

EVALUASI KUALITAS JARINGAN INTERNET MAN 1 CIAMIS BERBASIS QOS

Siti Julianti¹, Aliefa Ayesha², Helmy Dzulfikar³

1,2,3) Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi, Indonesia

Article Info	ABSTRACT
Article history: Received: 08 Mei 2026 Revised: 26 Mei 2026 Accepted: 03 Juli 2026	Abstrak Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas jaringan internet di MAN 1 Ciamis untuk mengetahui kinerja jaringan dalam mendukung kegiatan pembelajaran. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan Quality of Service melalui parameter throughput, delay, jitter, dan packet loss. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, serta pengukuran menggunakan aplikasi Wireshark pada ruang kelas dan laboratorium komputer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur jaringan sekolah cukup memadai dengan dukungan perangkat jaringan dan akses internet yang tersedia. Namun, masih terdapat kendala berupa koneksi tidak stabil, distribusi jaringan belum merata, dan manajemen bandwidth yang belum optimal. Berdasarkan hasil pengukuran, nilai delay dan packet loss berada pada kategori baik hingga sangat baik, sedangkan throughput dan jitter masih tergolong buruk. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan jaringan yang lebih optimal untuk meningkatkan kualitas layanan internet secara keseluruhan di lingkungan sekolah. Perbaikan jaringan diharapkan mampu mendukung proses belajar mengajar agar kegiatan pembelajaran berjalan lebih efektif, lancar, dan efisien bagi siswa. Kata Kunci: Quality of Service, Jaringan WiFi, TIPHON, Wireshark, Jaringan Sekolah Abstract This study aims to evaluate the quality of the internet network at MAN 1 Ciamis to determine network performance in supporting learning activities. The method used is quantitative descriptive with a Quality of Service approach through the parameters of throughput, delay, jitter, and packet loss. Data were collected through observations, interviews, and direct measurements using the Wireshark application in classrooms and computer laboratories. The results showed that the school's network infrastructure is fairly adequate, supported by network devices and internet access. However, several problems were still found, such as unstable connections, uneven network distribution, and suboptimal bandwidth management. Based on the measurement results, delay and packet loss were categorized as good to very good, while throughput and jitter were still considered poor. Therefore, more optimal network management is needed to improve the overall quality of internet services in the school environment. Network improvements are expected to support the teaching and learning process so that learning activities can run more effectively, smoothly, and efficiently for students. Keywords: Quality of Service, WiFi Network, TIPHON, Wireshark, School Network Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi oleh Universitas Dharmawangsa Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan dengan Lisensi Internasional Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike 4.0 (CC-BY-NC-SA). 
Corresponding Author: E-mail : sjulianti369@gmail.com	

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat mendorong digitalisasi di berbagai bidang, termasuk pendidikan, dan hal ini tidak lepas kaitannya dengan internet [1]. Internet menjadi salah satu kebutuhan pokok bagi kebanyakan orang [2]. Salah satu pemanfaatan teknologi internet yang paling banyak dilakukan adalah dalam bidang pendidikan, dimana jaringan internet digunakan sebagai alat dan sarana untuk mendukung proses belajar dan mengajar [3]. Pemanfaatan teknologi jaringan komputer di lingkungan sekolah menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung proses pembelajaran yang efektif dan efisien, terutama dalam kegiatan berbasis digital seperti *e-learning*, ujian berbasis komputer, serta pengelolaan data administrasi sekolah [4].

