

Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Berbasis Wireshark di Madrasah Aliyah dalam Menunjang Kegiatan Belajar Mengajar

Achmad Muafi Taufiqurrochman¹, Mochammad Machlul Alamin^{1*},
Rangga Dwi Cahyono¹, Hesa Zidni Afif Amrullah¹, Ibad Al Hayyun¹, Elis
Julia Wati¹

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

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas jaringan internet (*Quality of Service*) di lingkungan MA Nurul Huda Sedati Sidoarjo. Parameter yang dianalisis meliputi *packet loss*, *jitter*, *throughput*, dan *delay*. Untuk pengukuran, pengumpulan, dan analisa datanya menggunakan aplikasi *open-sourch Wireshark*. Pengujian dilakukan dengan mengambil sampel lalu lintas jaringan saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Hasil analisisnya berupa *nilai jitter*, *delay*, *packet loss* menunjukkan kekuatan jaringan yang stabil dan keandalan untuk aplikasi *real-time*. Namun, kualitas *throughput* yang kurang baik menandakan adanya keterbatasan saat pengiriman data. Sehingga dapat mempengaruhi kinerja aplikasi yang memerlukan data besar. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan awal pemeliharaan atau perbaikan kualitas jaringan di lingkungan MA Nurul Huda Sedati Sidoarjo agar dapat menunjang kelancaran kegiatan belajar mengajar.

Kata kunci

Delay; Jitter; Packet Loss; Quality of Service; Throughput; Wireshark

Abstract

The purpose of this study is to determine the quality of the internet network (Quality of Service) in the MA Nurul Huda Sedati Sidoarjo environment. The parameters analyzed include packet loss, jitter, throughput, and delay. For measurement, collection, and analysis of the data using the open-source application Wireshark. Testing is done by taking network traffic samples during teaching and learning activities. The results of the analysis, in the form of jitter, delay, and packet loss values, indicate stable network strength and reliability for real-time applications. However, poor throughput quality indicates limitations when sending data. So, it can affect the performance of applications that require large data. It is hoped that the results of this study can be an initial reference for maintaining or improving network quality in the MA Nurul Huda Sedati Sidoarjo environment to support the smooth running of teaching and learning activities.

Keywords

Delay; Jitter; Packet Loss; Quality of Service; Throughput; Wireshark

Korespondensi
Mochammad Machlul Alamin
machlul410@unusida.ac.id

Pendahuluan

Jaringan internet memiliki peran yang sangat penting dalam menghubungkan dan memfasilitasi komunikasi antarperangkat di seluruh dunia, sekaligus menjadi sarana utama dalam meningkatkan pengetahuan dan wawasan manusia. Kecepatan jaringan internet yang tinggi sangat dibutuhkan agar pengguna dapat mengakses internet dengan cepat. Apalagi di era sekarang ini dimana terdapat banyak layanan yang memerlukan akses internet yang cepat seperti ketika berkomunikasi secara *online*, mengirim dan menerima data, dan mengakses konten (Oktaseli and Slameto, 2025).

Berkembang pesatnya teknologi internet di berbagai bidang baik pada aspek teknologinya, aspek teknis dan aspek infrastruktur fisik membuktikan bahwa kebutuhan teknologi informasi dan komunikasi sangat tinggi (Hasyim, Lasarudin and Raharjo, 2024). Maka dari itu diperlukannya jaringan internet yang memadai sehingga dapat memberikan layanan yang stabil pada para penggunanya. Untuk menciptakan internet yang stabil dan memadai diperlukan peningkatan *Quality of Service* (QoS) (Ardhana, 2021).

