Analisis Kinerja Jaringan Dengan Metode Qos Dan Rma Pada Disdukcapil Badung

I Made Dedy Rusmawan[1a)], Ni Nyoman Supuwiningsih [1b)], I Made Darma Susila [1c)]
[1)]Sistem Komputer,Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali, Bali, Indonesia
e-mail: [a)] 210010107@stikom-bali.ac.id , [b)]supuwiningsih@stikom-bali.ac.id [c)]darma_s@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja jaringan internet pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Badung dalam mendukung Sistem Informasi Administrasi Kependudukan. Meskipun memiliki kapasitas bandwidth 100 Mbps, jaringan masih mengalami ketidakstabilan yang berdampak pada pelayanan. Analisis dilakukan menggunakan metode Quality of Service (QoS) dan Reliability, Maintainability, Availability (RMA). Parameter QoS yang diukur meliputi throughput, delay, jitter, dan packet loss menggunakan Wireshark, sedangkan analisis RMA didasarkan pada data uptime dan downtime jaringan melalui PRTG. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan kuantitatif pada jam operasional kerja. Hasil pengukuran QoS menunjukkan nilai rata-rata bandwidth sebesar 52,1 Mbps, throughput 4777 kbps, packet loss 0,0%, delay 133 ms, dan jitter 1,324 ms, dengan nilai indeks TIPHON sebesar 3,8 yang termasuk kategori sangat baik. Dari sisi RMA, jaringan memiliki reliability rata-rata 99,38%, maintainability (MTTR) 13,4 menit, dan availability 99,58%, yang menunjukkan jaringan sangat andal, mudah dipulihkan, dan memiliki tingkat ketersediaan yang tinggi. Perbandingan kedua metode menunjukan bahwa QoS lebih menekankan kualitas layanan jaringan secara teknis, sedangkan RMA memberikan gambaran keandalan dan kontinuitas layanan. Kombinasi QoS dan RMA terbukti mampu memberikan analisis kinerja jaringan yang lebih komprehensif sebagai dasar rekomendasi peningkatan kualitas layanan publik.

Kata kunci: *Kinerja jaringan, Quality of Service, Reliability Maintainability Availability, jaringan internet, Disdukcapil Badung.*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat telah menjadikan jaringan internet sebagai infrastruktur utama dalam mendukung berbagai aktivitas organisasi, termasuk pada sektor pelayanan publik. Selain itu perkembangan teknologi jaringan kemudian membuka jalan bagi berbagai inovasi seperti client-server dan peer-to-peer. Seiring meningkatnya kebutuhan pertukaran informasi global, jaringan komputer berkembang menjadi infrastruktur penting dalam kehidupan modern [1]. Kualitas kinerja jaringan yang buruk dapat berdampak langsung pada menurunnya efektivitas kerja dan kepuasan pengguna layanan. Oleh karena itu, ketersediaan jaringan internet yang stabil, andal, dan berkinerja baik menjadi kebutuhan mutlak, khususnya bagi instansi pemerintah yang mengandalkan sistem informasi berbasis jaringan dalam operasional sehari-hari.

Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Badung merupakan instansi pelayanan publik yang memiliki peran strategis dalam penyelenggaraan administrasi kependudukan. Seluruh proses pelayanan, seperti pembuatan Kartu Tanda Penduduk, Kartu Keluarga, dan pencatatan peristiwa sipil, sangat bergantung pada Sistem Informasi Administrasi Kependudukan yang memerlukan koneksi internet yang stabil dan real-time. Meskipun kapasitas bandwidth yang tersedia mencapai 100 Mbps, pada praktiknya masih sering terjadi gangguan jaringan, terutama pada jam sibuk, yang menyebabkan layanan menjadi lambat dan tidak stabil. Kondisi ini mengindikasikan adanya permasalahan pada kualitas layanan jaringan (Quality of Service/QoS) serta aspek keandalan dan ketersediaannya.

