

Unveiling Internet Network Quality: A Wireshark Analysis at SMKN 2 Rejang Lebong

Jericko Vivaldo Joshi¹, Sastya Hendri Wibowo², Rozali Toyib³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia
Alamat (Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139; e-mail: jerikov3@gmail.com)

^{2,3}Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia
Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu 38228 Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139; e-mail:
sastiahendriwibowo@gmail.com, rozalitoiyib@umb.ac.id

(Received: Mei 2023, Revised: Agustus 2023, Accepted: Oktober 2023)

Abstract—Quality of Service (QoS) analysis is crucial for ensuring high-quality network performance. This study, conducted at SMKN 2 Rejang Lebong, utilizes Wireshark version 2.0.4 to analyze QoS parameters such as throughput, delay, jitter, and packet loss. The research employs a quantitative methodology, collecting data through questionnaires and employing descriptive statistics using SPSS version 20. The findings reveal that the QoS index for the Office Building and Teachers' Room falls within the 'Satisfactory' category with values of 3.06 and 3.26, respectively. However, the LAB Room scores a lower QoS index of 2.45, categorized as 'Unsatisfactory.' Overall, the internet network quality at SMKN 2 Rejang Lebong aligns with TIPHON standards, classifying as 'Less Satisfactory' with an average score of 2.92.

Keyword: Quality of Service (QoS), Internet Network Analysis, SMKN 2 Rejang Lebong

Intisari—Analisis Quality of Service (QoS) sangat penting untuk memastikan kinerja jaringan berkualitas tinggi. Penelitian ini, yang dilakukan di SMKN 2 Rejang Lebong, menggunakan aplikasi Wireshark versi 2.0.4 untuk menganalisis parameter QoS seperti throughput, delay, jitter, dan packet loss. Penelitian ini menggunakan metodologi kuantitatif, mengumpulkan data melalui kuesioner dan menerapkan statistik deskriptif menggunakan SPSS versi 20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks QoS untuk Gedung Perkantoran dan Ruang Guru masuk dalam kategori 'Memuaskan' dengan nilai masing-masing sebesar 3,06 dan 3,26. Namun, LAB Room memiliki indeks QoS lebih rendah sebesar 2,45, dikategorikan sebagai 'Tidak Memuaskan'. Secara keseluruhan, kualitas jaringan internet di SMKN 2 Rejang Lebong sesuai dengan standar TIPHON, tergolong sebagai 'Kurang Memuaskan' dengan nilai rata-rata sebesar 2,92.

Kata Kunci: Quality of Service (QoS), Analisis Jaringan Internet, SMKN 2 Rejang Lebong

I. PENDAHULUAN

Pesatnya kemajuan dalam teknologi informasi telah membawa dampak yang signifikan pada berbagai aspek kehidupan. Fenomena ini terkait erat dengan meningkatnya permintaan akan peningkatan kenyamanan, kemanfaatan, dan ketepatan dalam pencarian informasi. Perkembangan teknologi telah memberikan kemudahan

akses terhadap informasi melalui berbagai perangkat seperti komputer, ponsel pintar, dan tablet. Ini telah mengubah cara kita bekerja, belajar, berkomunikasi, dan bahkan berhibur.

Teknologi informasi juga memungkinkan kita untuk mengakses informasi secara lebih cepat dan efisien daripada sebelumnya. Berkat mesin pencari online, kita dapat menemukan informasi yang kita butuhkan dalam hitungan detik. Di samping itu, kemajuan teknologi juga memberikan peluang untuk mengotomatisasi tugas-tugas yang sebelumnya memakan waktu dan sumber daya, meningkatkan efisiensi dalam berbagai bidang.

Selain itu, teknologi informasi juga membuka pintu bagi inovasi dalam berbagai sektor, termasuk kesehatan, pendidikan, bisnis, dan hiburan. Ini mencakup penggunaan telemedicine untuk konsultasi medis jarak jauh, pengembangan platform pembelajaran online yang memungkinkan akses pendidikan dari mana saja, serta solusi e-commerce yang mempermudah berbelanja online.

Dalam keseluruhan, kemajuan teknologi informasi telah mengubah cara kita berinteraksi dengan dunia, memberikan kita akses lebih cepat dan mudah ke informasi yang kita butuhkan, dan mendorong inovasi di berbagai sektor. Ini adalah tren yang terus berkembang, yang akan terus membentuk masa depan kita. (Yuhefizar, 2008). Cara penyampaian informasi menunjukkan beragam keragaman, baik media cetak tradisional maupun media elektronik modern. Jaringan internet secara luas dianggap sebagai media elektronik yang sangat efektif untuk penyebaran informasi, dan perkembangannya yang

terus-menerus dan pesat semakin memperkuat persepsi ini.(Duwi, 2010)