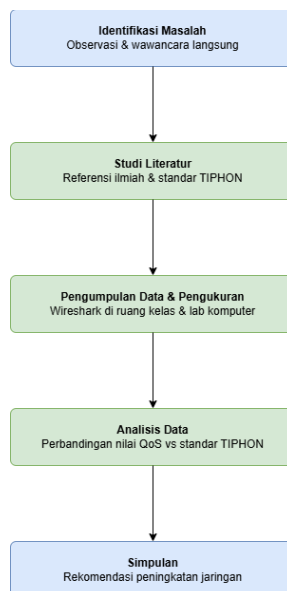
Namun demikian, berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan langsung di lapangan, masih ditemukan beberapa kendala dalam implementasi jaringan komputer di MAN 1 Ciamis. Manajemen jaringan yang kurang optimal, seperti alokasi *bandwidth* yang tidak merata, yang bisa memperburuk kondisi ini [5]. Selain itu, distribusi jaringan juga belum merata di seluruh area, dimana koneksi jaringan kabel (LAN) hanya tersedia di laboratorium komputer, sementara di ruangan lain lebih bergantung pada jaringan nirkabel (*WiFi*) [4]. Masalah ini berdampak langsung pada pengalaman pengguna, baik siswa maupun staff pengajar, yang mengalami kesulitan dalam mengakses internet [5].

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi jaringan komputer di MAN 1 Ciamis menggunakan metode *Quality of Service* (QoS) dengan parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* yang mengacu pada standar TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*). Analisis ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Wireshark* untuk mengumpulkan data yang relevan dari berbagai lokasi di sekolah [5]. Hasil pengukuran diharapkan menjadi rekomendasi untuk implementasi peningkatan daya jaringan fisik ke depannya [6].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif deskriptif yang dimana adalah jenis penelitian yang menganalisis atau menjelaskan informasi sebagaimana telah dikumpulkan untuk memeriksanya [7]. Oleh karena itu, analisis parameter *Quality of Service* (QoS) pada jaringan *Wifi* menjadi relevan dalam upaya meningkatkan kualitas layanan [7] jaringan internet di MAN 1 Ciamis yang menjadi objek penelitian yang

bertempat di Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. Pengumpulan data, melibatkan tiga teknik, yaitu observasi, wawancara, dan pengukuran langsung menggunakan aplikasi *Wireshark* [8]. Penelitian ini terdiri dari 5 tahapan yang menunjukkan konsep *Quality of Service* (QoS) yang digunakan untuk menilai kualitas jaringan berdasarkan beberapa parameter utama.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian Quality of Service

2.1 Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian dilakukan dengan observasi langsung ke MAN 1 Ciamis untuk mengamati kondisi infrastruktur jaringan, meliputi *router*, *switch*, dan *access point*, serta distribusi jaringan di seluruh area sekolah. Selain itu dilakukan wawancara dengan pihak sekolah untuk menggali informasi lebih mendalam terkait kendala jaringan yang sering dialami.

2.2 Studi Literatur

Tahap ini pengkajian referensi ilmiah yang relevan, mencakup teori jaringan komputer metode QoS, dan akan menggunakan standar yang bernama TIPHON untuk melihat seberapa bagus kualitas jaringan internet [9].

2.3 Pengumpulan Data dan Pengukuran

Pengukuran dilakukan pada beberapa titik *access point WiFi* yang tersebar di ruang kelas MAN 1 Ciamis menggunakan aplikasi *Wireshark*. Parameter yang diukur meliputi *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. Pengukuran dilakukan pada jam sepi, untuk memperoleh gambaran performa yang komprehensif [10] [11].

2.4 Analisis Data

Data hasil pengukuran dianalisis membandingkan nilai setiap parameter QoS terhadap standar TIPHON [12], [13] Standar TIPHON mengklasifikasikan kualitas jaringan ke dalam 4 kategori sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Table 1. Kategori Kualitas Jaringan Berdasarkan Standar TIPHON

Indeks	Kategori	Throughput	Packet Loss	Delay	Jitter
4	Sangat Bagus	100%	0%	<150 ms	0 ms
3	Bagus	75%	3%	150-300 ms	0-75 ms
2	Sedang	50%	15%	300-450 ms	76-125 ms
1	Buruk	<25%	25%	≥450 ms	>125 ms

