



Monitoring dan Analisis QoS Jaringan Wireless LAN di Gedung Harni Koesno: Studi Kasus dengan Wireshark dan Thiphone

Slamet Purwo S^{1,*}, Ahmad Tajuddin²

^{1,2} Program studi teknik elektro, Universitas Krisnadwipayana, Bekasi 13077, Indonesia

¹ slametpurwo@unkris.ac.id; ahmadtajuddin1994@gmail.com²

* corresponding author

ARTICLE INFO (8pt)

Available online 24/02/2026

Keywords:

Delay,
Jitter,
Packet Loss,
QoS,
WLAN

ABSTRACT

This study examines the quality of the Wireless LAN (WLAN) network at Harni Koesno Building, Department of Midwifery, Poltekkes Kemenkes Jakarta III, focusing on Quality of Service (QoS) analysis. The aim is to measure and evaluate WLAN QoS performance through aspects such as delay, bandwidth, jitter, and packet loss. Data collection techniques included direct observation, network analysis software and user surveys. The results show a delay of 22.22 ms, 0% packet loss, and 68.70 ms jitter, all categorized as "Excellent" according to Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) standards. This study aims to offer an overview of QoS of the WLAN network in Harni Koesno Building and propose recommendations for network performance improvements, with the goal of enhancing user satisfaction within the Poltekkes environment, particularly in Harni Koesno Building.

© 2026 Jurnal Teknokris All rights reserved.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi kini berkembang dengan sangat cepat, yang menyebabkan perubahan yang cukup besar dalam kehidupan manusia. Jaringan komputer telah menjadi elemen penting dalam berbagai aspek kehidupan, baik dalam konteks organisasi maupun individu, karena menawarkan keuntungan seperti efisiensi dan kemudahan dalam penggunaannya. Untuk memperoleh manfaat yang maksimal, penting bagi pemilik jaringan dan penyedia layanan Internet Service Provider (ISP) untuk memastikan bahwa jaringan yang disediakan memiliki kinerja yang optimal [1]

Poltekkes Kemenkes Jakarta III, merupakan sebuah institusi pendidikan di Bekasi dengan beberapa jurusan, telah mengimplementasikan WLAN untuk mendukung komunikasi dan aktivitas pendidikan. Namun banyak hal yang masih menjadi kendala seperti bandwidth yang terbatas yang menyebabkan akses internet menjadi tidak stabil. Untuk mengetahui kualitas jaringan ini maka diperlukan suatu analisa yang bertujuan untuk menganalisa kualitas jaringan WLAN di Jurusan Kebidanan. Untuk mempermudah mengidentifikasi masalah kualitas jaringan ini diperlukan sebuah perangkat lunak Wireshark[1], [2].

Manfaat teoritis dan praktis dari pengukuran yang dilakukan ini diharapkan dapat menjadi acuan ataupun panduan bagi pihak-pihak terkait serta dapat memberikan kontribusi dalam pengelolaan jaringan WLAN di Poltekkes Kemenkes Jakarta III, khususnya untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan penelitian.

2. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pendekatan secara kuantitatif yang terdiri dari lima fase utama. Fase konseptual sebagai tahap awal meliputi identifikasi masalah dan studi literatur. Dilanjutkan dengan fase perancangan yang mencakup perancangan model penelitian, kebutuhan perangkat keras dan lunak, serta parameter penelitian. Pada fase empiris dilakukan pengumpulan data melalui pengujian end to end dengan mengambil sampel beberapa paket ping dan transfer data untuk mengukur parameter bandwidth, delay, jitter, dan packet loss pada jam sibuk. Fase analitik melibatkan pengolahan data dan evaluasi menggunakan standar Tiphon, sedangkan fase diseminasi merupakan tahap pembuatan laporan hasil penelitian. Penelitian dilaksanakan di Gedung Harni Koesno Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III. Variabel penelitian

mencakup pengamatan bandwidth, delay, packet loss, dan jitter menggunakan perangkat lunak Wireshark. Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi struktur jaringan WLAN, dan monitoring jaringan menggunakan perangkat keras berupa access point dan perangkat lunak Wireshark[1], [12].