Jaringan internet dapat didefinisikan sebagai kumpulan komputer dan perangkat komprehensif yang saling terhubung melalui beragam media komunikasi dan transmisi, yang mencakup wilayah geografis yang luas. Prinsip dasar yang mendasari sistem jaringan ini melibatkan transfer data atau informasi dari pengirim ke penerima melalui saluran komunikasi tertentu. Untuk mengevaluasi efektivitas kinerja jaringan dan mencapai tujuan penulisan yang mencakup analisis kualitas jaringan di SMKN 2 Rejang Lebong menggunakan aplikasi *Wireshark* serta meningkatkan kualitas jaringan berdasarkan analisa ini, penting untuk mengarahkan perhatian pada komponen *Quality of Service* (QoS). *Quality of Service* (QoS) berkaitan dengan kemampuan jaringan untuk memberikan layanan optimal sesuai dengan standar spesifik yang berkaitan dengan kapasitas jaringan, pengelolaan *jitter*, latensi, *packet loss*, dan *throughput* (Syafrizal Melwin, 2005). Kualitas Layanan (QoS) digunakan sebagai sarana untuk mengukur serangkaian karakteristik kinerja yang telah digambarkan secara eksplisit dan dikaitkan dengan kategori layanan tertentu (Agusriandi, 2018). Pentingnya *Quality of Service* (QoS) sangat relevan dalam bidang layanan informasi dan komunikasi, karena menggambarkan sejauh mana pengguna dapat merasakan dan memperoleh kepuasan dari kualitas layanan (Herman, 2018). Dengan demikian, tujuan utama dari penulisan ini adalah untuk menganalisis kualitas jaringan di SMKN 2 Rejang Lebong menggunakan aplikasi *Wireshark* dan meningkatkan kualitas jaringan berdasarkan analisis tersebut, sesuai dengan tujuan penulisan yang telah ditetapkan yaitu untuk menganalisa dan kemudian meningkatkan kualitas jaringan di SMKN 2 Rejang Lebong menggunakan aplikasi *Wireshark*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas Layanan (QoS) mengacu pada kemampuan spesifik jaringan untuk memberikan tingkat layanan optimal yang selaras dengan standar yang telah ditentukan dalam hal kapasitas jaringan, manajemen *jitter*, dan latensi. Gagasan *Quality of Service* (QoS) berkaitan dengan kapasitas jaringan untuk menawarkan layanan yang ditingkatkan untuk kategori lalu lintas jaringan tertentu dengan menggunakan mekanisme teknologi yang beragam. Dalam perspektif alternatif, *Quality of Service* (QoS) dapat didefinisikan sebagai evaluasi kuantitatif yang menggambarkan kapasitas jaringan untuk memberikan layanan yang selaras dengan atribut dan persyaratan tertentu. Tujuan utama *Quality of Service* (QoS) adalah untuk secara efektif mengatasi beragam kebutuhan layanan yang berbeda, meskipun menggunakan

infrastruktur jaringan bersama. *Bandwidth* adalah metrik kuantitatif yang menunjukkan besarnya kapasitas data dalam infrastruktur telekomunikasi, biasanya diukur dalam satuan bit per detik (bps). *Quality of Service* (QoS) memungkinkan pengaturan penggunaan *bandwidth* oleh penyedia layanan untuk mencegah penyalahgunaannya. Etimologi istilah "*bandwidth*" dapat ditelusuri kembali ke permulaannya dalam bidang teknik elektro. Dalam konteks ini, *bandwidth* berfungsi sebagai deskripsi rentang komprehensif atau jangkauan yang mencakup sinyal paling atas dan paling bawah yang ada dalam saluran komunikasi tertentu.

Wireshark adalah alat perangkat lunak yang berfungsi sebagai *Network Analyzer*, dengan tujuan utamanya adalah menangkap dan menganalisis paket data atau informasi yang melintasi infrastruktur jaringan melalui *Network Interface Card* (NIC). *Wireshark* adalah aplikasi perangkat lunak yang tersedia secara gratis yang umumnya digunakan sebagai alat Penganalisis Jaringan di zaman sekarang. Antarmuka pengguna grafis (GUI) yang digunakan dalam desain tampilan antarmuka *Wireshark* sengaja dibuat agar ramah pengguna.

Wireshark memiliki beragam aplikasi, mencakup kapasitasnya untuk mengekstrak informasi terkait dari paket data yang melintasi jaringan, meneliti kinerja jaringan, terlibat dalam upaya *sniffing* untuk memperoleh data seperti kata sandi, dan menafsirkan data secara langsung.

III.METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah pendekatan yang sangat penting dalam proses penyelidikan ilmiah. Metodologi ini melibatkan serangkaian langkah metodis dan disengaja yang dirancang untuk mencapai tujuan penelitian yang spesifik. Dalam melaksanakan penelitian, metodologi ini melibatkan penerapan penalaran yang cermat dan kritis untuk mengungkap fakta-fakta yang relevan. Selain itu, metodologi penelitian juga mencakup proses eksplorasi sistematis, di mana peneliti secara sistematis menjelajahi data, literatur, atau sumber informasi lainnya yang relevan untuk mengumpulkan wawasan yang diperlukan.