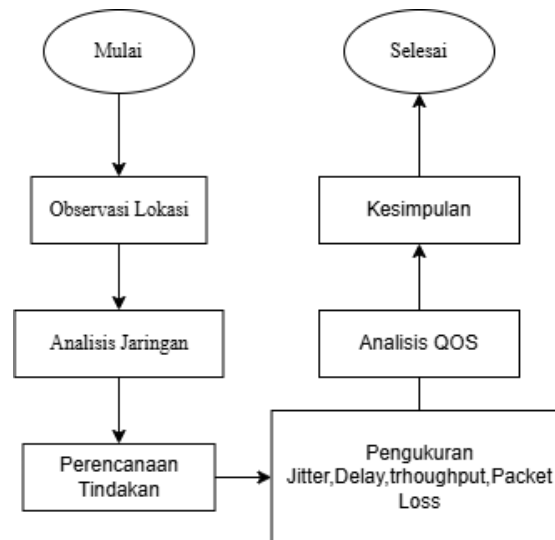
Internet ialah media yang sangat efisien digunakan untuk berkomunikasi. Berbagai kalanganpun menggunakan internet (Guntoro, Sadar and Syafitri, 2020). Jaringan internet berguna dalam berbagai aspek termasuk dalam pendidikan salah satunya untuk kegiatan belajar mengajar. Kualitas jaringan yang baik diperlukan agar kegiatan belajar mengajar dapat berjalan lancar, maka diperlukan teknik *Quality of Service* (QoS) untuk mengolah jaringan tersebut. Terdapat beberapa parameter pada *Quality of Service* (QoS) diantaranya *packet loss*, *throughput*, *jitter*, *delay* (Ardhana, 2021). Penelitian ini dilakukan guna menganalisis dan menilai performa jaringan internet di MA Nurul Huda Sedati Sidoarjo menggunakan *software wireshark*.

Wireshark merupakan *software open-source* yang membantu pengguna untuk memantau lalu lintas data pada jaringan *Ethernet* atau pun *non-ethernet*. *Wireshark* banyak dimanfaatkan dalam pengembangan perangkat lunak dan protokol komunikasi, keperluan pendidikan, serta troubleshooting pada jaringan. Program ini bersifat lintas *platform*, menggunakan pustaka *pcap* untuk menangkap packet data yang melewati jaringan (Ardhana, 2021). *Wireshark* adalah aplikasi *capture* paket data open-sourch untuk memecahkan masalah pada jaringan. Analisis kerja jaringannya dimulai dari menangkap paket data pada jaringan sehingga diperoleh informasi peting. *Wireshark* juga dapat membaca konten dari setiap traffic data sehingga dapat digunakan untuk pengujian *software* (Nababan and Lasut, 2025).

Quality of Service yaitu metode pengukuran kualitas jaringan dengan mengelolah *packet loss*, *jitter*, *delay*, dan *throughput* pada aliran data jaringan internet. Serta menentukan karakteristik atau sifat dari suatu layanan (Guntoro, Sadar and Syafitri, 2020). QoS mendefinisikan jaringan dengan kualitatif, kuantitatif dalam mendefinisikan atribut jaringan yang tersedia. QoS menangani efek dari kongesti yang terjadi pada berbagai lalu lintas aliran paket dari berbagai layanan agar dapat memeanfaatkan jaringan dengan optimal. Melalui teknologi, QoS berfokus pada kemampuan jaringan agar dapat menyediakan layanan optimal pada trafik jaringan tertentu (Ardhana, 2021).

Metode

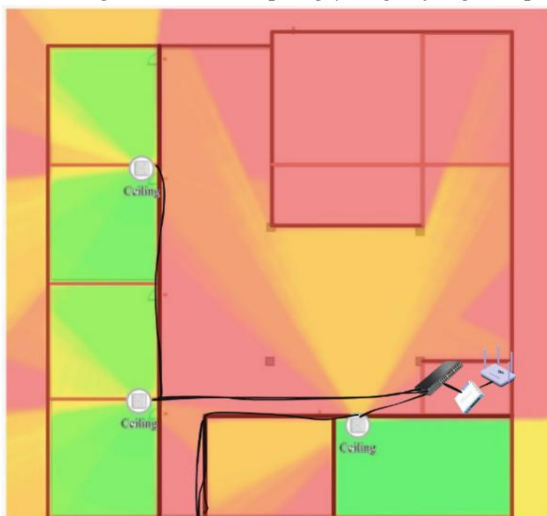
Pada penelitian ini peneliti menerapkan metode analisis deskriptif yang berfokus menganalisa kondisi jaringan di MA Nurul Huda Sedati Sidoarjo. Pendekatan deskriptif bertujuan menjelaskan objek yang diteliti sebagaimana adanya, melalui pengolahan data maupun contoh yang diperoleh, setelah itu dianalisis agar mendapatkan kesimpulan yang dapat diterapkan secara umum (Saskara *et al.*, 2024). Tahapan penelitian ini digambarkan dalam diagram alur pada gambar 1.