2.1 Quality of Service

Quality of Service (QoS) adalah matrik untuk yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan jaringan dalam menyediakan layanan berkualitas sesuai kebutuhan pengguna. Keuntungan menggunakan QoS termasuk prioritas pada aplikasi penting, optimalisasi investasi jaringan, peningkatan kinerja untuk aplikasi sensitif latensi, dan adaptasi terhadap perubahan lalu lintas jaringan. Metode QoS ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya: [3] [4] [5]:

- a) Memberikan sebuah prioritaskan aplikasi penting dalam suatu jaringan.
- b) Mengoptimalkan penggunaan jaringan yang tersedia.
- c) Meningkatkan kualitas kinerja pada aplikasi yang sensitif terhadap latensi, seperti video dan suara.
- d) Dapat menanggapi perubahan pada traffic jaringan.

2.2 Indeks Parameter QoS

Indeks parameter QoS (Quality of Service) pada jaringan WLAN digunakan untuk mengukur dan menjamin kualitas layanan jaringan dalam mengirimkan data, suara, atau video secara efisien. Dalam menentukan QoS ada beberapa besaran kualitas pada parameter QoS yaitu [6]:

- a) Sangat Memuaskan: 95-100% dengan indeks 4
- b) Memuaskan: 75-94,75% dengan indeks 3
- c) Kurang Memuaskan: 50-74,75% dengan indeks 2
- d) Jelek: 25-49,75% dengan indeks 1

2.3 Parameter QoS

Parameter-parameter yang harus diperhatikan dalam menentukan quality of service (QoS) antara lain:

2.3.1 Bandwidth

Merupakan kapasitas transmisi sebuah kabel ethernet, yang memungkinkan data melewatinya, biasanya diukur dalam bit per detik (bps). Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT) tahun 2013 Pasal 39 Ayat 4 menetapkan jika perguruan tinggi harus menyediakan bandwidth minimal 5 kbps per mahasiswa [7].

2.3.2 Packet loss

Merujuk pada persentase data yang gagal mencapai tujuan dalam sebuah jaringan, kondisi ini mengindikasikan adanya kelebihan beban atau kesibukan pada jaringan. Hal ini berpengaruh secara langsung terhadap kinerja dari sebuah jaringan; semakin tinggi tingkat packet loss, semakin rendah performa jaringan. Berdasarkan standar Tiphon, packet loss dapat dikelompokkan menjadi empat tingkat: sangat baik (0%), baik (3%), cukup (15%), dan buruk (25%). Packet loss dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Packet loss} = \frac{(\text{dikirm}-\text{diterima})}{\text{diterima}} \times 100 \quad (1)$$

2.3.3 Delay

Jaringan menunjukkan waktu yang dibutuhkan agar data atau informasi tiba di tujuannya. Tingkat delay mempengaruhi keputusan pengaturan jaringan, seperti mengalihkan data ke jalur alternatif atau menambah kapasitas untuk mengurangi kelebihan beban. Standar Tiphon mengelompokkan delay menjadi empat kategori: sangat baik (<150 ms), baik (150-300 ms), cukup (300-450 ms), dan buruk (>450 ms). Untuk nilai delay rata-rata dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Delay rata - rata} = \frac{\text{total delay}}{\text{jumlah paket}} \quad (2)$$

2.3.4 Jitter

Jaringan ip mengacu pada variabilitas waktu antar paket yang disebabkan oleh beban trafik dan tabrakan paket, yang dapat menurunkan kualitas layanan (QoS). Nilai jitter yang lebih tinggi menunjukkan kemacetan yang lebih besar dalam jaringan. Menurut standar Tiphon, performa jaringan ip dapat dibedakan menjadi empat kelompok berdasarkan nilai jittersnya: sangat bagus (0 ms), bagus (75 ms), sedang (125 ms), dan jelek (225 ms) [6], [8]. Nilai jitter dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Jitter} = \frac{\text{total variasi delay}}{\text{Total Paket yang diterima} - 1} \quad (3)$$