Selama proses penelitian, dokumentasi yang akurat dan rinci menjadi aspek penting dalam mengikuti langkah-langkah metodologi. Ini mencakup pencatatan data, pengumpulan bukti, serta pencatatan hasil pengamatan dan analisis. Selanjutnya, data yang telah terkumpul dan wawasan yang telah ditemukan akan dirumuskan secara hati-hati, mengikuti prinsip-prinsip ilmiah dan logika. Pada akhirnya, metodologi penelitian akan berpuncak pada pembuatan laporan komprehensif yang menggambarkan seluruh proses penelitian, temuan utama, analisis, serta kesimpulan dan rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian tersebut.

Dengan demikian, metodologi penelitian adalah kerangka kerja yang kritis dalam menjalankan penyelidikan ilmiah yang terstruktur dan berarti. Ini membantu memastikan bahwa penelitian dilakukan secara sistematis dan dapat dipercaya, sehingga memberikan dasar yang kokoh bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan pengambilan keputusan yang informasional. (Priyono, 2008). Penelitian yang diusulkan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metodologi deskriptif (Sugiono, 2009). Penelitian ini melibatkan proses pengumpulan data yang dilaksanakan dalam rentang waktu yang cukup luas, yakni dari bulan Maret hingga Juli 2022. Tujuan dari pengumpulan data ini adalah untuk menyelidiki berbagai aspek terkait dengan kondisi jaringan internet saat ini di konteks yang relevan. Proses pengumpulan data mencakup berbagai informasi yang relevan, termasuk parameter *Quality of Service* (QoS) yang meliputi *throughput* (kecepatan transfer data), *packet loss* (kehilangan paket data), *delay* (penundaan), dan *jitter* (fluktuasi waktu pengiriman data).

Data yang telah terkumpul kemudian akan menjalani tahap analisis yang mendalam. Proses analisis ini akan melibatkan penggunaan perangkat lunak Wireshark, yang merupakan alat penting dalam menguji dan mengukur parameter QoS jaringan. Penggunaan Wireshark memungkinkan peneliti untuk memantau dan mengukur berbagai aspek kinerja jaringan dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Hasil analisis yang diperoleh dari penggunaan perangkat lunak ini akan menjadi dasar bagi pemahaman lebih lanjut tentang kualitas layanan jaringan yang ada. Data dan temuan ini kemudian akan menjadi landasan penting dalam membuat rekomendasi dan keputusan yang tepat terkait dengan perbaikan atau pengoptimalan jaringan internet di lingkungan yang relevan. Dengan demikian, metodologi ini membantu memastikan bahwa penelitian ini berjalan dengan baik dan memberikan kontribusi yang signifikan dalam konteks peningkatan kualitas layanan jaringan. (Herman, 2018). Hasil analisis yang dihasilkan dari penelitian ini akan menjadi komponen kunci dalam penilaian kualitas layanan jaringan internet yang saat ini tersedia di SMKN 2 Rejang Lebong. Analisis ini akan mencakup sejumlah parameter dan indikator, termasuk tetapi tidak terbatas pada *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*, yang akan memberikan wawasan mendalam tentang kinerja jaringan tersebut.

Lebih jauh, hasil analisis ini akan menjadi dasar untuk merumuskan rekomendasi konkret yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas layanan jaringan internet di sekolah tersebut. Rekomendasi ini akan mencakup langkah-langkah perbaikan yang spesifik, termasuk perbaikan teknis, alokasi sumber daya yang lebih efisien, atau bahkan evaluasi terhadap penyedia layanan jaringan yang digunakan oleh sekolah. Rekomendasi ini akan dirancang untuk memastikan bahwa kualitas layanan jaringan di SMKN 2 Rejang Lebong dapat memenuhi standar *Quality of Service* (QoS) yang lebih baik, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pengalaman pengguna dan mendukung berbagai aktivitas pendidikan dan administratif di lingkungan sekolah tersebut. (Sutopo, 2012). Penelitian ini merupakan sebuah studi yang dilakukan di lingkungan SMKN 2 Rejang Lebong. Pemilihan sekolah ini sebagai lokasi penelitian didasarkan pada keberadaan infrastruktur jaringan area lokal (LAN) yang relevan di institusi tersebut. Kehadiran LAN di sekolah memberikan konteks yang relevan dan penting untuk menyelidiki kualitas layanan jaringan internet yang tersedia di lingkungan pendidikan.

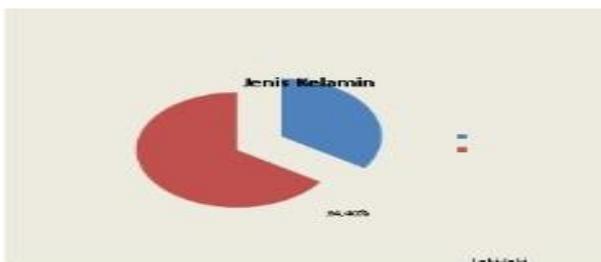
Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui penggunaan kuesioner. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan tanggapan dan pandangan dari peserta penelitian, yang meliputi staf pengajar, tenaga administrasi, atau pihak terkait lainnya yang memiliki pengalaman dalam menggunakan jaringan internet di sekolah tersebut. Selanjutnya, data yang telah terkumpul akan menjalani proses analisis menggunakan metode statistik inferensial dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Metode ini memungkinkan peneliti untuk melakukan generalisasi hasil penelitian berdasarkan sampel yang diambil, sehingga hasilnya dapat mencerminkan populasi yang lebih luas. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan pemahaman yang mendalam tentang kualitas layanan jaringan internet di SMKN 2 Rejang Lebong dengan dasar yang kuat dan representatif.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Responden