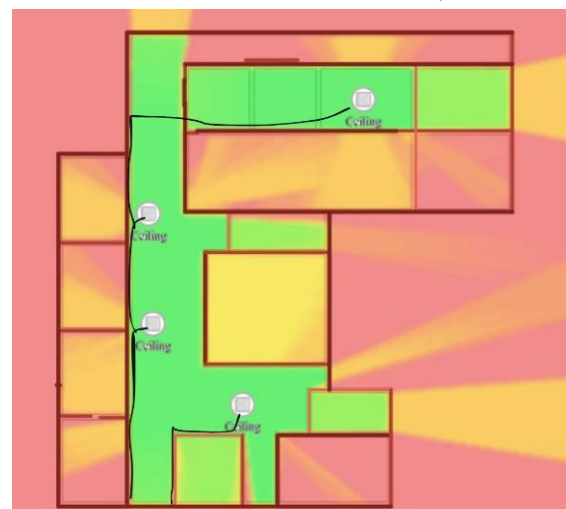
Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

A. Observasi Lokasi

Langkah awal dalam penelitian ini ialah memilih lokasi penelitian yaitu di MA Nurul Huda Sedati Sidoarjo. Lokasi tersebut dipilih karena kebutuhan penggunaan internet di sekolah tersebut cukup tinggi. Setelah itu, peneliti melakukan pemetaan topologi jaringan sekolah diantaranya yaitu modem ISP (Indihome 100 Mbps), router (mikrotik RB951), switch (TP Link Ethernet), akses poin (Unifi AC Pro) di setiap kelas dengan struktur bangunan sekolah 2 lantai. Berikut ini gambaran dari topologi jaringan yang diimplementasikan di MA Nurul Huda Sedati Sidoarjo.



Gambar 2. Topologi Lantai 1



Gambar 3. Topologi Lantai 2

B. Analisis Jaringan

Ketika sekolah sedang melaksanakan ujian secara daring dimana terdapat sekitar 300 siswa yang terhubung secara bersamaan ke jaringan WiFi sekolah, sehingga jaringan mengalami kendala serius, koneksi menjadi tidak stabil dan mengalami downtime yang cukup signifikan.

C. Perencanaan Tindakan

Untuk menghindari koneksi yang tidak stabil maka peneliti memutuskan untuk melaksanakan penelitian pada waktu kegiatan belajar mengajar normal dilaksanakan. Tepatnya pada hari Sabtu, tanggal 26 April 2025 pukul 09.00 dan pukul 11.00 WIB.

D. Pengukuran *Jitter, Delay, Throughput, Packet Loss*

Pengukuran dilakukan menggunakan perangkat lunak *Wireshark* untuk mengumpulkan data jaringan saat waktu tertentu.

E. Analisis QoS

Data yang diperoleh dari pengukuran *jitter, delay, throughput, dan packet loss* kemudian dianalisis berdasarkan parameter QoS berikut:

1. *Throughput*

Throughput didefinisikan sebagai rasio antara jumlah paket yang berhasil diterima dengan durasi pengamatan dalam waktu tertentu. *Throughput* digunakan untuk mengukur kecepatan transfer data tertentu (Safara et al., 2025). Jika *throughput* menunjukkan tingkat yang rendah maka dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan kurang baik, namun jika tingkat *throughput* tinggi maka kualitas jaringannya baik (Alamin et al., 2025). Berikut ini tabel kategori *throughput* dan cara menghitung *throughput* (Pramudito, Pranoto and Hallim, 2025).

Tabel 1. Kategori *Throughput*

Kategori	Tingkat <i>Throughput</i>
Buruk	0 – 338 Kbps
Sedang	338 – 700 Kbps
Bagus	700 – 1.200 Kbps
Sangat Bagus	>1.200 Kbps

Rumus *Throughput*:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Packet data diterima}}{\text{durasi packet data diterima}} \quad (1)$$

2. *Packet loss*

Packet loss ialah ketidakberhasilan menyalurkan paket pada tujuannya. Terdapat beberapa hal yang menjadi faktor dari kegagalan tersebut yaitu adanya overload, dan tabrakan pada jaringan, kegagalan dari sisi penerima, serta error pada media fisik. Terdapat empat kategori nilai *packet loss* berdasarkan *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network/TIPHON* dimana semakin rendah tingkat *packet loss* maka kualitas jaringan semakin baik.

