

Analisa *Quality of Service* (QoS) Jaringan Internet di SMA Berbasis Aplikasi *Wireshark*

Mochammad Machlul Alamin^{1*}, Mohammad Wahyudin¹, Devandra Albansyah Azhar¹, Ilham Putra Arfiansyah¹, Putra Pratama Arfiyansya¹

¹Program Studi Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Indonesia.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan guna menganalisis kualitas layanan (*Quality of Service/QoS*) pada jaringan internet di SMA PGRI 5 Sidoarjo dengan memakai perangkat lunak *Wireshark*. Jaringan internet yang baik amat utama guna menunjang kegiatan pembelajaran dan operasional sekolah, sehingga perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui seberapa optimal kinerja jaringan yang dipakai. Pada penelitian ini, metode yang dipakai ialah analisis data paket memakai *Wireshark*, yang dapat memantau dan mengukur berbagai parameter QoS contohnya yakni latensi, *bandwidth*, *jitter*, serta *packet loss*. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa meskipun jaringan internet di SMA PGRI 5 Sidoarjo cukup stabil, terdapat beberapa kendala dalam hal latensi dan *jitter* yang dapat mempengaruhi pengalaman pengguna, terutama pada saat pemanfaatan aplikasi berbasis video dan media interaktif. Berdasarkan analisis, beberapa rekomendasi teknis diberikan untuk meningkatkan kualitas jaringan guna menunjang proses belajar mengajar secara lebih efisien.

Kata kunci

Jaringan Internet; *Jitter*; Latensi; *Quality of Service*; *Wireshark*

Abstract

This study aims to analyze the quality of service (Quality of Service/QoS) on the internet network at SMA PGRI 5 Sidoarjo using Wireshark software. A good internet network is crucial to support learning activities and school operations, so an evaluation is necessary to determine how optimal the network performance is. In this study, the method used is packet data analysis using Wireshark, which can monitor and measure various QoS parameters such as latency, bandwidth, jitter, and packet loss. The research findings indicate that although the internet network at SMA PGRI 5 Sidoarjo is quite stable, there are several obstacles in terms of latency and jitter that can affect the user experience, especially when using video-based applications and interactive media. Based on the analysis, several technical recommendations are provided to improve network quality to support a more efficient teaching and learning process.

Keywords

Internet Network; Jitter; Latency; Quality of Service; Wireshark

Korespondensi
Mochammad Machlul Alamin
machlul410.tif@unusida.ac.id

Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang pesat telah memberi dampak signifikan pada berbagai sektor, diantaranya yakni pendidikan serta manajemen jaringan. Internet telah menjadi infrastruktur penting di lingkungan pendidikan, mendukung kegiatan belajar mengajar, penelitian, serta komunikasi (Nisa *et al.*, 2024). Namun, memastikan *Quality of Service* (QoS) yang optimal dalam jaringan sekolah masih menjadi tantangan akibat berbagai faktor, seperti keterbatasan bandwidth, kepadatan lalu lintas jaringan, serta konfigurasi yang kurang optimal (V and Joshi, 2022).

SMA PGRI 5 Sidoarjo ialah satu diantara institusi pendidikan yang sangat bergantung pada akses internet guna menunjang kegiatan akademik serta administratif. Namun, sering muncul keluhan terkait kecepatan internet yang lambat, latency yang tinggi, serta gangguan koneksi yang sering terjadi. Hal ini mengindikasikan adanya potensi permasalahan dalam performa jaringan. Oleh karena itu, evaluasi terhadap parameter QoS contohnya yakni *latency*, *jitter*, *packet loss*, *delay* serta *throughput* menjadi penting untuk memahami efisiensi jaringan serta mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki. (Utami, 2020).

Salah satu alat analisis lalu lintas jaringan yang paling efektif adalah *Wireshark*, sebuah *packet analyzer* yang dapat memberikan wawasan mendalam mengenai performa jaringan (Safara *et al.*, 2025). *Wireshark* memungkinkan administrator jaringan untuk menangkap data secara *real-time*, menganalisis pola lalu lintas, serta mendiagnosis permasalahan yang memengaruhi QoS (Alamin *et al.*, 2025).

Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini mempunyai tujuan guna melaksanakan analisis *Quality of Service* (QoS) jaringan internet di SMA PGRI 5 Sidoarjo menggunakan *Wireshark*. Mengevaluasi parameter utama dalam jaringan diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk mengoptimalkan kinerja jaringan serta meningkatkan pengalaman pembelajaran digital.

Metode

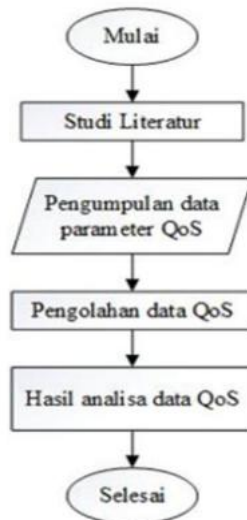
Penelitian ini menerapkan standar TIPPHON dengan menggunakan *Wireshark* sebagai alat utama (Restuadi, Nopriandi and Aprizal, 2024). *Wireshark* adalah penganalisis paket jaringan yang mampu merekam dan menampilkan rincian setiap paket secara komprehensif (Aditam *et al.*, 2024). Proses penelitian dibagi menjadi tiga langkah:

1. Perencanaan: Menyusun skenario pengujian dan konfigurasi perekaman *Wireshark* sesuai pedoman TIPPHON
2. Pelaksanaan: Melakukan perekaman paket jaringan dengan *Wireshark* dan mengerjakan analisis awal atas data yang terkumpul
3. Evaluasi: Meninjau hasil perekaman dan analisis, memvalidasi kesesuaian data dengan standar TIPPHON, serta menyusun laporan akhir penelitian.

Melalui rangkaian perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang sistematis, keakuratan data dapat dijaga serta dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

A. Tahapan Penelitian

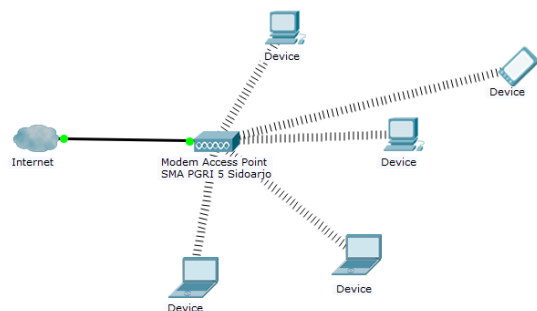
Penelitian ini dimulai lewat analisa topologi jaringan serta melaksanakan persiapan lokasi yang tepat untuk pengukuran. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. *flowchart* tahapan penelitian, proses berikutnya adalah melaksanakan pengukuran serta pengumpulan data parameter QoS memakai *Wireshark*. Kemudian mengolah data yang didapat serta melaksanakan analisis QOS memakai tabel data standar parameter QOS.



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

B. Struktur topologi jaringan

Melalui pengamatan visual ini, diharapkan akan terbentuk gambaran yang lebih mudah di pahami dan terperinci mengenai kompleksitas jaringan yang menjadi objek analisis ini, serta memudahkan pembaca dalam menangkap esensi dari penelitian ini. Berikut adalah topologi jaringan di SMA PGRI 5 Sidoarjo yang bisa diperhatikan dalam gambar 2 seperti dibawah ini.



Gambar 2. Topologi SMA PGRI Sidoarjo

C. Quality of Service (QoS)

QoS (*Quality of Service*) adalah sebuah mekanisme yang bekerja pada jaringan yang digunakan untuk mengendalikan lalu lintas data dan memastikan agar layanan yang bekerja dengan baik menggunakan parameter diantaranya yakni *throughput*, *packet loss*, *jitter*, serta *delay* (Nugraha, Sugiarto and Wiharso, 2024). Nilai parameter tersebut akan menggunakan standarisasi TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network*) bisa dijabarkan yakni seperti dibawah ini:

1. Throughput

Throughput ialah sebuah ukuran yang digunakan untuk mempresentasikan banyaknya bandwidth yang digunakan suatu jaringan dalam waktu tertentu (Sanjaya et al., 2025). *Throughput* bisa diperhitungkan lewat mengamati banyaknya data terkirim dibagi bersama durasi waktu, bisa diperhatikan di persamaan dibawah ini.