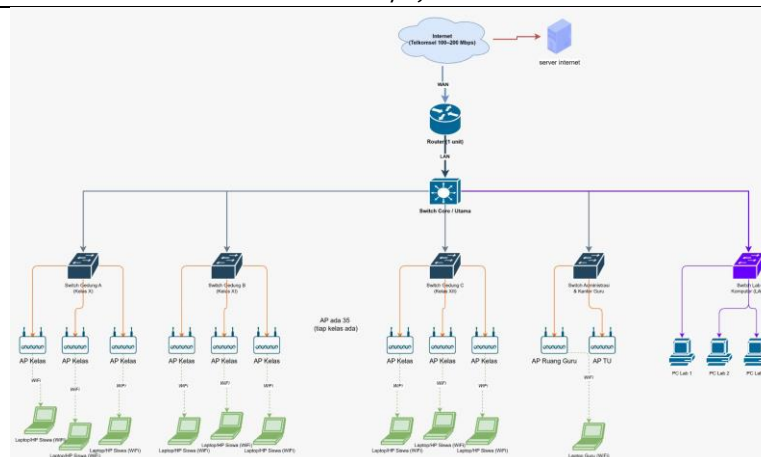
Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa standar TIPHON mengklasifikasikan kualitas jaringan ke dalam 4 kategori yaitu sangat bagus, bagus, sedang, dan buruk. Klasifikasi ini didasarkan pada parameter *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* [14]. Kategori sangat bagus memiliki nilai *throughput* sebesar 100% dengan *packet loss* 0%, *delay* kurang dari 150 ms dan *jitter* 0 ms. Sementara itu kategori buruk ditandai dengan nilai *throughput* kurang dari 25%, *packet loss* mencapai 25%, *delay* lebih dari 450 ms, serta *jitter* berkisar antara 126-225 ms. Standar ini digunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi kualitas layanan jaringan pada penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini membahas hasil yang diperoleh dari [15] gambaran mengenai kondisi umum sekolah serta infrastruktur jaringan yang digunakan.

3.1 Topologi Jaringan

Topologi jaringan yang diterapkan pada MAN 1 Ciamis yang menunjukkan struktur jaringan yang menggabungkan beberapa jenis topologi, yaitu topologi *tree* sebagai distribusi utama dan topologi *star* pada tiap segmen jaringan.



Gambar 2. Topologi Jaringan

Jaringan dimulai dari koneksi internet yang berasal dari provider Telkomsel dengan kapasitas *bandwidth* sebesar 100-200 Mbps. Koneksi tersebut terhubung ke sebuah *router* yang berfungsi sebagai pusat pengendali jaringan dan penghubung antara jaringan eksternal (WAN) dan jaringan internal (LAN). Dari *router*, jaringan kemudian diteruskan ke *switch* utama (*core switch*) yang berperan sebagai pusat distribusi ke seluruh area sekolah.

Dari *switch* utama, jaringan didistribusikan ke beberapa *switch* gedung yang mewakili area berbeda, seperti Gedung A, Gedung B, Gedung C, ruang administrasi dan kantor guru, serta laboratorium computer. Pada masing-masing gedung, *switch* local menghubungkan sejumlah *access point* yang tersebar di setiap kelas. *Access point* tersebut menyediakan layanan jaringan nirkabel (*WiFi*) yang digunakan oleh siswa melalui perangkat seperti laptop dan smartphone.

Pada area administrasi dan ruang guru, jaringan juga didukung oleh *access point* untuk kebutuhan operasional staf dan guru. Sementara itu, pada laboratorium komputer, koneksi jaringan menggunakan kabel LAN yang langsung menghubungkan *switch* dengan perangkat komputer, sehingga memberikan koneksi yang lebih stabil dibandingkan jaringan nirkabel.

Selain itu, terdapat server yang terhubung ke jaringan internet yang berfungsi sebagai penyedia layanan internal maupun eksternal. Secara keseluruhan, topologi jaringan ini menunjukkan sistem distribusi yang terpusat dengan penyebaran jaringan ke berbagai area sekolah, meskipun masih terdapat perbedaan metode koneksi antara jaringan kabel dan nirkabel.