Sampel penelitian ini terdiri dari 32 orang yang bekerja sebagai guru dan staf di SMKN 2 Rejang Lebong. Penjelasan mengenai atribut peserta yang meliputi gender, konektivitas jaringan, dan durasi akses dapat diuraikan sebagai berikut:

Jenis Kelamin



Gambar 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan pemeriksaan data yang disajikan pada grafik di atas, dapat disimpulkan bahwa di antara seluruh kelompok peserta, total 11 orang, setara dengan 34,4%, diidentifikasi sebagai laki-laki, sedangkan 21 orang, terhitung 65,60% , diklasifikasikan sebagai perempuan.

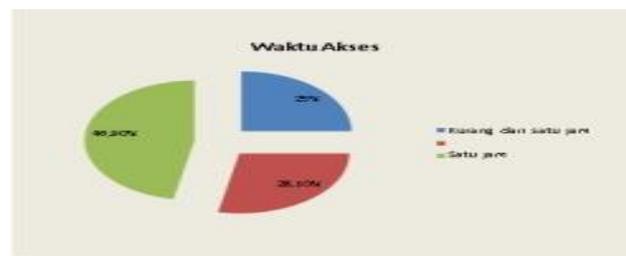
Akses Jaringan



Gambar 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Akses Jaringan

Berdasarkan temuan analisis data yang digambarkan pada grafik di atas, terlihat bahwa di antara seluruh responden, total 4 orang, yang merupakan 12,50% sampel, menggunakan laptop sebagai perangkat komputasi utama mereka. Selain itu, 11 peserta, yang merupakan 34,40% sampel, menggunakan ponsel pintar sebagai perangkat teknologi pilihan mereka. Selain itu, perlu dicatat bahwa mayoritas dari 17 responden, setara dengan 53,10% sampel, menggunakan laptop dan ponsel pintar secara bersamaan.

Waktu Akses



Gambar 3 Karakteristik Responden Berdasarkan Waktu Akses

Berdasarkan analisis data yang tergambar pada representasi visual di atas, dapat dijelaskan bahwa dari seluruh responden, total 8 orang, yaitu 25%, melaporkan mengakses sumber daya yang diberikan dalam durasi kurang dari satu jam. Selanjutnya, 9 responden, terhitung 28,10%, mengindikasikan mengakses sumber daya tepat selama satu jam, sedangkan 15 peserta sisanya, setara dengan 46,90%, melaporkan mengakses sumber daya dengan durasi lebih dari satu jam.

B. Pengujian Instrumen

Penilaian validitas dan reliabilitas data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Tingkat signifikansi yang dipilih untuk analisis ditetapkan sebesar 5%. Penelitian ini melibatkan jumlah sampel sebanyak 32 responden. Hasil

perhitungan menghasilkan nilai r_{tabel} sebesar 0,338. Untuk memastikan validitas tes, kriteria pengambilan keputusan adalah membandingkan nilai r_{hitung} dengan nilai r_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Apabila nilai r_{hitung} melebihi nilai r_{tabel} maka item instrumen dianggap mempunyai validitas. Sebaliknya, apabila nilai r_{hitung} lebih kecil dari nilai r_{tabel} pada taraf signifikansi 5% maka dapat disimpulkan item instrumen dianggap tidak valid.

C. Hasil Uji Validitas

Konsep validitas instrumen berkaitan dengan sejauh mana alat ukur yang digunakan mampu menilai secara akurat dimensi tertentu yang menjadi fokus utama pengukuran. Dalam konteks ini, validitas instrumen, khususnya yang mengacu pada kuesioner, menjadi sangat penting karena dapat memastikan sejauh mana alat tersebut mampu mengukur konstruk tertentu secara akurat. Apabila instrumen tidak memenuhi kriteria tersebut, maka instrumen dianggap tidak valid. Validitas instrumen ditentukan dengan menerapkan kriteria tertentu selama perhitungan hasil. Secara spesifik, apabila nilai r_{hitung} melebihi nilai r_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 maka instrumen tersebut dianggap mempunyai validitas. Sebaliknya, jika nilai r_{hitung} lebih kecil dari nilai r_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 maka dapat disimpulkan instrumen tersebut dinyatakan tidak valid. Tabel di atas menyajikan hasil pengujian, dimana terlihat bahwa seluruh instrumen penelitian menunjukkan nilai r_{hitung} yang melebihi r_{tabel} . Pengamatan ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki validitas.

Tabel 1. Instrumen memiliki validitas.

