

Analisis Kualitas Layanan Jaringan Hotspot di Universitas Dhyana Pura

Putu Wida Gunawan¹, I Nyoman Bernadus², Audrey Pramestya Putri³
Teknik Informatika, Universitas Dhyana Pura, Badung, Bali, 80361, Indonesia
Email koresponden : putuwida@undhirabali.ac.id

Abstrak. Di era globalisasi dan akselerasi perkembangan teknologi informasi, ketersediaan akses internet berkualitas tinggi menjadi imperatif, terutama dalam konteks lingkungan akademik perguruan tinggi. Institusi kampus diharapkan menyediakan layanan hotspot yang handal bagi mahasiswa dan tenaga pendidik sebagai infrastruktur krusial dalam menunjang kelancaran aktivitas Tri Dharma perguruan tinggi, baik dalam ranah akademik maupun administratif. Kendati demikian, laporan indikatif menunjukkan adanya disparitas pengalaman pengguna terkait kualitas layanan hotspot di beberapa lokasi dalam kampus. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi komprehensif terhadap kualitas jaringan dan tingkat kepuasan pengguna layanan hotspot pada area-area tersebut. Analisis kualitas layanan jaringan hotspot dilakukan dengan mengadopsi parameter Quality of Service (QoS) sebagai metrik evaluasi. Hasil analisis QoS secara umum mengindikasikan bahwa kualitas jaringan masih terkategori sangat baik. Sementara itu, hasil survei kepuasan pengguna menunjukkan skor sebesar 61,21%, yang dapat diklasifikasikan dalam kategori cukup puas terhadap kinerja jaringan.

Kata Kunci : Quality of Service, Kepuasan Pengguna, Layanan hotspot

Abstract. In the era of globalization and the accelerated advancement of information technology, the availability of high-quality internet access has become imperative, particularly within the academic context of higher education institutions. Campus institutions are expected to provide reliable hotspot services for students and teaching staff as a crucial infrastructure to support the smooth operation of the Tri Dharma activities of higher education, encompassing both academic and administrative domains. Nevertheless, indicative reports suggest the existence of disparities in user experiences regarding the quality of hotspot services at several locations within the campus. Therefore, this research aims to conduct a comprehensive evaluation of the network quality and the level of user satisfaction with hotspot services in these areas. The analysis of the hotspot network service quality is performed by adopting Quality of Service (QoS) parameters as evaluation metrics. The QoS analysis results generally indicate that the network quality is still categorized as very good. Meanwhile, the user satisfaction survey results show a score of 61.21%, which can be classified within the moderately satisfied category concerning network performance.

Keyword : Quality of Service, User satisfaction, Hotspot service

PENDAHULUAN

Di era globalisasi dan kemajuan teknologi informasi yang pesat, ketersediaan layanan jaringan internet yang handal dan berkualitas telah menjadi kebutuhan fundamental, khususnya di lingkungan perguruan tinggi. Perguruan tinggi tidak hanya berfungsi sebagai pusat pembelajaran konvensional, tetapi juga sebagai ekosistem digital di mana akses terhadap informasi, kolaborasi online, dan penggunaan aplikasi berbasis internet sangat krusial bagi keberhasilan akademik dan operasional.

Universitas Dhyana Pura (Undhira), sebagai salah satu lembaga pendidikan tinggi yang berkomitmen pada kemajuan dan inovasi, telah mengambil langkah proaktif dengan menyediakan layanan jaringan hotspot di berbagai titik strategis di lingkungan kampus. Upaya ini bertujuan utama



untuk memfasilitasi akses internet yang mudah bagi seluruh sivitas akademika, meliputi mahasiswa, dosen, dan staf. Dengan tersedianya layanan hotspot, diharapkan proses pembelajaran, penelitian, dan aktivitas administratif dapat berjalan lebih efisien dan efektif, sejalan dengan tuntutan era digital. Perkembangan teknologi jaringan hotspot saat ini memang sangat diperlukan bagi kalangan masyarakat, terutama mahasiswa, karena hotspot memungkinkan akses internet nirkabel dari berbagai perangkat [1].

