Nusantara Computer and Design Review

NCDR 2025; 3(2): 64-70
eISSN 3032-0720

Artikel

Studi *Quality of Service* (QoS) Jaringan Internet Berbasis *Wireshark* di Lingkungan Ruang Terbuka Publik

Fitto Ardiansyah[1], Mochammad Machlul Alamin[1*], Moch Rafli Muchibbin[1], M Faizal Zhafran Farros[1], Rakmat Hidayat[1], Baqik Al Zalzala M[1], Neny Kurniati[1]

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

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kualitas layanan (QoS) jaringan internet di Alun-Alun Sidoarjo dengan menggunakan *wireshark*. Internet publik semakin dibutuhkan untuk berbagai keperluan, seperti komunikasi, hiburan, dan pekerjaan. Namun, kualitas jaringan di area publik seperti Alun-Alun Sidoarjo masih sering mengalami masalah, seperti koneksi lambat, keterlambatan pengiriman data (latensi), perubahan waktu pengiriman yang tidak stabil (jitter), dan kehilangan data (packet loss). Pada penelitian ini, dilakukan pengukuran langsung terhadap beberapa parameter utama, yaitu *throughput*, latensi, *jitter*, dan *packet loss* pada tiga waktu yang berbeda yakni pagi, siang, dan sore. Hasil analisis menunjukkan bahwa koneksi internet pada siang hari memiliki kecepatan transfer data (*throughput*) tertinggi sebesar 72 kbps dengan latensi paling rendah (22,8 ms). Sementara itu, pada pagi hari ditemukan jitter negatif (-0,599 ms), yang bisa memengaruhi layanan yang membutuhkan koneksi stabil secara real-time. Pada sore hari, tingkat kehilangan data (*packet loss*) paling rendah sebesar 0,109%, menunjukkan jaringan yang lebih stabil dibandingkan waktu lainnya. Berdasarkan hasil penelitian ini, kualitas layanan internet di Alun-Alun Sidoarjo masih tergolong cukup baik menurut standar TIPHON, meskipun ada perubahan kualitas pada waktu-waktu tertentu. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan infrastruktur jaringan agar koneksi lebih stabil, terutama dalam mengatasi jitter negatif dan menjaga kestabilan kecepatan transfer data di semua waktu.

Kata kunci

Jitter; Latensi; *Packet Loss; Quality of Service; Throughput; Wireshark*

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the quality of service (QoS) of the internet network in Sidoarjo's town square using Wireshark. Public internet is increasingly needed for various purposes, such as communication, entertainment, and work. However, network quality in public areas such as Sidoarjo's town square still often experiences problems, such as slow connections, delayed data transmission (latency), unstable

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

Copyright © 2025 LPPM Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

transmission time changes (jitter), and data loss (packet loss). In this study, direct measurements were made of several key parameters, namely throughput, latency, jitter, and packet loss at three different times: morning, afternoon, and evening. The analysis results show that the internet connection during the day has the highest data transfer rate (throughput) of 72 kbps with the lowest latency (22.8 ms). Meanwhile, in the morning, negative jitter was found (-0.599 ms), which can affect services that require a stable connection in real-time. In the afternoon, the data loss rate (packet loss) was lowest at 0.109%, indicating a more stable network compared to other times. Based on the results of this study, the quality of internet service in Sidoarjo's town square is still considered quite good according to TIPHON standards, although there are occasional changes in quality. Therefore, network infrastructure improvements are needed to ensure more stable connections, particularly in addressing negative jitters and always maintaining stable data transfer speeds.

Keywords

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

Pendahuluan

Pada era teknologi saat ini, internet telah menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-hari. Semuanya bergantung pada internet yang cepat dan stabil untuk berkomunikasi, belajar, bekerja, dan menikmati hiburan. Untuk memenuhi kebutuhan ini, banyak tempat umum seperti taman kota dan alun-alun sekarang menyediakan akses internet gratis, memungkinkan orang dengan mudah mengakses informasi dan berbagai layanan digital. Pendopo Alun-Alun Kota Sidoarjo adalah salah satu tempat di Sidoarjo yang memiliki akses internet publik.