No. Soal	r tabel	r hasil	Keterangan
Delay			
1	0.338	0.892	Valid
2	0.338	0.844	Valid
3	0.338	0.891	Valid
4	0.338	0.898	Valid
Packet Loss			
5	0.338	0.964	Valid
6	0.338	0.935	Valid
Throughput			
7	0.338	0.813	Valid
8	0.338	0.792	Valid

9	0.338	0.637	Valid
10	0.338	0.844	Valid
11	0.338	0.748	Valid
Jitter			
12	0.338	0.906	Valid
13	0.338	0.906	Valid
Jaringan Internet			
14	0.338	0.770	Valid
15	0.338	0.803	Valid
16	0.338	0.844	Valid
17	0.338	0.788	Valid

D. Hasil Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas berfungsi sebagai alat untuk mengevaluasi sejauh mana suatu instrumen atau kuesioner dapat dianggap dapat diandalkan dan dipercaya sebagai alat ukur yang mahir dalam ranah penelitian. Penentuan reliabilitas instrumen dilakukan berdasarkan kriteria tertentu, yaitu dengan membandingkan nilai r_{hitung} dengan r_{tabel} pada tingkat signifikansi 0,05. Apabila r_{hitung} melebihi r_{tabel} maka instrumen dianggap reliabel. Sebaliknya, apabila nilai r_{hitung} lebih kecil dari nilai r_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut dianggap tidak reliabel. Penilaian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan software SPSS versi 20. Hasil evaluasi reliabilitas instrumen penelitian yang melibatkan 32 peserta guru SMKN 2 Rejang Lebong diperoleh, disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Variabel Penelitian

Variabel	r tabel	r hitung	Keterangan
Quality of Service	0.338	0.910	Sangat Tinggi

Berdasarkan temuan analisis reliabilitas yang dilakukan, terlihat bahwa variabel Kualitas Pelayanan menunjukkan koefisien alpha sebesar 0,910, sedangkan variabel jaringan Internet menunjukkan koefisien alpha sebesar 0,814. Oleh karena itu, koefisien reliabilitas yang dihitung untuk semua variabel yang diselidiki melampaui ambang batas 0,338. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa koefisien yang digunakan sebagai metrik dalam penelitian ini dapat dianggap memuaskan.

E. Hasil Uji Normalitas

Selain itu, untuk menilai normalitas data, dilakukan uji normalitas untuk memastikan apakah data sampel yang

digunakan dalam penelitian berasal dari distribusi yang memenuhi asumsi normalitas. Uji normalitas dilakukan setelah penerapan teknik pengolahan data. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pola distribusi data dalam variabel-variabel yang akan digunakan dalam upaya penelitian. Data yang dianggap bermutu dan layak untuk diteliti secara ilmiah adalah data yang mempunyai distribusi normal. Hasil yang diperoleh menunjukkan hasil uji normalitas.

Tabel 3. Hasil uji normalitas.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
Unstandardized Residual		
N	32	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	0E-7
Std. Deviation	1,35014121	
Most Extreme Differences	Absolute	,127
Positive	,127	
Negative	-,101	
Kolmogorov-Smirnov Z	,717	
Asymp. Sig. (2-tailed)	,682	

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Tabel 3.3 Hasil Uji Normalitas Variabel Penelitian

Berdasarkan tabel yang tersedia dapat disimpulkan bahwa nilai Unstandardized Residual baik untuk variabel kualitas pelayanan maupun variabel jaringan internet menunjukkan nilai Kolmogorov-Smirnov Z sebesar 0,717 dan nilai Asymp.sig sebesar 0,682 yang melebihi tingkat signifikansi. sebesar 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data mengikuti distribusi normal.

F. Tanggapan Responden

1. Tanggapan responden terhadap variabel *Quality of Service*
Selanjutnya, dengan menggunakan data yang diperoleh dari kuesioner, tabel distribusi frekuensi berikutnya

menampilkan distribusi frekuensi untuk variabel yang menunjukkan Kualitas Pelayanan.

Tabel 4 Tanggapan Responden Terhadap Variabel *Quality of Service*

Indikator	Pernyataan	Persentase	Rata-rata	Keterangan
Delay	Tidak pernah mengalami penundaan dalam mengirim data menggunakan akun gmail	84.3%	85.75%	Sangat Setuju
	Kecepatan jaringan dalam melakukan sharing data melalui gmail sangat bagus	87.5%		Sangat Setuju
	Waktu yang dibutuhkan untuk terhubung atau login pada akun gmail sangat cepat	85%		Sangat Setuju
	Waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman sebuah email dengan menggunakan akun gmail sangat cepat	86.2%		Sangat Setuju
Packetloss	Tidak pernah mengalami kegagalan dalam mengirim email menggunakan akun gmail	77.5%	79.65%	Setuju
	Data yang dikirim dengan gmail tidak pernah mengalami kerusakan atau pun kehilangan data	81.8%		Sangat Setuju
Throughput	Jaringan dalam melakukan download dan upload file pada akun gmail sangat cepat	81.2%	81.82%	Sangat Setuju
	Waktu untuk membuka halaman situs gmail sangat cepat	81.8%		Sangat Setuju
	Kecepatan jaringan dalam mencari informasi pada web google sangat baik	86.2%		Sangat Setuju
	Kemampuan jaringan untuk menampung gmail dalam jumlah banyak pada saat yang bersamaan sangat bagus	80.6%		Setuju