Penelitian ini juga membahas jenis-jenis jaringan komputer termasuk lan, man, wan, dan lainnya, dengan fokus pada wlan di gedung harni koesno, jurusan kebidanan poltekkes kemenkes jakarta III. Wireshark digunakan menganalisis QoS, terutama pada parameter bandwidth, packet loss, delay, dan jitter yang sesuai dengan standar Tiphon, bertujuan untuk meningkatkan kualitas jaringan wlan di lokasi studi.

2.4 Wireless Local Area Network

Wireless Local Area Network (WLAN), yang sering disebut Wi-Fi, adalah teknologi jaringan tanpa kabel yang memungkinkan suatu perangkat dapat terhubung dengan perangkat yang lain tanpa menggunakan kabel secara fisik seperti komputer, printer, dan server untuk saling terhubung, seperti komputer, printer, dan server. WLAN beroperasi berdasarkan standar IEEE 802.11, dikenal dengan nama Wireless Fidelity[9]. Produk Wi-Fi yang telah tersertifikasi oleh Wi-Fi Alliance menjamin keandalan, keamanan, dan kompatibilitas antar perangkat. Sertifikasi ini ditandai dengan logo Wi-Fi Certified. Standar Wi-Fi meliputi beberapa generasi teknologi (802.11b, g, a, n, ac), dengan spesifikasi berbeda terkait laju data dan frekuensi operasi [10]. Perkembangan WLAN mencakup peningkatan kapasitas transmisi data dan penggunaan frekuensi yang lebih efisien, memudahkan akses internet di area hotspot.

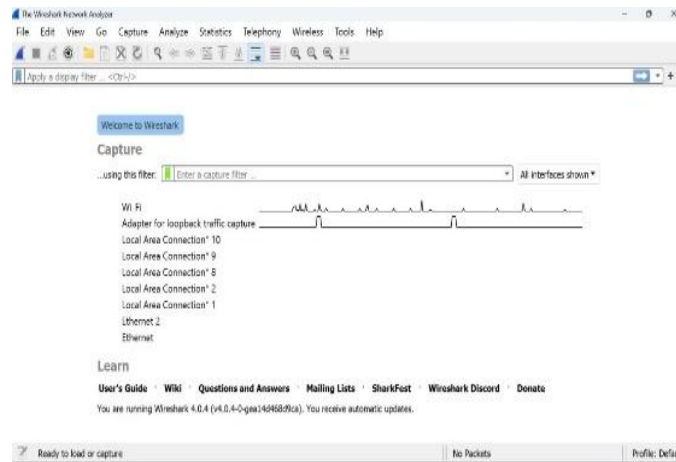
2.5 Wireshark

Wireshark versi 4.0.4 adalah sebuah aplikasi untuk menganalisa paket jaringan yang memungkinkan pengguna untuk menangkap dan menampilkan detail paket jaringan untuk memeriksa aktivitas jaringan secara mendalam. Aplikasi ini merupakan salah satu alat open source gratis terbaik untuk menganalisa jaringan, memudahkan para peneliti dalam monitoring dan analisa kualitatif kinerja jaringan, termasuk bandwidth, delay, packet loss, dan jitter [11]. Untuk ikon wireshark pada desktop dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Icon Wireshark Versi.4.0.4 (sumber wireshark.org)

Wireshark sangat berguna untuk penelitian di lingkungan seperti Gedung Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III ini, di mana pemantauan jaringan menjadi kunci dalam menentukan performa jaringan yang optimal [12], untuk tampilan utama wireshark dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Utama Wireshark

2.6 Tiphon

Tiphon (Telecoms and Internet Protocol Harmonized over the Network) standar yang dikembangkan oleh ETSI untuk menyelaraskan teknologi telekomunikasi dan protokol internet dalam jaringan. Tujuannya adalah untuk memungkinkan interoperabilitas antara berbagai sistem telekomunikasi dan layanan berbasis IP (Internet Protocol), seperti suara, data, dan video, yang berjalan di jaringan yang berbeda. [6].