Namun, penyediaan infrastruktur jaringan saja tidak serta-merta menjamin optimalnya pemanfaatan dan kepuasan pengguna. Keberhasilan layanan hotspot sangat bergantung pada kualitas layanan (*Quality of Service - QoS*) yang ditawarkan. QoS merupakan serangkaian parameter yang mengukur performa teknis suatu jaringan, meliputi *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Tujuan utama dari QoS adalah untuk memberikan prioritas pada jenis lalu lintas tertentu dengan cara mengalokasikan bandwidth khusus, menjaga kestabilan jitter, mengendalikan latensi, terutama untuk aplikasi yang memerlukan komunikasi waktu nyata dan interaktif, serta meminimalkan kehilangan paket data. Selain itu, QoS juga bertujuan untuk memastikan bahwa pemberian prioritas pada satu atau beberapa aliran data tidak mengganggu atau memutuskan aliran data lainnya [2]. Tantangan yang dihadapi adalah memastikan bahwa kualitas layanan jaringan hotspot yang disediakan benar-benar memadai untuk mendukung aktivitas digital kampus yang beragam dan padat.

Berdasarkan observasi awal dan masukan informal, meskipun Undhira telah menyediakan sejumlah titik hotspot, terdapat indikasi adanya kendala kualitas layanan pada beberapa titik pada masing-masing gedung. Kebutuhan sumber informasi bagi mahasiswa yang sangat bergantung pada jaringan internet masih dilaporkan terhambat oleh isu kualitas jaringan hotspot[3]. Fakta ini menunjukkan adanya kesenjangan antara penyediaan fasilitas dan performa aktual yang dirasakan pengguna, yang berpotensi menurunkan efektivitas pembelajaran dan produktivitas. Hingga saat ini, belum ada pengukuran objektif yang komprehensif terkait kualitas layanan jaringan hotspot di Undhira menggunakan parameter QoS.

Kualitas layanan jaringan hotspot di lingkungan kampus sangat krusial dalam menunjang kegiatan akademik digital. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar jaringan kampus telah memenuhi standar dasar kualitas layanan, masih ditemukan kendala seperti latensi tinggi, jitter, dan packet loss yang dapat menghambat aktivitas seperti pembelajaran daring dan riset online. Untuk itu, evaluasi terhadap parameter kualitas seperti bandwidth, throughput, delay, dan kehilangan paket menjadi penting guna menjamin kinerja koneksi yang optimal di lingkungan perguruan tinggi[4]

Penelitian ini dirasionalisasikan sebagai langkah kritis dan proaktif untuk secara objektif mengukur dan menganalisis performa teknis jaringan hotspot di kampus melalui pendekatan *Quality of Service (QoS)*. QoS berperan penting dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan jaringan serta memastikan performa optimal bagi aplikasi yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap konektivitas jaringan. Dengan penerapan QoS, beragam kebutuhan layanan dapat terpenuhi secara efektif meskipun menggunakan infrastruktur jaringan yang sama. Hasil pengujian QoS ini dapat menjadi dasar yang signifikan dalam proses evaluasi dan pengembangan jaringan yang telah berjalan[5].

Selain pengukuran teknis, penelitian ini juga dilatarbelakangi oleh kebutuhan untuk memahami perspektif pengguna. Sebagai apapun performa teknis, keberhasilan layanan sangat ditentukan oleh kepuasan pengguna akhir. Oleh karena itu, penelitian ini juga akan melibatkan analisis kepuasan pengguna melalui *User Acceptance Testing (UAT)*. Metode UAT digunakan untuk memastikan bahwa layanan jaringan, seperti WiFi, telah memenuhi kebutuhan fungsional dan harapan pengguna. Melalui interaksi langsung antara pengguna dan sistem, UAT membantu mengevaluasi sejauh mana fitur yang disediakan mampu memberikan pengalaman yang memuaskan. Dalam konteks penyediaan layanan internet kampus, hasil UAT menjadi indikator penting dalam



menilai kepuasan pengguna terhadap stabilitas, kecepatan, dan keandalan jaringan yang digunakan sehari-hari[6].

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan dua metode utama, yaitu metode observasi dan metode pengumpulan data melalui angket dan kuesioner. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas layanan jaringan hotspot di kampus dari sisi teknis (Quality of Service) dan dari sisi pengguna (tingkat kepuasan).