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah data terkirim (kb)}}{\text{waktu pengiriman data (s)}}$$

Kategori *throughput* dengan standard TIPHON bisa diperhatikan di tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Kategori *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i>
Sangat bagus	>2,1 Mbps
Bagus	1,2 – 2,1 Mbps
Sedang	700 – 200 Kbps
Buruk	0 – 338 Kbps

2. *Packet Loss*

Packet loss ialah sebuah persentase hilangnya paket data dalam proses pengiriman sehingga data tidak pernah sampai ke tujuan (Raihan *et al.*, 2025). *Packet Loss* dapat disebabkan oleh beberapa hal yaitu dikarenakan adanya *collision* serta *congestion* didalam jaringan. Berikut merupakan rumus guna memperhitungkan *packet loss* dalam jaringan.

$$Packet\ loss = \frac{(data\ terkirim - data\ didapat) \times 100\%}{data\ didapat}$$

Kategori *packet loss* menggunakan standard TIPHON bisa diperhatikan didalam tabel 2 dibawah.

Tabel 2. Kategori *Packet Loss*

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

3. *Delay*

Delay ialah lama waktu tempuh yang digunakan oleh paket data dari awal pengiriman hingga paket data diterima. (Pasaribu, Irjanto and Tatuhey, 2025). Berikut rumus yang bisa dipakai guna memperhitungkan *delay* yang dapat dilihat dibawah ini.

$$Rata\ rata\ delay = \frac{total\ delay}{Banyaknya\ paket\ didapat - 1}$$

Kategori *delay* menggunakan standard TIPHON bisa diperhatikan didalam tabel 3 yakni dibawah ini.

Tabel 3. Kategori Besar *Delay*

Kategori <i>Delay</i>	<i>Delay</i>
Sangat bagus	<150 ms
Bagus	150 hingga 300 ms
Sedang	300 hingga 450 ms
Buruk	>450 ms

Lama waktu *delay* bisa diberi pengaruh oleh jarak, media fisik, kepadatan ataupun waktu pemrosesan yang lama.

4. *Jitter*

Jitter merupakan variasi didalam lama antrian pada saat pengolahan data, serta pula lamanya penghimpunan beberapa paket data dalam proses akhir perjalanan data. Biasanya *jitter* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ramai nya lalu lintas data, besarnya data dan kondisi infrastruktur jaringan. Berikut ini merupakan rumus yang bisa dipakai guna memperhitungkan *jitter* pada sebuah jaringan.

$$Jitter = \frac{total\ variasi\ delay}{total\ paket\ diterima - 1}$$

Kategori *jitter* menggunakan standard THIPON bisa diperhatikan dalam tabel 4 yakni dibawah ini.

Tabel 4. Besaran *Jitter* Standarisasi TIPHON

Kategori <i>Jitter</i>	<i>Jitter</i>
Sangat bagus	0 ms
Bagus	0 s/d 75 ms
Sedang	75 s/d 125 ms
Buruk	>125 ms

Selama penggunaan, lalu lintas data jaringan akan berfluktuasi. Penundaan pengiriman data akan sangat mengganggu operasi perusahaan yang sedang berlangsung. Informasi yang dibutuhkan administrator jaringan untuk mengelola jaringan harus tersedia.

D. Lokasi dan Waktu Uji Coba

Penelitian ini diselenggarakan di SMA PGRI 5 Sidoarjo, sebuah lembaga pendidikan yang letaknya di Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Lokasi ini dipilih karena kebutuhan untuk mengevaluasi kualitas layanan jaringan internet yang dimanfaatkan oleh siswa, tenaga pengajar, serta staf administrasi selama proses belajar – mengajar berlangsung.

Pengujian dilaksanakan pada jam aktif sekolah, tepatnya di pagi hari ketika aktivitas akademik sedang berjalan. Pengambilan data dimulai pukul 10.00 WIB sampai 11.00 WIB, saat penggunaan internet mencapai intensitas tertinggi. Pada periode tersebut, jaringan internet digunakan secara intensif untuk berbagai keperluan pendidikan, seperti mengakses *platform e-learning*, mencari materi pembelajaran, menonton video edukatif, serta berkomunikasi secara daring antara siswa dan guru.