3 Hasil dan Pembahasan

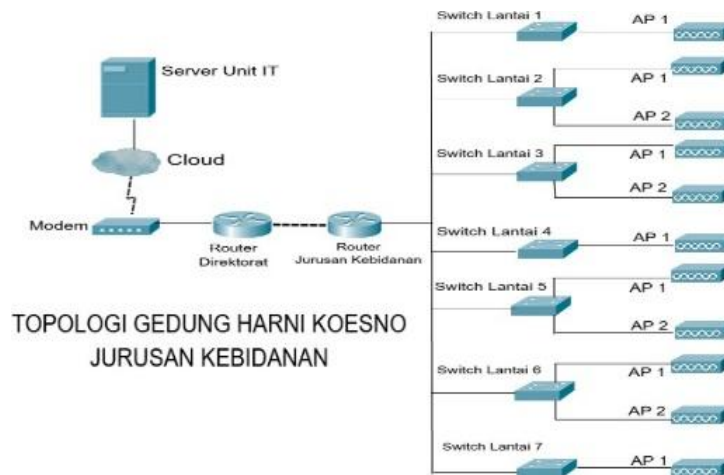
3.1 Variabel yang diukur

Dalam penelitian pengukuran Quality of Service (QoS) jaringan WLAN, terdapat empat variabel utama yang akan diukur [6], [5], [13] :

- A. Bandwidth: Tinggi nilai bandwidth menunjukkan kapasitas data yang lebih besar per detik dan kualitas akses internet yang lebih baik bagi pengguna, dengan mempertimbangkan jumlah pengguna lain pada jaringan yang sama [14].
- B. Delay: Nilai delay yang rendah menandakan kualitas jaringan yang lebih baik, memungkinkan paket data diterima lebih cepat. Nilai delay yang tinggi menurunkan kualitas jaringan karena memperlambat penerimaan data.
- C. Packet Loss: Kualitas jaringan lebih baik dengan nilai packet loss yang rendah, menunjukkan minimnya data yang hilang atau terbuang. Nilai packet loss yang tinggi mengindikasikan kualitas jaringan yang buruk.
- D. Jitter: Nilai Jitter yang rendah mengindikasikan stabilitas dan kualitas jaringan yang baik, sementara nilai Jitter yang tinggi menunjukkan kinerja jaringan yang buruk.

3.2 Topologi Gedung Harni Koesno Jurusan Kebidanan

Topologi jaringan utama yang digunakan dalam jaringan WLAN Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Berikut adalah hasil dari penelitian jaringan WLAN di Gedung Harni Koesno Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III menggunakan aplikasi Wireshark yang telah diteliti pada tanggal 1 Juni sampai dengan 30 Juni 2023. Hasil monitoring jaringan WLAN Gedung Harni Koesno Jurusan Kebidanan. Dari topologi diatas dapat dijelaskan, bahwa untuk pengambilan data penelitian perangkat yang akan digunakan sudah siap dan juga sudah terinstal aplikasi Wireshark untuk dapat merekam data Bandwidth, Delay, Packet Loss, dan Jitter. [15] [16]



Gambar 3. Topologi Jaringan WLAN Jurusan Kebidanan

3.2.1 Bandwidth

Proses pengambilan data pada access point Hotspot di Poltekkes Jakarta III ini di Gedung Harni Koesno Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III menurut Kepala Unit Teknologi Infotmasi Poltekkes Kemenkes Jakarta III berdasarkan informasi dari perusahaan Internet Service Provider (ISP) bandwidth yang disediakan sebesar maksimal 40 Mbps untuk setiap Jurusan.