Tahap awal dalam penelitian ini adalah melakukan studi literatur dengan menelusuri berbagai jurnal ilmiah dan publikasi yang berkaitan dengan analisis kualitas jaringan hotspot serta metode pengukuran parameter Quality of Service (QoS). Studi ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang kuat mengenai konsep dasar dan teknik pengukuran jaringan, serta membentuk kerangka teoritis yang mendukung penelitian.

Kemudian dilanjutkan dengan persiapan perangkat yaitu, instalasi perangkat lunak *Wireshark* yang digunakan sebagai alat bantu untuk memonitor dan menganalisa trafik jaringan. Proses instalasi dilakukan pada perangkat komputer yang akan digunakan selama proses observasi.

Berikutnya dilakukan observasi langsung terhadap aktivitas jaringan hotspot di lingkungan Kampus. Pengukuran dilakukan menggunakan tools *Wireshark* untuk memantau trafik dan mengevaluasi kinerja jaringan. *Wireshark* menyediakan serangkaian fitur komprehensif yang memfasilitasi pemfilteran, pencarian, dan analisis mendalam terhadap data jaringan. Sebagai contoh, fungsionalitas filter memungkinkan identifikasi dan isolasi paket data berdasarkan kriteria spesifik, seperti protokol komunikasi atau alamat IP sumber dan tujuan. Kapabilitas ini terbukti signifikan dalam konteks analisis Quality of Service (QoS) [7].

Adapun parameter QoS yang akan diujikan, yaitu: *Bandwidth*, *Delay*, *Packet Loss*, *Jitter* dan *Throughput*. *Bandwidth* adalah spektrum frekuensi yang digunakan untuk transmisi data nirkabel, dan sering juga diartikan sebagai kecepatan transfer data maksimum dalam jangka waktu tertentu. *Delay* dalam transmisi data, yaitu interval waktu antara pengiriman dan penerimaan, merupakan fungsi dari jarak geografis, jenis media fisik yang digunakan, tingkat *congestion* jaringan, serta efisiensi waktu pemrosesan pada perangkat jaringan Standar nilai *Jitter* sesuai standar TIPHON seperti Tabel 1. *Jitter*, yang merupakan variasi tak terduga dalam waktu kedatangan paket data atau perubahan fase sinyal, dapat menyebabkan degradasi kualitas komunikasi digital dan analog, termasuk potensi kehilangan data, terutama pada transfer berkecepatan tinggi. Variasi *jitter* seringkali berkorelasi dengan fluktuasi signifikan dalam *delay* transmisi jaringan. *Packet loss*, yang didefinisikan sebagai proporsi paket data yang gagal mencapai tujuan, merupakan indikator penting kualitas jaringan. Fenomena ini umumnya disebabkan oleh kondisi seperti kepadatan lalu lintas (*congestion*), tabrakan (*collision*), kesalahan transmisi pada media fisik, serta masalah pada sisi penerima. *Throughput*, yang mencerminkan laju transfer data efektif, menunjukkan perilaku dinamis yang dipengaruhi oleh kondisi kongesti jaringan, berbeda dengan *bandwidth* yang merupakan batas kapasitas transmisi yang tetap[8]. Kategori yang sesuai untuk *throughput* seperti dalam tabel 2.

Tabel 1. *Delay* [9]

Kategori	<i>Latency</i> (ms)	Index
Sangat Baik	<150	4
Baik	150-300	3
Sedang	300-450	2
Buruk	>450	1

Tabel 2. *Throughput* [9]

Kategori	<i>Throughput</i> (bps)	Index
Sangat Baik	75-100	4



Kategori	Throughput (bps)	Index
Baik	50-75	3
Sedang	25-50	2
Buruk	0-25	1

Pengujian dilakukan pada waktu dan lokasi yang berbeda untuk memperoleh hasil yang representatif pada situs sampel yang digunakan sebagai objek uji adalah:

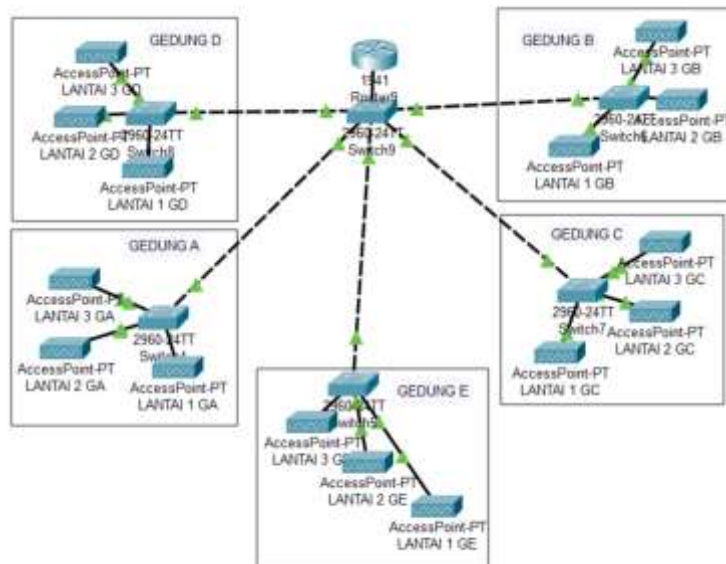
1. siista.undhirabali.ac.id
2. sipandu.undhirabali.ac.id
3. www.youtube.com
4. drive.google.com

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang dirancang menggunakan pernyataan dengan lima opsi jawaban menggunakan skala Likert [10]. Responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2021 dan 2022, yang dipilih secara acak. Kuesioner mencakup pertanyaan mengenai kecepatan, kestabilan, dan kemudahan akses jaringan hotspot kampus.

Tahap akhir adalah menganalisis data hasil pengukuran QoS dan membandingkannya dengan hasil uji kepuasan pengguna. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kesesuaian antara performa teknis jaringan dan pengalaman pengguna yang menggunakan layanan jaringan hotspot di Kampus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Topologi jaringan hotspot kampus seperti pada Gambar 1, dimana masing masing gedung dan setiap lantai di masing masing gedung terhubung jaringan hotspot. Infrastruktur jaringan hotspot kampus menggunakan topologi *star*, yang mana modem *internet service provider* (ISP) terhubung langsung ke *router* utama. *Switch* yang ada di masing masing gedung terhubung dengan menggunakan media transmisi kabel Cat 5e, sebelum diteruskan di perangkat *access point* yg berada pada masing-masing lantai di setiap gedung.



Gambar 1. Topologi jaringan hotspot kampus

Berdasarkan pengujian QoS, untuk *throughput*, hasilnya bervariasi dari baik sekali sampai buruk. Beberapa pengujian mendapatkan kategori sedang secara standar TIPHON, diantaranya akses Google drive dan Sipandu pada Gedung B dan akses Siista pada Gedung D pada jam sibuk. sedangkan

Gedung E mendapatkan kategori sedang dalam mengakses google drive pada jam tidak sibuk dan kategori buruk dalam mengakses Siista dan Sipandu pada jam sibuk. Untuk pengujian Delay, Gedung B mendapatkan kategori sedang pada jam tidak sibuk. data lainnya mendapatkan kategori baik dan sangat baik pada jam sibuk atau jam tidak sibuk seperti data pada pada Tabel 3.