Tabel 2. Standarisasi *Packet Loss*

Kategori	Besar <i>Packet Loss</i>
Sangat Bagus	0
Bagus	3%
Sedang	15%
Buruk	25%

Rumus menghitung *Packet loss*:

Packet Loss =

$$\frac{\text{Packet data dikirim} - \text{Packet data diterima}}{\text{Packe data dikirim}} \times 100\% \quad (2)$$

3. *Delay*

Delay merupakan banyaknya waktu yang diperlukan packet untuk melalui jarak dari source ke tujuan. Beberapa hal yang dapat memengaruhi delay seperti perangkat yang digunakan, *congestion*, serta jarak. Dibawah ini tabel standar delay berdasarkan TIPHON, serta rumus menghitung *delay* (Putra, Adnyana and Jasa, 2021).

Tabel 3. Kategori *Delay*

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

Rumus menghitung *delay*:

$$\text{Delay} = \frac{\text{Jumlah delay}}{\text{Jumlah packet diterima}} \quad (3)$$

F. Jitter

Jitter ialah variasi panjang antrian saat pengolahan data, serta waktu menghimpun ulang paket diakhir transmisi. *Jitter* dapat diistilahkan dengan variasi *delay*, karena *jitter* menunjukkan variabilitas waktu keterlambatan dalam komunikasi jaringan. Berikut ini tabel standar kategori *jitter* dan rumus menghitung *jitter* (Bahri, Salim and Azis, 2022).

Tabel 4. Kategori *Jitter*

Kategori Jitter	Jitter (ms)	Indeks
Sanagt Bagus	0 ms	4
Bagus	0 s/d 75 ms	3
Sedang	75 s/d 125 ms	2
Buruk	125 s/d 225 ms	1

Rumus menghitung *jitter*:

$$Jitter = \frac{\text{total variasi delay}}{\text{Total packet yang diterima}} \quad (4)$$

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data hasil pengujian QoS serta analisis berdasarkan standar TIPHON didapatkan nilai dengan kategori sebagai berikut:

A. Hasil pengujian dan analisis pada waktu pagi pukul 09.00

Tabel 5. Hasil Analisis Pagi

Lokasi	Parameter	Hasil Pengujian	Kategori
Lantai 1	Throughput	3242,08	Buruk
	Packet Loss	0,3	Sangat Bagus
	Delay	75334,812	Buruk
	Jitter	69654,698	Buruk
Lantai 2	Throughput	1823,517	Buruk
	Packet Loss	0,013	Sangat Bagus
	Delay	2,947	Sangat Bagus
	Jitter	0,001	Sangat Bagus

Pada pengujian dilantai 1 menunjukkan nilai throughput, delay, dan jitter memiliki kategori buruk sedangkan packet loss kategorinya sangat bagus. Ini menandakan bahwa tidak ada packet yang hilang atau packet data berhasil dikirim dan diterima dengan lengkap. Namun kecepatan transfer rendah, waktu tempuh packet (*delay*) sangatlah tinggi, dan tidak stabilnya waktu antar paket. Kondisi inidapat menyebabkan pengalaman pengguna yang kurang baik karena respon dan koneksi terasa lambat.

Pada pengujian dilantai 2 saat waktu yang sama diperoleh data bahwa throughput memiliki kategori buruk sedangkan *packet loss*, *delay*, dan *jitter* memiliki kategori sangat bagus. Hal ini berarti kecepatan transfer data rendah tetapi jaringan tersebut berfungsi dalam pengiriman data serta koneksinya stabil ditandai dengan rendahnya nilai *packet loss*, *delay* serta *jitter*.

B. Hasil pengujian dan analisis pada waktu siang pukul 11.00

Tabel 6. Hasil Analisis Siang

Lokasi	Parameter	Hasil Pengujian	Kategori
Lantai 1	Throughput	10148,09	Buruk
	Packet Loss	0,2	Sangat Bagus
	Delay	129,645	Sangat Bagus
	Jitter	0,626	Sangat Bagus
Lantai 2	Throughput	1739,726	Buruk
	Packet Loss	0,3	Sangat Bagus
	Delay	115,136	Sangat Bagus

Pengujian dilantai 1 saat siang hari menunjukkan nilai *throughput* yang tinggi sehingga masuk pada kategori buruk berbeda dengan parameter yang lainnya yang berada pada kategori sebaliknya. Keadaan atau situasi ini menandakan stabilnya performa jaringan tetapi untuk mengirim datanya memerlukan waktu yang cukup lama.