Data dikumpulkan menggunakan aplikasi *Wireshark*, yang dioperasikan secara langsung untuk memonitor parameter *Quality of Service* (QoS), termasuk *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. Lewat pengambilan sampel data pada jam-jam padat aktivitas, hasil analisis punya harapan untuk bisa memberi gambaran yang akurat dan representatif terkait performa jaringan internet di lingkungan sekolah.

Hasil dan Pembahasan

Berbagai hal ataupun hasil yang ditemukan ketika jalannya pengumpulan data dijelaskan dalam temuan penelitian. Penggunaan perangkat lunak *Wireshark* memungkinkan parameter-parameter jaringan diperoleh berdasarkan hasil pengamatan. Untuk mempermudah perhitungan dan pengolahan data, data dimasukkan terlebih dahulu ke dalam tabel lalu dikelola menggunakan Microsoft Excel. Berbagai angka yang terurut pada tabel merupakan hasil perhitungan. Data kemudian dikategorikan kedalam *throughput*, *jitter*, *packet loss*, dan *delay*. Setelah itu, data akan digabungkan, dan rata-rata akan ditentukan. Seluruh kumpulan data dari metrik *delay*, *packet loss*, *jitter*, serta *throughput* penelitian hendak dibuat dengan membandingkan nilai rata-rata tersebut dengan standar TIPHON.

Tabel 5. Hasil Pengambilan data Parameter QoS Memakai *Wireshark*

Parameter	Nilai	Kategori
<i>Throughput</i>	6125 Kbps	Sangat bagus
<i>Packet loss</i>	10,8%	Bagus
<i>Delay</i>	0,67 ms	Sangat bagus
<i>Jitter</i>	2.638 ms	Buruk

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan *Wireshark* selama 58 detik pada jaringan Wi-Fi SMA PGRI 5 Sidoarjo, diperoleh nilai rata-rata *throughput* sebesar 6.125 Kbps. Nilai ini termasuk kedalam kategori SANGAT BAGUS sesuai pada standard TIPHON karena ada diatas 2,1 Mbps.

Untuk *packet loss*, didapatkan nilai sebesar 10.8%, yang masuk kategori BAGUS, menandakan adanya potensi gangguan transmisi data yang dapat memengaruhi stabilitas koneksi, khususnya untuk aplikasi real-time seperti *Zoom* atau *Google Meet*. Nilai *delay* juga menunjukkan hasil SANGAT BAGUS, dan tidak ada fluktuasi waktu signifikan antar paket. Namun nilai *jitter* menunjukkan angka BURUK, mungkin saja dikarenakan padatnya lalu lintas data pada saat pengujian.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa kualitas jaringan cukup stabil dari sisi *throughput*, *packet loss*, dan juga *delay*, namun perlu peningkatan dari sisi *jitter* agar antrian data dapat berjalan dengan lancar.

Kesimpulan

Sesuai pada temuan analisis kualitas layanan (*Quality of Service/QoS*) di jaringan memakai aplikasi *Wireshark*, dapat diambil beberapa poin penting yang mencerminkan performa jaringan secara keseluruhan. Penilaian dilakukan terhadap empat parameter utama, yakni *throughput*, *packet loss*, *delay*, serta *jitter*.

1. *Throughput* tercatat sebesar 6125 Kbps, yang menunjukkan jaringan memiliki kapasitas transmisi data yang sangat baik. Nilai ini masuk dalam kategori Sangat Bagus, mencerminkan performa transfer data yang stabil dan cepat
2. *Packet Loss* sebesar 10,8%, meskipun masih dalam kategori Bagus, merupakan indikator adanya potensi gangguan dalam pengiriman data. Kehilangan paket sebesar ini perlu mendapatkan perhatian, terutama dalam konteks layanan yang membutuhkan stabilitas koneksi tinggi
3. *Delay* yang diukur sebesar 0,67 ms tergolong Sangat Bagus, menandakan bahwa waktu tunda dalam proses pengiriman data sangat rendah. Hal ini sangat menguntungkan bagi aplikasi yang membutuhkan respon cepat
4. *Jitter* memiliki nilai 2,638 ms, yang masuk dalam kategori Buruk. Variasi waktu pengiriman paket yang tidak konsisten ini berisiko mengganggu layanan yang sensitif terhadap waktu, seperti komunikasi suara atau *video streaming*.