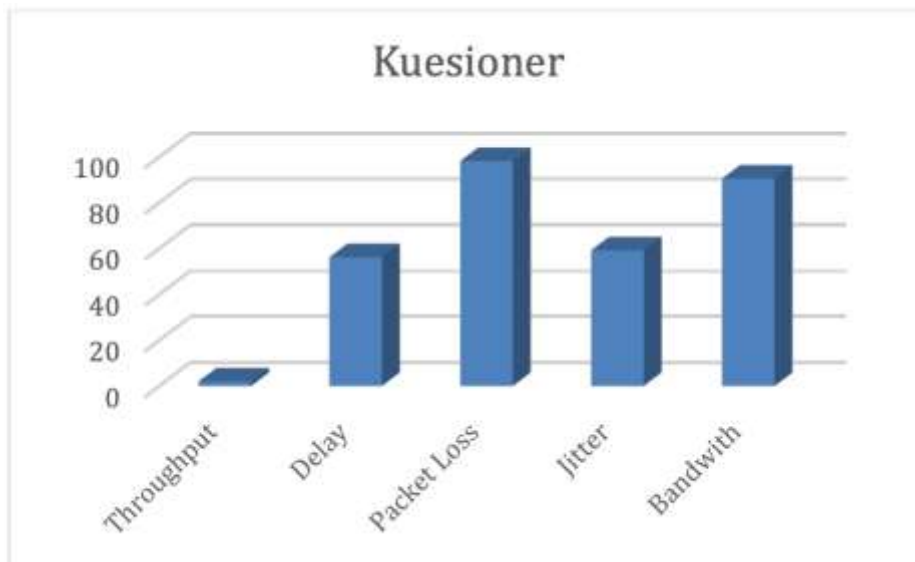
Tabel 3. Hasil Pengukuran QoS

Situs Uji	Gedung	Throughput (bps)		Delay (ms)		Packet Loss (%)		Jitter (ms)	
		Jam Sibuk	Jam Tidak Sibuk	Jam Sibuk	Jam Tidak Sibuk	Jam Sibuk	Jam Tidak Sibuk	Jam Sibuk	Jam Tidak Sibuk
Youtube	Gedung A	74.9	182.19	17.26	23.43	0.1	0.01	0.5	0.04
	Gedung B	59.58	62.48	23.02	45.26	1.1	0.1	0.2	6.2
	Gedung C	96,4	74,8	29.73	17.92	0.07	0.6	0.1	0.1
	Gedung D	99.9	74.03	22.1	51.1	0.1	0.1	0.7	0.4
	Gedung E	162.2	156.6	92.71	143.91	0.01	0.2	0.7	0.04
Google Drive	Gedung A	90.6	450.1	33.02	3.15	0.1	2.6	0.03	0.1
	Gedung B	32.81	82.51	61.17	102.05	0.8	0.2	0.02	0.06
	Gedung C	55,8	80,6	72.08	27.59	0.2	0.3	0.2	0.1
	Gedung D	89.1	76.8	100.59	44.67	0.02	0.1	0.4	0.1
	Gedung E	73.8	25.6	110.1	135.2	0.4	0.2	0.5	0.3
Sipandu	Gedung A	70.7	177.35	46.09	134	0.3	0.2	0.8	1
	Gedung B	43.86	83.01	81.76	43.47	0.2	0.2	0.1	0.7
	Gedung C	67,8	57,1	131.23	65.89	0.03	0.3	1.4	0.6
	Gedung D	74.4	57.79	81.97	178.43	0.1	0.1	0.1	0.4
	Gedung E	21.2	68.36	214.74	148.95	0.3	0.2	0.1	0.9
Siista	Gedung A	61.1	3090.1	293.92	3.28	0.4	0.4	0.3	0
	Gedung B	51.15	83.01	54.14	330.45	0.2	0.03	0.3	0.9
	Gedung C	67,5	56,4	95.44	74.22	0.04	0.2	1.2	0.3
	Gedung D	45.8	53.2	97.7	104.58	0.1	0.1	0.1	0.3



Situs Uji	Gedung	Throughput (bps)		Delay (ms)		Packet Loss (%)		Jitter (ms)	
		Jam Sibuk	Jam Tidak Sibuk	Jam Sibuk	Jam Tidak Sibuk	Jam Sibuk	Jam Tidak Sibuk	Jam Sibuk	Jam Tidak Sibuk
	Gedung E	15.3	61.9	120.73	15.36	0.6	0.8	0.3	0.06
Rata Rata		66.65	299.06	88.98	84.65	0.26	0.35	0.40	0.63
TIPHON		Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Berdasarkan kuesioner yang telah dibagikan, didapatkan data kepuasan pengguna jaringan internet di kampus. Terdapat 5 parameter QoS yang diujikan yaitu *throughput*, *packet loss*, *delay*, *jitter* dan *bandwidth*.