Pada siang hari pengujian dilantai 2 menghasilkan kategori buruk untuk *throughput*, parameter *packet loss* dan *delay* dengan kategori sangat bagus, serta *jitter* dengan kategori bagus. Ini berarti aliran data stabil, tidak ada paket yang tertunda, serta waktu respon yang cepat meskipun memerlukan waktu cukup banyak untuk mengirim data.

Kesimpulan

Dari hasil analisis QoS berbasis *wireshark* pada jaringan di MA Nurul Huda Sedati Sidoarjo dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan dalam hal pengiriman data, waktu respon sangatlah bagus. Minimnya *packet loss* menunjukkan data tersampaikan dengan baik. Nilai *delay* menunjukkan jaringan dapat memberikan komunikasi yang cepat dengan minimnya penundaan. Walaupun jaringan stabil dan lancarnya komunikasi *real-time* terdapat tingginya nilai *throughput* menyebabkan keterlabatannya transfer atau pengiriman data. Hal ini menandakan bahwa jaringan kurang stabil untuk aktivitas yang memerlukan banyak data seperti *transfer file* berukuran besar atau *streaming video* dengan resolusi tinggi. Diharapkan dari hasil analisis ini cukup memberikan landasan bagi pelaksanaan pemeliharaan atau pengoptimalan infrastruktur jaringan di lingkungan sekolah untuk meningkatkan kualitas jaringan secara keseluruhan di MA Nurul Huda Sedati Sidoarjo.

Konflik Kepentingan

Tidak ada potensi konflik kepentingan yang relevan dengan artikel ini.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah, guru, dan staf MA Nurul Huda Sedati di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo atas kerjasama dan dukungan sebagai mitra penelitian ini.

Daftar Pustaka

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>.

Ardhana, V.Y.P. (2021) 'Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet di SMP Al Mutmainnah', *SainsTech Innovation Journal*, 4(2), pp. 139–143. Available at: <https://doi.org/10.37824/sij.v4i2.2021.299>.

Bahri, N., Salim, Y. and Azis, H. (2022) 'Analisis Quality of Service Layanan Video Surveillance Area Traffic Control System (ATSC) Pada Jaringan Internet Dinas Perhubungan Kota Kendari', *Indonesian Journal of Data and Science*, 3(3). Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.56705/ijodas.v3i3.52>.

Guntoro, G., Sadar, M. and Syafitri, W. (2020) 'Evaluasi Performance Jaringan Internet Kampus Menggunakan Quality of Service (Qos)', *Prosiding SEMASTER: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Ilmu Komputer*, 1(1). Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.31849/semaster.v1i1.6139>.

Hasyim, W., Lasarudin, A. and Raharjo, B.S. (2024) 'Analisis Jaringan Internet Menggunakan Parameter Quality of Service (QOS) di Universitas Muhammadiyah Gorontalo', *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, 6(2), pp. 306–313. Available at: <https://doi.org/10.51401/jinteks.v6i2.4156>.

Nababan, A.J.N. and Lasut, D. (2025) 'Analysis of Quality of Internet Network Based on Wireless LAN Using Quality of Service (QoS) Method at Bj's Coffee', *Informatics Innovation*, 6(2). Available at:

<https://doi.org/https://doi.org/10.31253/algor.v6i1.2389>.

Oktaseli, H.R. and Slameto, A.A. (2025) 'Evaluation of Wireless LAN Quality of Service (QoS) in Primary Education Using TIPHON Standards', *Journal of Applied Informatics and Computing*, 9(2), pp. 393–403. Available at: <https://doi.org/10.30871/jaic.v9i2.8979>.

Pramudito, T.D., Pranoto, W.J. and Hallim, A. (2025) 'Analisis Kualitas Layanan Jaringan 4G LTE Menggunakan Metode Walk Test dan Pengukuran QoS (Quality of Service) di Samarinda Central Plaza', *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1). Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.22570>.

Putra, I.B.A.E.M., Adnyana, M.S.I.D. and Jasa, L. (2021) 'Analisis Quality of Service Pada Jaringan Komputer', *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1). Available at: <https://doi.org/10.24843/MITE.2021.v20i01.P11>.

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>.

Saskara, G.A.J. *et al.* (2024) 'Evaluasi Kualitas Jaringan Undiksha Harmoni dengan Menggunakan Metode Quality of Service', *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 14(1), pp. 50–61. Available at: <https://doi.org/10.34010/jati.v14i1.11993>.