Secara keseluruhan, performa jaringan menunjukkan hasil yang cukup memuaskan pada aspek *throughput* dan *delay*. Namun, perlu adanya peningkatan pada parameter *jitter* dan *packet loss* untuk memastikan kestabilan dan kualitas layanan jaringan, terutama bagi penggunaan *real-time*. Optimalisasi lebih lanjut dapat dilakukan melalui manajemen jaringan yang lebih baik dan pengaturan ulang infrastruktur pendukung.

Konflik Kepentingan

Tidak ada potensi konflik kepentingan yang relevan dengan artikel ini.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ani Mawarti, S.Pd., M.M., selaku Kepala Sekolah SMA PGRI 5 Sidoarjo, atas kesempatan dan izin yang telah diberikan untuk melaksanakan kegiatan kunjungan serta pengambilan data penelitian di lingkungan sekolah. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Mochammad Machlul Alamin, S.Kom., M.Kom. yang sudah membimbing serta memberi arahan berharga selama proses perampungan serta pelaksanaan penelitian ini berlangsung.

Daftar Pustaka

Aditam, A. *et al.* (2024) 'Analisis QoS Pada Internet Desa Puguk Menggunakan Standar THIPON', *Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi*, 4(2), p. 11. Available at: <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v4i2.2020>.

- Alamin, M.M. *et al.* (2025) 'Kualitas Jaringan Internet di Dinas Perpustakaan Berdasarkan Pengukuran Quality of Service dengan Wireshark', *Nusantara Computer and Design Review*, 3(1), pp. 47–53. Available at: <https://doi.org/10.55732/ncdr.v3i1.1638>.
- Nisa, I.S.N. *et al.* (2024) 'Analisis Quality of Service (QoS) Menggunakan Standar Parameter Tiphon pada Jaringan Internet Berbasis Wi-Fi Kampus 1 Unjaya', *Teknomatika: Jurnal Informatika dan Komputer*, 17(1), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.30989/teknomatika.v17i1.1307>.
- Nugraha, M.F., Sugiarto, B. and Wiharso, T.A. (2024) 'Analisis QoS (Quality of Service) Kinerja Provider IconNet di Kampung Ciateul Kabupaten Garut Menggunakan Software Wireshark', *Fuse-Teknik Elektro*, 4(2), pp. 105–114. Available at: <https://doi.org/10.52434/jft.v4i2.3419>.
- Pasaribu, V.R., Irjanto, N.S. and Tatuhey, E.L. (2025) 'Analisis Quality of Service Pada Infrastruktur Jaringan Kantor Wilayah BPN Provinsi Papua', *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 14(1), p. 154. Available at: <https://doi.org/10.35889/jutisi.v14i1.2616>.
- Raihan, A.M. *et al.* (2025) 'Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet dengan Metode Quality of Service Pada PT. PLN UP3 Bekasi', *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(1). Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/innovative.v5i1.18040>.
- Restuadi, F., Nopriandi, H. and Aprizal, A. (2024) 'Analisis QoS Jaringan Internet Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi Menggunakan Wireshark 4.0.3', *Jurnal Teknologi dan Open Source*, 7(1). Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.36378/jtos.v7i1.3871>.
- Safara, A.R. *et al.* (2025) 'Penggunaan Wireshark untuk Menganalisis Kualitas Layanan Jaringan Internet pada Program Wi-Fi BUMDes', *Nusantara Computer and Design Review*, 3(1), pp. 38–46. Available at: <https://doi.org/10.55732/ncdr.v3i1.1636>.
- Sanjaya, R.D. *et al.* (2025) 'Analisis Parameter QoS (Quality of Service) Pada Jaringan Internet di Perpustakaan Universitas Esa Unggul Tangerang', *Journal of Data Analytics, Information, and Computer Science*, 2(1), pp. 97–106. Available at: <https://doi.org/10.70248/jdaics.v2i1.1819>.
- 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), pp. 125–137. Available at: <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i2.2723>.
- V, S.S. and Joshi, S.M. (2022) 'The Performance Evaluation and Analysis of QoS Metrics on Routing Protocols using Multimedia Traffic in Mobile Adhoc NETwork', in *2022 International Conference for Advancement in Technology (ICONAT)*. IEEE, pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICONAT53423.2022.9726050>.