Pendopo Alun-Alun memiliki peran penting sebagai pusat aktivitas masyarakat dan pemerintahan, menjadi ruang terbuka tempat warga berkumpul untuk berbagai keperluan—mulai dari menghadiri acara resmi, berbincang dengan sesama, hingga sekadar bersantai. Seiring tingginya jumlah pengguna internet di kawasan ini, kualitas jaringan menjadi aspek krusial demi kenyamanan masyarakat dalam beraktivitas secara digital. Namun, kenyataannya masih sering muncul berbagai kendala, seperti koneksi yang lambat, jaringan yang tidak stabil, bahkan terputus secara tiba-tiba. Hambatan-hambatan ini tentu mengganggu beragam aktivitas yang sangat bergantung pada koneksi internet, seperti streaming, panggilan video, hingga pekerjaan berbasis *cloud* (Huntington, 2007).

Analisis Kualitas Layanan (QoS) diperlukan untuk mengetahui seberapa baik layanan internet di Pendopo Alun-Alun Kota Sidoarjo. Menurut Kurose & Ross (2021), QoS adalah metode untuk mengukur performa jaringan berdasarkan beberapa elemen utama yakni kecepatan transfer data (*throughput*), waktu tunda (*latency*), fluktuasi keterlambatan (*jitter*), dan kehilangan paket data (*packet loss*) (Kurose and Ross, 2021). Memahami parameter ini memungkinkan kita untuk menilai apakah jaringan yang tersedia sudah memenuhi kebutuhan pengguna atau perlu ditingkatkan agar lebih optimal.

Wireshark adalah salah satu alat yang dapat digunakan untuk menganalisis QoS karena dapat menangkap dan menganalisis paket data yang melalui jaringan, memberikan gambaran yang lebih baik tentang kondisi lalu lintas internet di wilayah tersebut. Melalui *Wireshark*, kita dapat memantau pola penggunaan bandwidth, mengidentifikasi potensi gangguan, serta menemukan sumber utama kendala yang sering muncul. Analisis ini sangat penting untuk memastikan bahwa layanan internet dapat sepenuhnya memenuhi kebutuhan masyarakat.

Diharapkan penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kualitas jaringan internet di Pendopo Alun-Alun Kota Sidoarjo dan variabel yang memengaruhinya. Adanya data yang lebih akurat tentang kondisi jaringan memungkinkan pihak terkait untuk mengambil tindakan yang tepat untuk meningkatkan kualitas layanan sehingga masyarakat dapat menikmati akses internet yang lebih cepat, stabil, dan andal di lingkungan publik ini.

Landasan Teori

A. QoS (*Quality of Service*)

Quality of Service (QoS) merupakan teknologi jaringan yang berfungsi untuk mengelola lalu lintas data guna memastikan bahwa layanan yang lebih kritis mendapatkan prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan jenis lalu lintas lainnya. Dalam suatu jaringan, berbagai jenis data seperti panggilan VoIP, video streaming, gaming online, dan transfer file dikirimkan secara bersamaan. Tanpa QoS, seluruh lalu lintas diperlakukan secara seragam, sehingga dapat terjadi penurunan kualitas layanan, seperti buffering dalam video atau keterlambatan suara dalam panggilan VoIP. Oleh karena itu, QoS mengimplementasikan mekanisme pengelolaan bandwidth, pengurangan latensi, pengendalian jitter, serta mitigasi packet loss untuk meningkatkan performa jaringan secara keseluruhan (Kurose & Ross, 2021).

Banyak lingkungan, seperti bisnis, rumah, dan penyedia layanan internet (ISP), menggunakan *Quality of Service* (QoS). Misalnya, QoS dapat memastikan bahwa panggilan video dan VoIP tetap jelas meskipun banyak karyawan mengunduh file besar; di rumah, QoS dapat membantu menjaga koneksi yang stabil saat bermain game online meskipun orang lain dalam keluarga menonton Netflix atau mengunduh file.

B. *Throughput*

Throughput adalah kecepatan (rate) transfer data efektif yang diukur dalam bps, atau bit per second. Jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut dikenal sebagai throughput (Hasbi and Saputra, 2021). Berikut adalah rumus dari *throughput*:

$$Throughput = \frac{(Jumlah\ Data\ Diterima)}{(Lama\ Pengamatan\ )}$$

$$\%Throughput = \frac{(Jumlah\ Data\ Diterima)}{(Lama\ Pengamatan\ )\ X\ 100\%}$$

TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*) membagi *throughput* ke dalam berbagai kategori berdasarkan kecepatan transfer data yang diperoleh. Nilai *throughput* yang lebih tinggi menunjukkan bahwa jaringan yang digunakan memiliki kualitas yang lebih baik. Kategori *throughput* tersebut dapat dilihat pada Tabel 1. (Saputra, Cut and Nilamsari, 2023).