Tanggapan Responden Terhadap Variabel Jaringan Internet

Tabel berikut menyajikan distribusi frekuensi variabel jaringan internet yang diperoleh dari data yang diperoleh melalui kuesioner. Tabel terkait ditampilkan di bawah ini untuk referensi:

Tabel 4. Tanggapan Responden Terhadap Variabel Jaringan Internet

Indikator	Pernyataan	Persentase	Rata-rata	Keterangan
	Jaringan internet sangat mudah dalam berbagi sumber	87.5%		Sangat Setuju

Jaringan Internet	data dengan orang lain			
	Jaringan internet memiliki kehandalan atau kemampuan tinggi mengakses dengan cepat	88.7%		Sangat Setuju
	Jaringan internet memiliki medium komunikasi yang luas untuk bisa berinteraksi dengan jarak jauh	89.3%		Sangat Setuju
Jaringan internet sangat mudah dalam mengakses informasi yang luas	91.2%		Sangat Setuju	

F. Hasil Pengukuran Analisa Quality of Service

Delay dianggap sebagai salah satu metrik utama yang digunakan dalam menilai kualitas layanan (QoS) dalam suatu jaringan. Penundaan, juga dikenal sebagai waktu pengiriman paket, adalah durasi waktu yang diperlukan paket data untuk melintasi sistem dari titik kedatangannya hingga dikirimkan secara efektif. Salah satu kategori penundaan yang memerlukan pertimbangan adalah penundaan transmisi, yang menunjukkan interval waktu yang diperlukan oleh pengirim untuk mengirimkan paket. Latensi dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk tingkat kemacetan lalu lintas, karakteristik spesifik media fisik, jarak transmisi, dan durasi pemrosesan. Untuk mengukur metrik kualitas layanan (QoS), peneliti menggunakan aplikasi perangkat lunak Wireshark. Penerapan Wireshark sering digunakan dalam beragam konteks, mencakup identifikasi masalah jaringan, pengembangan perangkat lunak dan protokol komunikasi, serta upaya pendidikan. Wireshark adalah aplikasi perangkat lunak yang dirancang untuk beroperasi pada beberapa sistem operasi, sehingga bersifat lintas platform. Ini memanfaatkan perpustakaan pcap untuk menangkap dan mengekstrak data paket jaringan. Aplikasi perangkat

lunak ini memiliki kemampuan untuk beroperasi pada berbagai sistem operasi yang dapat diakses saat ini.

Berdasarkan temuan yang diperoleh dari analisis pengukuran dan perbandingan selanjutnya dengan standar TIPHON, berbagai parameter Kualitas Layanan (QoS) termasuk penundaan, kehilangan paket, throughput, dan jitter dievaluasi. Aplikasi Wireshark versi 2.0.4, yang beroperasi dengan alamat IP 192.168.100.126, digunakan untuk melakukan penilaian ini. Oleh karena itu, hasil selanjutnya adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Rekapitulasi Parameter QoS SMKN 2 Rejang Lebong

Pengukuran	Parameter QoS Jam Kosong				Parameter QoS Jam Padat			
	Packetloss	Delay	Throughput	Jitter	Packetloss	Delay	Throughput	Jitter
Gedung Kantor	0,7	9	19	0,9319	0,4	4	3,308	0,3348
Ruang Guru	0,6	3	3,976	0,3108	0,1	1	1,186	0,1134
Ruang LAB	0,8	9	10	0,9874	0,3	4	2,442	0,2704

G. Pengukuran Parameter Delay

Penilaian latensi di fasilitas administrasi pendidikan, kantor fakultas, dan ruang laboratorium dilakukan dengan menggunakan metrik penundaan sesuai standar TIPHON. Standar ini mengkategorikan kategori penundaan dengan cara berikut: Klasifikasi nilainya adalah sebagai berikut: "Sangat Baik" jika nilainya kurang dari 150 mdtk, "Baik" jika berada dalam rentang 150 mdtk hingga 300 mdtk, "Sedang" jika berada di antara 300 mdtk hingga 450 mdtk, dan "Buruk" jika melebihi 450 mdtk. Nilai rata-rata indeks keterlambatan pada selang waktu pukul 09.00 WIB sampai dengan pukul 09.30 WIB dan pada jam sibuk pukul 10.30 WIB sampai dengan pukul 11.00 WIB adalah sebagai berikut:

Tabel 6 Rata-rata indeks parameter delay

Lokasi	Rata-rata Delay (ms)	Keterangan	
		Indeks	Kategori
Gedung Kantor	6,5	4	Sangat Bagus
Ruang Guru	2	4	Sangat Bagus
Ruang LAB	6,5	4	Sangat Bagus