3.2 Pengukuran QoS

Pengukuran *QoS* dilakukan menggunakan aplikasi *Wireshark* pada dua titik pengukuran, yaitu ruang kelas dan laboratorium komputer. Pengukuran dilakukan pada kondisi jam sepi dengan cara melakukan aktivitas jaringan seperti mengakses situs web dan streaming video (*YouTube*) selama beberapa waktu, kemudian proses *capture* dihentikan secara manual. Hasil *capture* dan nilai rata-rata yang didapatkan setelah file yang di *Wireshark* diekstrak menjadi format CSV [16] untuk mengukur beragam indikator *Quality of Service* seperti *throughput*, *packet loss*, *delay*, serta *jitter* [17] yang selanjutnya dibandingkan dengan standar TIPHON.

A. QoS kelas diperoleh dengan menggunakan rumus berikut

a. Perhitungan *Throughput*

$$T = \frac{D \times 8}{t}$$

$$\text{Throughput} = \frac{158270 \times 8}{38.382} \approx 33 \text{ Kb/s}$$

b. Perhitungan *Delay*

$$\bar{D} = \frac{\sum D_i}{n}$$

$$\text{Delay} = \frac{36008.63}{410} = 87.83 \text{ ms}$$

c. Perhitungan *Jitter*

$$\bar{J} = \frac{\sum |D_i - D_{i-1}|}{n-1}$$

$$\text{Jitter} = \frac{67601.91}{409} = 165.29 \text{ ms}$$

d. Perhitungan *Packet Loss*

$$\text{Packet Loss} = \frac{P_{\text{ kirim }} - P_{\text{ terima }}}{P_{\text{ kirim }}} \times 100\%$$

$$\text{Packet Loss} = \frac{1020 - 1020}{1020} \times 100\% = 0\%$$

Table 2. Hasil Pengukuran QoS Ruang Kelas

No	Parameter	Nilai	Kategori TIPHON	Indeks
1	Throughput	32.99 Kbps	Buruk	1
2	Delay	87.83 ms	Sangat Bagus	4

3	Jitter	165.29 ms	Buruk	1
4	Packet Loss	0.00%	Sangat Bagus	4

B. Perhitungan QoS Ruang Laboratorium diperoleh dengan menggunakan rumus berikut

a. Perhitungan *Throughput*

$$T = \frac{D \times 8}{t}$$

$$T = \frac{424004 \times 8}{238.790} = \frac{3392032}{238.790} \approx 14205.08 \text{ Kbps}$$

b. Perhitungan *Delay*

$$\bar{D} = \frac{\sum D_i}{n}$$

$$\text{Delay} = \frac{238790.02}{1421} = 168.04 \text{ ms}$$

c. Perhitungan *Jitter*

$$\bar{J} = \frac{\sum |D_i - D_{i-1}|}{n - 1}$$

$$\text{Jitter} = \frac{467154.24}{1420} = 328.98 \text{ ms}$$

d. Perhitungan *Packet Loss*

$$\text{Packet Loss} = \frac{P_{\text{ kirim }} - P_{\text{ terima }}}{P_{\text{ kirim }}} \times 100\%$$

$$\text{Packet Loss} = \frac{1516 - 1516}{1516} \times 100\% = 0\%$$

Table3. Hasil Pengukuran QoS Ruang Laboratorium

No	Parameter	Nilai	Kategori TIPHON	Indeks
1	Throughput	14205.08 Kbps	Buruk	1
2	Delay	168.04	Bagus	3
3	Jitter	328.98	Buruk	1
4	Packet Loss	0.00%	Sangat Bagus	4

3.3 Analisis dan Perbandingan terhadap Standar TIPHON

Berdasarkan hasil pengukuran QoS yang telah dilakukan pada dua titik pengukuran, yaitu ruang kelas dan laboratorium komputer, berikut analisis dan perbandingan setiap parameter terhadap standar TIPHON.