Tabel 1. Kategori *Throughput*

Category	Persentase (kbps)	Index
Very Good	1200 kbps – 2,1mbps	4
Good	700 -1999 kbps	3
Average	400 – 699 kbps	2
Bad	0 -399 kbps	1

C. *Packet Loss*

Packet Loss adalah kondisi di mana sejumlah paket data tidak berhasil sampai ke tujuan saat ditransmisikan melalui jaringan. Hal ini bisa terjadi karena berbagai faktor, seperti melemahnya sinyal dalam jaringan, gangguan atau kerusakan pada perangkat keras, serta interferensi dari lingkungan sekitar yang dapat menghambat kelancaran komunikasi data (Fahmi, 2018). Komponen perhitungan packet loss mengacu pada sejumlah parameter tertentu, dan proses pengukurannya mengikuti standar yang telah ditetapkan oleh TIPHON (Saputra, Cut and Nilamsari, 2023). Rincian parameter tersebut dapat dilihat lebih lanjut pada Tabel 2.

$$Packet\ Loss = \frac{(Jumlah\ Data\ Dikirim - Paket\ yang\ diterima)}{(Paket\ yang\ dikirim)}$$

Tabel 2. Kategori *Packet Loss*

Category	Packet Loss %	Index
Very Good	0	4
Good	3	3
Average	15	2
Bad	25	1

D. Delay (latency)

Delay atau *Latency* adalah jumlah waktu yang perlu dilalui data dari asalnya. Penundaan dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kemacetan lalu lintas, atau waktu pemrosesan yang lama (Saputra *et al*., 2020). Komponen utama yang membentuk *delay* disajikan pada Tabel 3.

$$Delay = \frac{(Rata - Rata\ Delay)}{(Total\ Paket\ yang\ diterima\ )}$$

Tabel 3. Komponen *Delay*

Category	Persentase (ms)	Index
Very Good	< 150 ms	4
Good	151 – 300 ms	3
Average	301 – 450 ms	2
Bad	>451 ms	1

E. Jitter

Jitter adalah perubahan waktu kedatangan paket data dalam jaringan. Ini terjadi karena perbedaan panjang antrean data, waktu pemrosesan, atau waktu penyusunan ulang paket di tujuan. *Jitter* sering disebut sebagai variasi *delay* dan berkaitan erat dengan *latency*, yang menunjukkan seberapa besar perbedaan waktu tunda dalam pengiriman data. Jika jitter terlalu tinggi, komunikasi seperti panggilan suara atau video bisa menjadi terputus-putus (Hasbi and Saputra, 2021). Kategori *throughput* berdasarkan standar TIPHON dapat dilihat lebih lanjut pada tabel 4 (Saputra, Cut and Nilamsari, 2023).

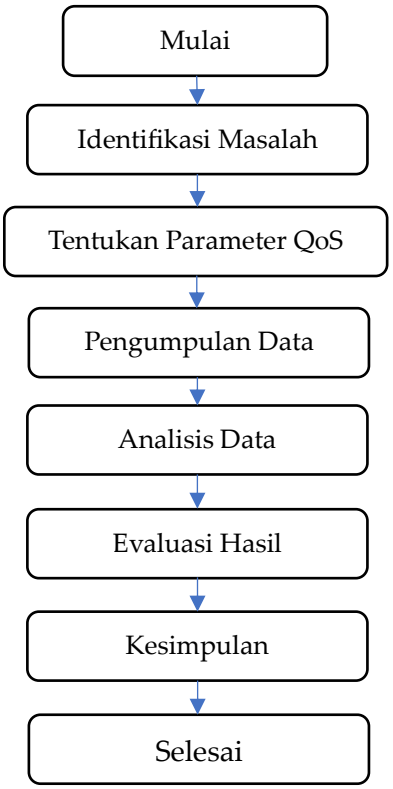
Tabel 4. Kategori *Throughput*

Category	Persentase (ms)	Index
Very Good	0 ms	4
Good	1 ms – 75 ms	3
Average	76 ms – 125 ms	2
Bad	126 ms – 225 ms	1

F. Wireshark

Wireshark dapat menangkap data melalui kabel atau tanpa kabel dan memonitor paket di jenis jaringan yang didukung pcap. Berbagai jenis jaringan, seperti *Ethernet*, IEE 802.11, dan *Protocol Point-to-Point* (PPP), memungkinkan data dibaca.

