Komputer*, Vol. 17, No. 1, Pp. 1–9, Apr. 2024, Doi: 10.30989/Teknomatika.V17i1.1307.
- [9] R. Amala, A. Mewengkang, dan A. C. Djamen, "Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer di SMK Negeri 2 Bitung," *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 3, no. 4, pp. 368–377, Aug. 2023.
- [10] A. Yuazijah, A. Solehudin, And J. Haerul Jaman, "Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Metode Quality Of Service (Qos) Dengan Perangkat Lunak The Dude (Studi Kasus : Pt. Atlas Lintas Indonesia)," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 8 No. 6, pp. 12137-12141 Desember 2024.
- [11] R. Abdul Rosid And I. Ali, "Analisis Internet Network Performance Menggunakan Parameter Quality Of Service," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* Vol. 7 No. 1, pp. 203-209 Februari 2023.
- [12] N. Laili And N. L. Marpaung, "Kualitas Jaringan Internet Di Pt. Globalriau Data Solusi," *Jipi (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, Vol. 10, No. 1, Pp. 238–246, Jan. 2025, Doi: 10.29100/Jipi.V10i1.5892.
- [13] A. Budiman, M. Ficky Duskarnaen, And H. Ajie, "Analisis Quality Of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Smk Negeri 7 Jakarta." *Jurnal Pinter* vol. a, no. 2, Desember. <http://doi.org.1021009/pinter.4.2.6>
- [14] A. Irfan, N. Nursakti, R. Riskayani, Z. Rachmat, And F. Nurhidayah, "Penerapan Metode Quality Of Service (Qos) Untuk Menganalisis Kualitas Jaringan Wireless Di Stmik Amika Soppeng," *Jurnal Minfo Polgan*, Vol. 14, No. 1, Pp. 585–594, May 2025, Doi: 10.33395/Jmp.V14i1.14787.
- [15] M. Hasbi And N. R. Saputra, "Analisis Quality Of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark," Vol. 12, No. 1, September 2021, pp. 17 – 23 2021. [Online]. Available: <https://Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Just-It/Index>
- [16] F. Restuadi, H. Nopriandi, And A. Aprizal, "Analisis Qos Jaringan Internet Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi Menggunakan Wireshark 4.0.3," *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, Vol. 7, No. 1, Pp. 44–54, Jun. 2024, Doi: 10.36378/Jtos.V7i1.3871.