Gambar 2. Grafik Kepuasan pengguna

Gambar 2 menunjukkan grafik kepuasan pengguna internet yang dapat disimpulkan bahwa kepuasan pengguna terhadap kinerja jaringan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk mencapai 61,21 % masuk dalam kategori cukup puas, dengan nilai masing – masing parameter *throughput* sebesar 1,97%, *delay* sebesar 56,2%, *packet loss* 98,2%, *jitter* sebesar 59,2% dan *bandwidth* sebesar 90,5%.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilaksanakan, hasil dari *Quality of Service* (QoS) itu terdapat antara lain, *throughput* pada jam sibuk 65.66 bps (Baik) dan 299.06 bps (Sangat baik) pada jam tidak sibuk, *delay* didapatkan data 88.98(sibuk) dan 84.65(tidak sibuk) yang masuk dalam kategori sangat baik. *Packet loss* didapatkan hasil 0.26(sibuk) dan 0.35(tidak sibuk) yang termasuk kategori sangat baik. Data hasil pengujian *Jitter* didapatkan 0.40(sibuk) dan 0.63(tidak sibuk) termasuk kategori sangat baik. Hasil rata-rata penyebaran kuesioner didapatkan data *throughput* sebesar 1,97%, *delay* sebesar 56,2%, *packet loss* 98,2%, *jitter* sebesar 59,2% dan *bandwidth* sebesar 90,5%. dengan hasil pengujian kepuasan pengguna sebesar 61.21% atau dapat diklasifikasikan sebagai cukup puas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. F. Fathoni, A. Hidayat, dan M. Mustika, “Rancang Bangun Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik Pada Smk Kartikatama 1 Metro,” *J. Mhs. Sist. Inf. JMSI*, vol. 2, no. 1, hlm. 127–136, 2020, doi: 10.24127/jmsi.v2i1.532.
- [2] M. Y. Simargolang dan A. Widarma, “Quality of Service (QoS) for Network Performance Analysis Wireless Area Network (WLAN),” *CESS J. Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 7, no. 1, hlm. 162, Jan 2022, doi: 10.24114/cess.v7i1.29758.
- [3] A. P. Sinaga, I. Syahputra, Melati, dan Nurbaiti, “Optimalisasi Jaringan Wifi (Wireless Fidelity) sebagai Fasilitas Pendukung Akademik Mahasiswa (Studi Kasus di UINSU),” *Cognoscere J. Komun. Dan Media Pendidik.*, vol. 2, no. 4, Des 2024, doi: 10.61292/cognoscere.244.
- [4] H. Zikri, I. Iskandar, dan P. Pizaini, “Analisis Kualitas Jaringan Internet Kampus Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Menerapkan Metode Quality of Service(QoS),” *JURIKOM J. Ris. Komput.*, vol. 9, no. 5, hlm. 1502, Okt 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i5.4930.
- [5] I. S. N. Nisa, Rahmat Miyarno Saputro, Tegar Fatwa Nugroho, dan Alfirna Rizqi Lahitani, “Analisis Quality of Service (QoS) Menggunakan Standar Parameter Tiphon pada Jaringan Internet Berbasis Wi-Fi Kampus 1 Unjaya,” *Teknomatika J. Inform. Dan Komput.*, vol. 17, no. 1, hlm. 1–9, Apr 2024, doi: 10.30989/teknomatika.v17i1.1307.
- [6] M. Alfian Falahudin, F. Panduardi, dan L. Hakim, “Analisis User Acceptance Testing Terhadap OLT Network Management System di PT. Semesta Multitekno Indonesia,” *J. TECNOSCENZA*, vol. 8, no. 2, hlm. 307–316, Apr 2024, doi: 10.51158/tecnoscienza.v8i2.1180.
- [7] M. A. Rizkiawan dan H. Ramza, “Analisis Quality Of Sevice Jaringan Nirkabel Menggunakan Wireshark Dengan Metode Action Research,” *JATI J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 5, hlm. 9876–9882, Sep 2024, doi: 10.36040/jati.v8i5.10757.
- [8] K. B. Aditya Nurcahyo dan A. Prihanto, “Analisis Quality of Service (QoS) pada Jaringan VLAN (Virtual Local Area Network),” *J. Inform. Comput. Sci. JINACS*, vol. 3, no. 01, hlm. 62–70, Agu 2021, doi: 10.26740/jinacs.v3n01.p62-70.
- [9] B. Herdiana dan F. P. A. Samosir, “Analisis Quality of Service Jaringan Ad-Hoc Mobile pada Sistem Telemedis Berbasis Simulasi Network Simulator 3,” *Telekontran J. Ilm. Telekomun. Kendali Dan Elektron. Terap.*, vol. 10, no. 1, hlm. 1–8, Agu 2022, doi: 10.34010/telekontran.v10i1.4717.
- [10] A. Wardhana, “Skala Pengukuran & Instrumen Penelitian Kuantitatif,” Dalam *Operasionalisasi Variabel, Skala Pengukuran & Instrumen Penelitian Kuantitatif*, CV. Eureka Media Aksara, 2024, hlm. 32–45.