Metode



Gambar 1. *Flowchart* Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen untuk mengukur dan menganalisis kualitas jaringan internet di Pendopo Alun-Alun Kota Sidoarjo. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. *flowchart* metodologi penelitian, Pengumpulan data dilakukan menggunakan *wireshark* untuk mendapatkan informasi terkait parameter *Quality of Service* (QoS) yaitu *throughput, delay, jitter*, dan *packet loss*. Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

A. Pengumpulan Data
   Pengumpulan data dilakukan menggunakan *software wireshark* yang diinstal pada laptop yang terhubung ke jaringan Wi-Fi publik di Pendopo Alun-Alun Kota Sidoarjo. Pengambilan data dilakukan dalam beberapa sesi dan waktu berbeda, baik pada jam sibuk maupun tidak sibuk, untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan konsisten. Data yang dikumpulkan berupa file hasil tangkapan paket data yang kemudian dianalisis lebih lanjut.
B. Analisis Data
   Data yang diperoleh dari *wireshark* dianalisis dengan mengukur beberapa parameter QoS, yaitu:
   1. *Throughput* → Mengukur jumlah data yang berhasil dikirim dalam waktu tertentu
   2. *Delay* → Mengukur waktu yang dibutuhkan paket data untuk mencapai tujuan
   3. *Jitter* → Mengukur variasi waktu pengiriman antar paket data
   4. *Packet Loss* → Mengukur jumlah paket yang hilang selama proses pengiriman.
C. Pengolahan Data
   Data yang telah dianalisis dihitung menggunakan rumus yang sesuai untuk setiap parameter QoS. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan standar kualitas jaringan berdasarkan ITU-T G.1010 atau TIPHON. Perbandingan ini digunakan untuk menentukan tingkat kualitas jaringan internet di Pendopo Alun-Alun Kota Sidoarjo.

D. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data, penelitian ini menghasilkan kesimpulan mengenai kualitas layanan internet di Pendopo Alun-Alun Kota Sidoarjo. Jika ditemukan kendala atau masalah dalam kualitas jaringan, maka akan diberikan rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas layanan internet di lokasi tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

A. Hasil Pengukuran *Quality of Service* (QoS)

Penelitian ini melakukan analisis kualitas jaringan internet di Alun-Alun Sidoarjo berdasarkan parameter *throughput*, latensi, *jitter*, dan *packet loss* yang diukur pada tiga periode waktu: pagi, siang, dan sore. Tabel 5 memberikan visualisasi hasil pengukuran tersebut, sehingga memudahkan dalam membandingkan performa jaringan di setiap waktu pengujian.

Tabel 5. Hasil Pengujian Dalam 3 Waktu

Waktu	*Throughput* (kbps)	*Packet Loss* (%)	*Delay* (ms)	*Jitter* (ms)
Pagi	52.432	0.145	29.179476	-0.599398
Siang	72	0.215	22.808258	0.226004
Score	50	0.109	27.814053	0.380842

B. Analisis Hasil Pengukuran

1. *Throughput*

   Throughput tertinggi terjadi pada siang hari dengan nilai 72 kbps, sedangkan yang terendah terjadi pada pagi hari (65 kbps). Hal ini menunjukkan bahwa jaringan cenderung lebih optimal pada siang hari, kemungkinan karena faktor teknis seperti kapasitas jaringan yang lebih stabil atau penggunaan *bandwidth* yang lebih baik oleh penyedia layanan.

2. Latensi

   Latensi atau keterlambatan pengiriman data menunjukkan nilai terendah pada siang hari (22,8 ms), yang berarti koneksi lebih responsif dibandingkan dengan pagi dan sore hari. Nilai latensi yang lebih tinggi pada pagi (25,3 ms) dan sore (24,1 ms) dapat disebabkan oleh jumlah pengguna yang meningkat atau faktor teknis lainnya.

3. *Jitter*

   Pada pagi hari, terjadi jitter negatif (-0,599 ms), yang dapat mengindikasikan ketidakstabilan dalam pengiriman data secara real-time. Kondisi ini bisa berdampak pada layanan seperti panggilan suara atau video. Sedangkan pada siang dan sore hari, *jitter* relatif kecil (0,102 ms dan 0,095 ms), menunjukkan kestabilan jaringan yang lebih baik.