3.2.2 Delay

Proses pengambilan data pada access point Hotspot di Poltekkes Jakarta III ini di Gedung Harni Koesno Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III dilakukan pengambilan data dalam dua sesi waktu yaitu sesi pertama dari pukul 09.00 hingga pukul 12.00 WIB dan sesi kedua dari pukul 13.00 hingga pukul 16.00 WIB. Berikut adalah hasil dari penelitian jaringan WLAN di Gedung Harni Koesno Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III menggunakan aplikasi Wireshark.

TABEL 1 NILAI DELAY PADA ACCESS POINT HOTSPOT POLTEKES II

No	Hari /Tanggal	Waktu	Delay (ms)			Kategori
			Total Delay (s)	Total Paket (n)	Average (ms)	
1	Rabu, 14 Juni 2023	09.00 – 12.00	11.582,39	901.403	12,48	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	10.446,15	756.146	13,81	Sangat Bagus
2	Kamis, 15 Juni 2023	09.00 – 12.00	10.829,62	661.554	16,36	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	10.143,84	943.434	10,75	Sangat Bagus
3	Senin, 19 Juni 2023	09.00 – 12.00	13.927,76	931.154	14,95	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	9.800,18	624.848	15,68	Sangat Bagus
4	Rabu, 21 Juni 2023	09.00 – 12.00	46.109,92	908.405	50,75	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	12.698,22	958.290	13,25	Sangat Bagus
5	Kamis, 22 Juni 2023	09.00 – 12.00	15.862,95	665.843	23,82	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	10.519,86	607.207	17,32	Sangat Bagus
6	Selasa, 27 Juni 2023	09.00 – 12.00	20.323,64	681.073	29,84	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	9.876,89	851.565	11,59	Sangat Bagus
7	Rabu, 5 Juli 2023	09.00 – 12.00	11.281,25	902.947	12,49	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	9.749,89	143.355	68,01	Sangat Bagus
Rata-rata					22,22	Sangat Bagus

Dari tabel data di atas didapat nilai rata-rata delay sebesar 22,22 ms pada access point Hotspot Poltekkes Jakarta III yang masuk dalam kategori sangat bagus yaitu <150 ms menurut standar Tiphon[6].

3.2.3 Packet Loss

Proses pengambilan data pada access point Hotspot Poltekkes Jakarta III ini di Gedung Harni Koesno Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III dilakukan pengambilan data dalam dua sesi waktu yaitu sesi pertama dari pukul 09.00 hingga pukul 12.00 WIB dan kemudian sesi kedua mulai pukul 13.00 hingga pukul 16.00 WIB

Berdasarkan hasil monitoring packet loss menggunakan perangkat lunak Wireshark diperoleh data sebagai berikut :

TABEL 2 NILAI PACKET LOSS PADA ACCESS POINT HOTSPOT POLTEKKES JAKARTA III

No	Hari /Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss				Kategori
			Dikirim	Diterima	%	Lost	
1	Rabu, 14 Juni 2023	09.00 – 12.00	901.403	901.403	100	0	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	756.146	756.146	100	0	Sangat Bagus
2	Kamis, 15 Juni 2023	09.00 – 12.00	661.554	661.554	100	0	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	943.434	943.434	100	0	Sangat Bagus
3	Senin, 19 Juni 2023	09.00 – 12.00	931.154	931.154	100	0	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	624.848	624.848	100	0	Sangat Bagus
4	Rabu, 21 Juni 2023	09.00 – 12.00	908.405	908.405	100	0	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	958.290	958.290	100	0	Sangat Bagus
5	Kamis, 22 Juni 2023	09.00 – 12.00	665.843	665.843	100	0	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	607.207	607.207	100	0	Sangat Bagus
6	Selasa, 27 Juni 2023	09.00 – 12.00	681.073	681.073	100	0	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	851.565	851.565	100	0	Sangat Bagus
7	Rabu, 5 Juli 2023	09.00 – 12.00	902.947	902.947	100	0	Sangat Bagus
		13.00 – 16.00	143.355	143.355	100	0	Sangat Bagus

3.2.4 Jitter

Proses pengambilan data pada access point Hotspot Poltekkes Jakarta III ini di Gedung Harni Koesno Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III dilakukan pengambilan data dalam 2 sesi yaitu sesi waktu pertama dari mulai pukul 09.00 hingga pukul 12.00 WIB dan kemudian sesi kedua dari pukul 13.00 hingga pukul 16.00 WIB.