Pengukuran Paramater Packetloss

Pengukuran packet loss pada gedung perkantoran lembaga pendidikan, ruang guru, dan ruang laboratorium juga dikaitkan dengan standar TIPHON. Standar ini mengklasifikasikan Packetloss ke dalam kategori berikut: Distribusi peringkat kinerja adalah sebagai berikut: "Sangat Baik" diberikan kepada 0% kasus, "Baik" diberikan kepada 3% kasus, "Sedang" diberikan kepada 15% kasus, dan "Buruk" ditetapkan pada 25% kasus. Nilai rata-rata indeks Packetloss pada interval waktu pukul 09.00 WIB hingga pukul 09.30 WIB dan pada jam sibuk pukul 10.30 WIB hingga pukul 11.00 WIB disajikan sebagai berikut:

Tabel 7. Rata-rata indeks parameter *packetloss*

Lokasi	Rata-rata Packetloss (%)	Keterangan	
		Indeks	Kategori
Gedung Kantor	0,55	4	Sangat Bagus
Ruang Guru	0,35	4	Sangat Bagus
Ruang LAB	0,55	4	Sangat Bagus

Pengukuran Parameter Throughput

Standar TIPHON juga berlaku untuk pengukuran throughput di gedung kantor sekolah, ruang guru, dan ruang laboratorium. Standar khusus ini mengklasifikasikan Throughput ke dalam kategori berikut: Kategorisasi persentase Throughput adalah sebagai berikut: "Sangat Baik" jika persentase Throughput mencapai 100 Mbps, "Baik" jika persentase Throughput berada pada 75 Mbps, "Sedang" jika Throughput persentasenya berada pada 50 Mbps, dan "Buruk" ketika persentase Throughput melebihi 25 Mbps. Nilai rata-rata indeks Throughput pada interval waktu pukul 09.00 WIB hingga pukul 09.30 WIB dan pada jam sibuk pukul 10.30 WIB hingga pukul 11.00 WIB disajikan sebagai berikut:

Tabel 8.. Rata-rata indeks parameter *throughput*

Lokasi	Rata-rata Throughput (Mbps)	Keterangan	
		Indeks	Kategori
Gedung Kantor	11,159	1	Kurang Bagus
Ruang Guru	2,581	1	Kurang Bagus

Ruang LAB	6,221	1	Kurang Bagus
-----------	-------	---	--------------



Gambar 4. Hasil Pengukuran *Throughput* dengan *Speedtest.cbo.net.id*

Pengukuran Parameter Jitter

Pengukuran jitter yang dilakukan di dalam gedung perkantoran pendidikan, ruang guru, dan ruang laboratorium juga umumnya dikaitkan dengan standar TIPHON. Kategorisasi Jitter menurut standar ini adalah sebagai berikut: "Sangat Baik" jika nilainya 0 ms, "Baik" jika berada dalam rentang 0 ms hingga 75 ms, "Sedang" jika berada dalam rentang 75 ms hingga 125 mdtk, dan "Buruk" jika berada dalam kisaran 125 mdtk hingga 225 mdtk. Nilai rata-rata indeks Jitter pada interval waktu pukul 09:00 WIB hingga 09:30 WIB, dan pada jam sibuk pukul 10:30 WIB hingga 11:00 WIB disajikan di bawah ini:

Tabel 9. Rata-rata indeks parameter *jitter*

Lokasi	Rata-rata Jitter (ms)	Keterangan	
		Indeks	Kategori
Gedung Kantor	6,33	3	Bagus
Ruang Guru	21,21	3	Bagus
Ruang LAB	6,38	3	Bagus

Indeks Nilai Quality of Service

Proses merangkum nilai-nilai Kualitas Layanan (QoS) di berbagai gedung dilakukan sesuai dengan nilai-nilai QoS yang ditentukan oleh standar TIPHON. Skema klasifikasi saat ini menggambarkan nilai-nilai dengan cara berikut: "Sangat Memuaskan" diberikan pada nilai QoS yang berkisar antara 3,8 hingga 4, "Memuaskan" dianggap berasal dari nilai QoS yang berkisar antara 3 hingga 3,79, "Tidak Memuaskan" dikaitkan dengan nilai QoS yang berkisar dari 2 hingga 2,99, dan "Buruk" ditetapkan untuk nilai QoS yang berkisar antara 1 hingga 1,99. Tabel berikut menyajikan rangkuman nilai Quality of Service (QoS).

Tabel 10. Indeks Parameter QoS SMKN 2 Rejang Lebong

Lokasi	Nilai	Kategori	
Gedung Kantor	3,06	Memuaskan	
Ruang Guru	3,26	Memuaskan	
Ruang LAB	2,45	Kurang Memuaskan	
Rata-rata	2,92	Kurang Memuaskan	
Parameter QoS	Analisis QoS		
	Gedung Kantor	Ruang Guru	Ruang LAB
Delay	6,5	2	6,5
Packetloss	0,55	0,35	0,55
Throughput	11,145	2,581	6,221
Jitter	6,33	21,21	6,38
Rata-rata	3,06	3,26	2,45