a. Throughput

Throughput adalah ukuran *bandwidth* aktual yang dihitung selama waktu tertentu selama proses transmisi file [18]. Hasil pengukuran di MAN 1 Ciamis menunjukkan bahwa nilai *throughput* pada ruang kelas sebesar 32.99 Kbps dan laboratorium komputer sebesar 14205.08 Kbps, keduanya masuk dalam kategori Buruk (indeks 1) berdasarkan standar TIPHON. Nilai *throughput* di ruang kelas lebih tinggi dibandingkan laboratorium komputer, hal ini kemungkinan disebabkan oleh durasi *capture* di laboratorium yang lebih panjang sehingga banyak variasi *traffic* yang tertangkap. Dengan rendahnya *throughput* menjadi kendala utama, disarankan untuk meningkatkan kapasitas *bandwidth* dan mengoptimalkan infrastruktur jaringan[19].

b. Delay

Delay ini mengacu pada total waktu yang dibutuhkan oleh paket data untuk berpindah dari pengirim ke penerima dalam proses pertukaran data di jaringan [18]. Nilai *delay* pada ruang kelas sebesar 87.83 ms masuk dalam kategori Sangat Bagus (indeks 4), sedangkan pada laboratorium komputer sebesar 168.04 ms masuk dalam kategori Bagus (indeks 3). Ruang kelas menunjukkan performa *delay* yang lebih baik dibandingkan laboratorium komputer. Meskipun demikian, kedua titik masih berada dalam kategori yang baik sehingga tidak berdampak signifikan terhadap kelancaran akses internet pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa waktu respons di MAN 1 Ciamis masih dalam kondisi yang dapat diterima.

c. Jitter

Jitter memiliki hubungan yang erat dengan *latensi (delay)*, menunjukkan variasi dalam waktu penundaan transmisi data melalui jaringan yang dapat menyebabkan penurunan kualitas suara dalam panggilan VoIP (*Voice over Internet Protocol*) [20]. Nilai *jitter* pada ruang kelas sebesar 165.29 ms dan laboratorium komputer jauh lebih tinggi dibandingkan ruang kelas, bahkan melampaui kategori Buruk standar TIPHON (126-225 ms), yang mengindikasikan ketidakstabilan kedatangan paket yang sangat tinggi di titik tersebut. Tingginya nilai *jitter* ini disebabkan oleh variasi *traffic* yang tidak konsisten.

d. Packet Loss

Packet Loss adalah suatu kejadian di mana satu atau lebih kumpulan informasi yang dikirimkan melalui jaringan gagal mencapai tujuan yang diharapkan [20]. Nilai *packet loss* pada kedua titik pengukuran menunjukkan hasil 0.00% yang masuk dalam

kategori Sangat Bagus (indeks 4). Tidak adanya paket yang hilang pada kedua titik ini menunjukkan bahwa jaringan di MAN 1 Ciamis memiliki keandalan transmisi data yang baik. Kondisi ini wajar mengingat pengukuran dilakukan pada jam sepi sehingga beban traffic jaringan tidak terlalu tinggi.

e. Perbandingan Keseluruhan

Secara keseluruhan performa jaringan di ruang kelas lebih baik dibandingkan laboratorium komputer pada hampir semua parameter. Parameter *delay* dan *packet loss* di kedua titik menunjukkan hasil yang baik, namun parameter *throughput* dan *jitter* masih perlu mendapat perhatian serius karena berada pada kategori Buruk. Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun paket data tidak hilang dan waktu respons masih wajar, kapasitas *bandwidth* yang sampai ke pengguna sangat terbatas dan kedatangan paket sangat tidak konsisten terutama di laboratorium komputer.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di MAN 1 Ciamis, dapat disimpulkan bahwa infrastruktur jaringan yang dimiliki sekolah sudah tergolong cukup memadai. Hal ini ditunjukkan dengan tersedianya perangkat seperti *router*, *switch*, *access point*, serta *server* yang mendukung operasional jaringan. Selain itu, koneksi internet yang digunakan berasal dari provider Telkomsel dengan kecepatan 100-200 Mbps. Implementasi jaringan juga telah memanfaatkan kombinasi LAN pada laboratorium komputer dan *WiFi* yang tersedia di seluruh ruang kelas untuk menunjang kegiatan pembelajaran.