Pada penelitian untuk menghitung nilai Jitter, penulis melakukan perhitungan secara manual menggunakan rumus yang sudah ditetapkan. Dari hasil monitoring Jitter menggunakan perangkat lunak Wireshark telah didapat hasil pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai Jitter pada Access Point Hotspot Poltekkes Jakarta III

No	Hari /Tanggal	Waktu (WIB)	Jitter (ms)			Kategori
			Total Variasi Delay (s)	Total Paket – 1	Jitter (ms)	
1	Rabu, 14 Juni 2023	09.00 – 12.00	32.099,77	901402	35,61	Bagus
		13.00 – 16.00	38533,43	756145	50,96	Bagus
2	Kamis, 15 Juni 2023	09.00 – 12.00	38426,01	661553	58,08	Bagus
		13.00 – 16.00	25258,23	943433	26,77	Bagus
3	Senin, 19 Juni 2023	09.00 – 12.00	43080,43	931153	46,26	Bagus
		13.00 – 16.00	34193,21	624847	54,72	Bagus
4	Rabu, 21 Juni 2023	09.00 – 12.00	46109,92	908404	50,75	Bagus
		13.00 – 16.00	44135,23	958289	46,05	Bagus
5	Kamis, 22 Juni 2023	09.00 – 12.00	61249,05	665842	91,98	Sedang
		13.00 – 16.00	32017,22	607206	52,72	Bagus
6	Selasa, 27 Juni 2023	09.00 – 12.00	76341,94	681072	112,09	Sedang
		13.00 – 16.00	28410,22	851564	33,36	Bagus
7	Rabu, 5 Juli 2023	09.00 – 12.00	34672,01	902946	38,39	Bagus
		13.00 – 16.00	37864,72	143354	264,13	Jelek
Rata-rata					68,705	Bagus

Nilai Total Variasi Delay dan Jitter untuk access point Hotspot Poltekkes Jakarta III tercatat 68,705 ms, yang menurut Tiphon [6], nilai ini masuk dalam kategori bagus.

4 Kesimpulan

Kesimpulan dari pengukuran QoS (Quality of Service) pada jaringan WLAN gedung Harni Koesno, jurusan kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III adalah Bandwidth yang disediakan untuk setiap jurusan sebesar 40MBps sudah cukup mendukung untuk jaringan WLAN gedung Harni Koesno, jurusan kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III. Dari hasil analisa QoS (Quality Of Serfice) Jaringan Wireless LAN (Local Area Network) di Gedung Harni Koesno Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Jakarta III didapat kesimpulan bahwa kualitas rata-rata delay 22,22 ms (Sangat Bagus) menurut standar Tiphon yang menunjukkan bahwa jaringan berfungsi secara maksimal. Untuk rata-rata nilai packet loss 0% (Sangat Bagus), dengan nilai 05% dapat dipastikan hamper tidak ada paket data yang hilang. Untuk nilai jitter adalah 68,70 ms (Sangat Bagus) dari access point tersebut termasuk dalam kategori yang Memuaskan menurut standar Tiphon.