Tabel 4.5.6 Rekapitulasi Perhitungan Parameter QoS

G. Pembahasan

Penelitian ini mencakup jumlah sampel 32 peserta, yang terdiri dari pendidik dan tenaga administrasi SMKN 2 Rejang Lebong. Untuk menilai efektivitas jaringan internet, digunakan instrumen kuesioner yang mencakup pertanyaan terkait latensi, packet loss, throughput, dan jitter. Kapasitas bandwidth yang saat ini dapat diakses di SMKN 2 Rejang Lebong adalah sebesar 50 Megabit per detik (Mbps). Selain itu, topologi jaringan juga dipertimbangkan, dimana topologi Bus diterapkan di laboratorium, sedangkan topologi Tree digunakan di gedung perkantoran. Selain itu, jaringan yang digunakan di SMKN 2 Rejang Lebong adalah jaringan Indihome yang disediakan oleh Telkom.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dalam lingkup Gedung Perkantoran, latensi sebesar 6,5 milidetik diklasifikasikan dalam kategori "Sangat Baik". Demikian pula, tingkat kehilangan paket sebesar 0,55% juga dianggap berada dalam kategori "Sangat Baik". Namun throughput sebesar 11,154 megabit per detik tergolong dalam kategori "Tidak Baik". Terakhir, jitter sebesar 6,33 milidetik dikategorikan termasuk dalam batas "Baik". Dalam konteks lingkungan pendidikan, latensi 2 milidetik termasuk dalam klasifikasi "Sangat

Baik". Demikian pula, tingkat kehilangan paket sebesar 0,35% juga dikategorikan "Sangat Baik". Namun, throughput sebesar 2,581 megabit per detik dianggap "Tidak Baik". Terakhir, jitter sebesar 21,21 milidetik diklasifikasikan sebagai "Sangat Baik". Dalam klasifikasi "Baik", subjek yang dipertimbangkan termasuk. Pada setting laboratorium, penundaan sebesar 6,5 milidetik tergolong dalam kategori "Sangat Baik". Begitu pula dengan packet loss sebesar 0,55% yang juga dianggap masuk dalam kategori "Sangat Baik". Namun throughput sebesar 6,221 megabit per detik dikategorikan dalam kategori "Tidak Baik". Sebaliknya, jitter sebesar 6,38 milidetik tergolong masuk dalam kategori "Baik". Temuan yang diperoleh dari analisis parameter QoS menunjukkan bahwa Gedung Perkantoran mempunyai nilai indeks QoS sebesar 3,06 sehingga masuk dalam kategori "Memuaskan". Begitu pula dengan Ruang Guru yang menunjukkan nilai indeks QoS sebesar 3,26, juga termasuk dalam kategori "Memuaskan". Sebaliknya, LAB Room menampilkan nilai indeks QoS sebesar 2,45 sehingga mengklasifikasikannya sebagai "Tidak Memuaskan". Secara umum jaringan internet di SMKN 2 Rejang Lebong tergolong "Kurang Memuaskan" menurut standar TIPHON, dibuktikan dengan nilai rata-rata Quality of Service (QoS) sebesar 2,92.

B. Saran

SMKN 2 Rejang Lebong wajib mengedepankan elemen-elemen penting dalam menjaga kualitas jaringan, meliputi bandwidth, delay, packet loss, throughput, dan jitter. Hal ini penting karena setiap penyimpangan dari standar yang ditentukan dalam aspek-aspek ini dapat mengakibatkan gangguan kinerja jaringan, yang akibatnya menimbulkan ketidakpuasan di kalangan pengguna jaringan. Terdapat kebutuhan untuk meningkatkan langkah-langkah untuk meningkatkan manajemen bandwidth dan mengatur penggunaan platform media sosial dalam lingkup institusi pendidikan selama periode pembelajaran. Hal ini sangat penting untuk mencegah lonjakan lalu lintas jaringan yang berlebihan, karena dapat menyebabkan terganggunya konektivitas jaringan. Diharapkan pengguna akan menerapkan strategi yang bijaksana untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya jaringan yang

disediakan. Dianjurkan untuk tidak membebani jaringan dengan transfer file penting, baik melalui pengunduhan atau pengunggahan, karena aktivitas tersebut berpotensi menambah kemacetan jaringan secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agusriandi. (2018). *Analisis Rancangan Jaringan Komputer Dalam Mendukung E-Government*. Institut Pertanian Bogor.
- [2] Budiman, H. (2017). *Manajemen Bandwith Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Politeknik Indonusa Surakarta*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- [3] Duwi, P. (2010). *Cara Kilat Belajar Analisis Data*. Andi.
- [4] Herman, Y. (2018). *Jaringan Komputer Wire dan Wireless Beserta Penerapannya*. Deepublish.
- [5] Priyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Zifatama Publishing.
- [6] Sugiono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- [7] Sutopo, A. H. (2012). *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan*. Graha Ilmu.
- [8] Syafrizal Melwin. (2005). *Pengantar Jaringan Komputer*. Andi Offset.
- [9] Yuhfizar. (2008). *10 Jam Menguasai Internet: Teknologi dan Aplikasinya*. Media Komputindo.