Dari sisi topologi, jaringan yang diterapkan merupakan kombinasi antara topologi *tree* sebagai jalur distribusi utama dari *ISP* menuju *access point*, serta topologi *star* yang digunakan pada area tertentu seperti laboratorium komputer. Meskipun demikian, dalam implementasinya masih ditemukan beberapa kendala, seperti koneksi jaringan yang kurang stabil terutama pada jam sibuk, penurunan kecepatan akses akibat keterbatasan provider, belum adanya *bandwidth* yang optimal, serta distribusi jaringan yang belum merata di seluruh area sekolah.

Hasil evaluasi *Quality of Service* (QoS) menunjukkan bahwa parameter *delay* dan *packet loss* berada dalam kategori Baik hingga Sangat Baik, yang menandakan bahwa jaringan memiliki respons yang cukup cepat dan tingkat kehilangan data yang rendah.

Namun demikian, parameter *throughput* dan *jitter* masih berada dalam kategori kurang baik, sehingga menunjukkan bahwa kapasitas *bandwidth* yang diterima pengguna belum optimal serta kestabilan data masih perlu ditingkatkan. Dengan demikian, diperlukan adanya pengelolaan dan pengembangan jaringan yang lebih baik guna meningkatkan kualitas layanan jaringan secara keseluruhan.