4. *Packet Loss*

   Tingkat *packet loss* terendah terjadi pada sore hari (0,109%), yang berarti jaringan lebih stabil dibandingkan dengan waktu lainnya. Sementara itu, nilai tertinggi terjadi pada siang hari (0,15%), yang meskipun kecil, tetap dapat berdampak pada pengalaman pengguna terutama untuk aplikasi yang membutuhkan koneksi stabil seperti *game online* atau *streaming*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis, jaringan internet di Alun-Alun Sidoarjo masih berada dalam kategori cukup baik menurut standar TIPHON. Meskipun ada fluktuasi kualitas pada waktu tertentu, secara umum koneksi tetap dapat digunakan untuk aktivitas digital. Namun, terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki:

1. Optimasi *throughput*: Meskipun *throughput* pada siang hari lebih tinggi, peningkatan kapasitas jaringan diperlukan agar kualitas tetap konsisten sepanjang hari.

2. Pengurangan *jitter* negatif: *Jitter* negatif pada pagi hari dapat diatasi dengan peningkatan stabilitas jaringan, misalnya dengan manajemen lalu lintas data yang lebih baik.
3. Pengendalian *packet loss*: Meskipun nilai packet loss masih dalam batas wajar, pengurangan lebih lanjut akan meningkatkan kualitas layanan, terutama untuk aplikasi berbasis *real-time*.

Melalui perbaikan infrastruktur dan optimasi manajemen jaringan, diharapkan kualitas layanan internet di Alun-Alun Sidoarjo dapat lebih stabil dan optimal untuk semua pengguna.

Kesimpulan

Penelitian ini menganalisis kualitas layanan internet di Alun-Alun Sidoarjo menggunakan *wireshark* dengan parameter *throughput*, latensi, *jitter*, dan *packet loss*. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa koneksi internet terbaik terjadi pada siang hari, dengan throughput tertinggi 72 kbps dan latensi terendah 22,8 ms. Namun, pada pagi hari ditemukan *jitter* negatif (-0,599 ms) yang berpotensi mengganggu koneksi *real-time*, seperti panggilan *video* dan *streaming*.

Secara keseluruhan, kualitas layanan internet di Alun-Alun Sidoarjo masih cukup baik menurut standar TIPHON, meskipun kadang-kadang terjadi fluktuasi. Untuk meningkatkan stabilitas jaringan, disarankan peningkatan infrastruktur, optimalisasi bandwidth, dan pengelolaan lalu lintas data yang lebih baik untuk mengurangi jitter negatif dan menjaga kestabilan kecepatan transfer data. Melalui perbaikan ini, diharapkan akses internet di Alun-Alun Sidoarjo akan lebih cepat dan lebih cepat.

Konflik Kepentingan

Tidak ada potensi konflik kepentingan yang relevan dengan artikel ini.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo atas kerjasama dan dukungan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

Fahmi, H. (2018) 'Analisis Qos (Quality of Service) Pengukuran Delay, Jitter, Packet Lost dan Throughput untuk Mendapatkan Kualitas Kerja Radio Streaming yang Baik', *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 7(2), pp. 98–105.

Hasbi, M. and Saputra, N.R. (2021) 'Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin dengan Menggunakan Wireshark', *Just IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer*, 12(1). Available at: https://doi.org/https://doi.org/10.24853/justit.12.1.%25p.

Huntington, J. (2007) 'Data Communications and Networking', in *Control Systems for Live Entertainment*. Elsevier, p. 125. Available at: https://doi.org/10.1016/B978-0-240-80937-3.50021-0.

Kurose, J.F. and Ross, K.W. (2021) *Computer Networking A Top-Down Approach Eight Edition*. London, UK: Pearson.

Saputra, F., Cut, B. and Nilamsari, F. (2023) 'Analisis Perbandingan Tiga Software terhadap Pengukuran Quality of service (QoS) pada Pengukuran Jaringan Wireless Internet', *Jurnal Teknologi Informasi*, 2(1), p. 33. Available at: https://doi.org/10.35308/jti.v2i1.7275.

Saputra, H.A. *et al.* (2020) 'Analisis QOS Jaringan 4G dengan Menggunkan Aplikasi Wireshark (Studi Kasus: Tepian Samarinda, Taman Samarinda, dan Taman Cerdas)', *Prosiding SAKTI (Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi)*, 5(1).