Daftar Pustaka

- [1] M. R. Marza, S. Safaruddin, and A. Azhari, 2022 Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Pada Admin Building PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. Berbasis Wireshark, COMSERVA J. Penelit. Dan Pengabd. Masy., vol. 2, no. 6, pp. 774–784, 2022.
- [2] E. Budiman, 2016 Analisis Spasial Data Jaringan Internet Service Provider Di Kecamatan Sungai Pinang Kota Samarinda Berbasis Mobile, Ilk. J. Ilm., vol. 8, no. 1, Art. no. 1, doi: 10.33096/ilkom.v8i1.5.1-8.
- [3] R. Farizki, 2024 Analisis QOS Jaringan Internet Pada SMK Yadika 2, Nusant. J. Multidiscip. Sci., vol. 1, no. 6, pp. 187–200, 2024.
- [4] M. S. Rafinaldo, I. Iskandar, N. S. Harahap, and R. M. Candra, 2023 Analisis Kualitas Jaringan Internet pada SMK Menggunakan Metode Quality of Service, KLIK Kaji. Ilm. Inform. Dan Komput., vol. 3, no. 6, pp. 977–984.
- [5] I. Nurrobi, K. Kusnadi, and R. Adam, 2020 PENERAPAN METODE QoS (QUALITY OF SERVICE) UNTUK MENGANALISA KUALITAS KINERJA JARINGAN WIRELESS, J. Digit Digit. Inf. Technol., vol. 10, no. 1, doi: 10.51920/jd.v10i1.155.
- [6] "ETSI THIPON, 1999-06.pdf."
- [7] Anggi Wahyudi, Aulia Fitriul Hadi, RiniSovia, 2020 Performance Analysis with Wireless Lan Networks Using the Quality Of Service Method. <http://jitce.fti.unand.ac.id/index.php/JITCE/article/download/54/43>

- [8] R. Febriyan, 2019, Analisis Quality of Services (QoS) Jaringan Internet Berbasis Wireless LAN pada Layanan Internet Service Provider (ISP): Studi Kasus PT Grahamedia Informasi,” Thesis, Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW,
- [9] I. N. A. Prahara and I. R. Widiyanti, 2023 Implementasi Metode Received Signal Strength Indication dan Quality of Service Terhadap Analisis Kualitas Jaringan Wireless di CV Java Media Perdana Pati, *J. JTik J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 7, no. 4, Art. no. 4, Oct. 2023, doi: 10.35870/jtik.v7i4.1025.
- [10] M. R. Kamil, F. Arzalega, R. Rosalinda, and A. Sani, 2023 Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wifi PT.XYZ Dengan Metode QoS (Quality Of Service), *J. Bid. Penelit. Inform.*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2023.
- [11] R. Sharpe, E. Warnicke, and U. Lamping, 2020 “Wireshark User’s Guide: Version 4.3.0”.
- [12] T. A. Tamsir, E. Saputra, Kundari, and M. T. Farizky, 2023 ANALISIS PAKET ICMP WEBSITE UNIVERSITAS BINADARMA MENGGUNAKAN WIRESHARK, *STORAGE J. Ilm. Tek. Dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, Art. no. 2, May 2023, doi: 10.55123/storage.v2i2.1956.
- [13] I. P. Sari, 2022 Evaluasi Kualitas Jaringan Internet Pemerintah Daerah Kota Padang Panjang Menggunakan Metode Quality of Service, *J. Sistim Inf. Dan Teknol.*, pp. 25–29, 2022.
- [14] M. Badrul and A. Akmaludin, 2019 “IMPLEMENTASI QUALITY OF SERVICES (QOS) UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH,” *PROSISKO J. Pengemb. Ris. Dan Obs. Sist. Komputer.*, vol.6, no.1, 2019, <http://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/1120>
- [15] Vanny Andini, Lipur Sugiyanta, and Bachren Zaini, 2020 ANALISIS KINERJA PARAMETER THROUGHPUT DAN DELAY AKSES INETRNET DI SMK KARYAGUNA JAKARTA SELATAN, *PINTER J. Pendidik. Tek. Inform. Dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 41–44, Dec. 2020, doi: 10.21009/pinter.4.2.8.
- [16] T. D. Purwanto, 2014 Analisis Qos Wireless Lan pada Perangkat Access Point 802.11g, *J. Ilm. Matrik*, pp. 125–134, Aug. 2014.