REFERENCES

- [1] M. Asep Rizkiawan, E. Kurniawan, H. Ramza, And P. Takumi, "Analisis Quality Of Service Jaringan Nirkabel Menggunakan Wireshark Dengan Metode Action Research," 2024.
- [2] G. Arna *Et Al.*, "Evaluasi Kualitas Jaringan Undiksha Harmoni Dengan Menggunakan Metode Quality Of Service Evaluation Of The Quality Of The Undiksha Harmoni Network Using The Quality Of Service Method," *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, Doi: 10.34010/Jati.V14i1.
- [3] M. S. Rafinaldo, I. Iskandar, N. S. Harahap, And R. M. Candra, "Analisis Kualitas Jaringan Internet Pada Smk Menggunakan Metode Quality Of Service," Vol. 3, No. 6, Pp. 977–984, 2023, Doi: 10.30865/Klik.V3i6.903.
- [4] Rifal Pratama Putra, "Analisis Kinerja Jaringan Lan Di Laboratorium Komputer Smk Wiyata Satya Menggunakan Metode Quality Of Service," *Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Manajemen Bisnis*, Vol. 3, No. 1, Pp. 37–46, Nov. 2023, Doi: 10.55606/Jupsim.V3i1.2349.
- [5] D. R. Fitroni, F. Wahyudi, Z. N. Rahmawati, A. H. Widaningrum, And N. Ratnasari, "Qos Untuk Meningkatkan Kualitas Jaringan Smk Pgri Kromengan," *Jusifor: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, Vol. 3, No. 2, Pp. 98–106, Dec. 2024, Doi: 10.70609/Jusifor.V3i2.4738.
- [6] A. Sujud, R. Munadi, And T. Yuliar Arif, "Analisis Quality Of Service (Qos) Pada Jaringan Usbn Man 1 Banda Aceh Analysis Of Quality Of Service (Qos) On The Usbn Network At Man 1 Banda Aceh," *Universitas Syiah Kuala Jl. Tengku Syech Abdul Rauf*, Vol. 8, No. 2, P. 3, 2311.
- [7] N. T. Somantri, N. Wahyudi, A. Charisma, H. Yuliana, S. Basuki, And A. S. Permana, "Analisis Parameter Qos (Quality Of Service) Pada Jaringan Wifi Di Gedung Fakultas Teknik Universitas Jenderal Achmad Yani Dengan Menggunakan Wireshark."
- [8] A. M. Alhimni, "Analisis Kualitas Jaringan Internet Menggunakan Parameter Quality Of Service Di Kecamatan Bangkalan," *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (Jnkti)*, Vol. 7, No. 6, 2024.
- [9] J. Suhada, H. Setyawan, K. Andrean, And K. Kunci, "Http://Pcinformatika.Org/Index.Php/Pcif/Index Analisis Kinerja Jaringan Internet Di Lingkungan Akademik Dengan Pendekatan Quality Of Service (Qos) Studi Kasus Di Universitas Pamulang," *Journal On Pustaka Cendekia Informatika*, Vol. 3, No. 1, Pp. 155–163, 2025, Doi: 10.70292/Pctif.V3i1.83.
- [10] R. Maha Putra Uumbu Pingge *Et Al.*, "Analisis Performansi Jaringan Internet Smk Wira Harapan Menggunakan Quality Of Service (Qos)," 2025. [Online]. Available: www.Wireshark.Org,
- [11] L. D. D. Saputra And W. Sulisty, "Analisis Qos Differentiated Service Pada Jaringan Mpls Menggunakan Algoritma Threshold," *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, Vol. 4, No. 4, Pp. 227–236, Dec. 2017, Doi: 10.25126/Jtiik.201744427.
- [12] M. S. Rafinaldo, I. Iskandar, N. S. Harahap, And R. M. Candra, "Klik: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer Analisis Kualitas Jaringan Internet Pada Smk Menggunakan Metode Quality Of Service," *Media Online*, Vol. 3, No. 6, Pp. 977–984, 2023, Doi: 10.30865/Klik.V3i6.903.
- [13] M. Asep Rizkiawan, E. Kurniawan, H. Ramza, And P. Takumi, "Analisis Quality Of Service Jaringan Nirkabel Menggunakan Wireshark Dengan Metode Action Research," 2024.
- [14] T. I. Safitri *Et Al.*, "Analisis Qos Menggunakan Standar Tiphon Pada Jaringan Wi-Fi Smk Dharma Bahari Surabaya," *Riggs: Journal Of Artificial Intelligence And Digital Business*, Vol. 4, No. 4, Pp. 2433–2443, Dec. 2025, Doi: 10.31004/Riggs.V4i4.3906.
- [15] N. Gunawan And M. I. P. Nasution, "Perancangan Sistem Perencanaan Konten Media Sosial Berbasis Web Terintegrasi Artificial Intelligence (Ai) Bagi Umkm Menggunakan Framework Next.Js Dengan Model Prototype," *Jusifor: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, Vol. 4, No. 2, Pp. 233–242, Dec. 2025, Doi: 10.70609/Jusifor.V4i2.8343.
- [16] A. Kurniawan, A. Tedyyana, And P. N. Bengkalis, "Politeknik Negeri Bengkalis," 2024.

- [17] A. Ardiansyah And F. Yulian Pamuji, "Penerapan Standar Tiphon Untuk Kinerja Quality Of Service Jaringan Internet (Studi Kasus Di Jaringan Alfanet)," 2025.
- [18] R. K. Faiqah Anissabilla^{1*}, "12011-Article Text-48627-2-10-20250111," Vol. 2, 2025.
- [19] D. S. , M. F. P. L. Rizki Dwi Sanjaya¹, "11.Rizki+Dwi+Sanjaya+Oke," *Journal Of Data Analytics, Information, And Computer Science (Jdaics)*, Vol. 2, Jan. 2025.
- [20] F. Anissabilla And R. Kusumarani, "Analisis Dan Evaluasi Kinerja Jaringan Internet Berdasarkan Quality Of Service (Qos)," *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Seri Iii Fakultas Sains Dan Teknologi*, Vol. 2, No. 1, 2025.