Berbagai penelitian sebelumnya telah membahas analisis kinerja jaringan menggunakan metode QoS maupun kombinasi QoS dan Reliability, Maintainability, Availability (RMA) pada lingkungan kampus, sekolah, dan fasilitas publik lainnya [2] – [6]. Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya berfokus pada lingkungan pendidikan atau jaringan wireless, serta belum secara spesifik mengkaji jaringan pelayanan administrasi kependudukan yang memiliki karakteristik trafik data tinggi dan tuntutan layanan publik yang bersifat kritis. Dengan demikian, terdapat celah penelitian terkait evaluasi kinerja jaringan internet pada instansi Disdukcapil yang berorientasi pada kontinuitas layanan publik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan analisis kinerja jaringan internet di Disdukcapil Badung dengan mengombinasikan metode QoS dan RMA. Parameter QoS yang dianalisis meliputi throughput, delay, jitter, dan packet loss menggunakan perangkat lunak Wireshark, sedangkan aspek Reliability, Maintainability, dan Availability dianalisis melalui data uptime dan downtime jaringan menggunakan Paessler Router Traffic Grapher. Standar TIPHON digunakan sebagai acuan penilaian kualitas jaringan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran kinerja jaringan secara komprehensif serta menjadi dasar rekomendasi peningkatan kualitas layanan publik.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus dengan pendekatan kuantitatif yang dilakukan di Disdukcapil Badung pada bulan Oktober hingga Desember 2025. Pengambilan data dilaksanakan pada jam pelayanan, yaitu pukul 08.00-12.00 WITA. Tahapan penelitian dimulai dengan observasi langsung terhadap struktur dan topologi jaringan, dilanjutkan dengan wawancara kepada staf administrator jaringan untuk memperoleh informasi konfigurasi dan kendala yang terjadi. Selanjutnya dilakukan monitoring jaringan menggunakan aplikasi Wireshark untuk mengukur parameter QoS yang meliputi throughput, delay, jitter, dan packet loss, serta aplikasi PRTG untuk mengukur parameter RMA. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara kuantitatif berdasarkan standar TIPHON untuk menentukan kualitas kinerja jaringan internet di Disdukcapil Badung.

2.1 Pengumpulan Data

1. **Observasi**
   Peneliti mengamati langsung struktur dan topologi jaringan yang digunakan di Disdukcapil Badung, untuk memahami kondisi jaringan secara fisik dan operasional.
2. **Wawancara**
   Peneliti melakukan wawancara dengan pegawai staf operator untuk mendapatkan informasi terkait konfigurasi jaringan, kendala yang dihadapi, serta kebijakan pengelolaan jaringan.
3. **Studi Literatur**
   Peneliti akan mempelajari berbagai referensi seperti jurnal, buku, serta laporan penelitian yang relevan dalam mendukung analisis QoS dan RMA, termasuk juga panduan teknis penggunaan aplikasi Wireshark dan PRTG dengan standar TIPHON.

2.2 Monitoring

Peneliti memanfaatkan aplikasi Wireshark untuk menilai kualitas jaringan. Parameter yang diukur antara lain kecepatan transfer data, waktu pengiriman data, variasi waktu pengiriman data jumlah paket yang hilang dan PRTG mengukur keandalan, waktu perbaikan dan ketersediaan. Pengukuran dilakukan pada perangkat yang terhubung ke jaringan menggunakan kabel LAN pada jam pelayanan berlangsung. Berikut ini adalah parameter yang umum digunakan untuk perhitungan yang melibatkan QoS dan RMA, seperti:

2.3 Analisis QoS dan RMA

2.3.1 Analisis Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) merupakan metode untuk mengukur kualitas kinerja jaringan berdasarkan kemampuan layanan dalam memenuhi standar tertentu. QoS memungkinkan penggunaan bandwidth secara optimal sehingga kualitas layanan internet yang diterima pengguna menjadi lebih baik. Penilaian QoS mengacu pada standar TIPHON yang digunakan untuk mengklasifikasikan kualitas jaringan berdasarkan parameter tertentu.

1. **Bandwidth**
   Bandwidth adalah lebar data yang dapat diproses di suatu komunikasi data melalui jaringan komputer yang di hitung dengan besaran bit per second (bps). Berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung bandwidth terdapat pada Rumus 1 [7].

$$Bandwidth = \frac{Total\ data\ yang\ dikirim\ (bit)}{Waktu\ pengiriman\ (detik)} \dots\dots\dots\dots (Rumus\ 1)$$

2. **Throughput**
   Throughput merupakan ukuran jumlah data yang dapat ditransfer melalui jaringan dalam periode waktu tertentu. berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung throughput terdapat pada Rumus 2 [8].

$$Throughput = \frac{Jumlah\ data\ yang\ dikirim}{Waktu\ pengirim\ data} \dots\dots\dots\dots\dots (Rumus\ 2)$$

3. Delay

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan sebuah data untuk berpindah dari satu perangkat ke perangkat lain dalam jaringan internet. berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung delay terdapat pada Rumus 3 [9].

$$Rate - Rate\ delay = \frac{Total\ Waktu\ Transmisi}{Total\ Paket\ Yang\ Diterima} \dots\dots\dots (Rumus\ 3)$$

4. Jitter

Jitter variasi yang ditemukan antara latensi paket dalam Jaringan IP (Internet Protocol). Berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung jitter terdapat pada Rumus 4 [10].

$$Jitter = \frac{Total\ Delay}{Total\ Paket\ Yang\ Diterima} \dots\dots\dots\dots\dots (Rumus\ 4).$$

5. Packet Loss

Packet Loss merupakan kondisi ketika data yang dikirimkan tidak sampai ke tujuan sepenuhnya. Berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung packet loss terdapat pada Rumus 5 [11].

$$Packet\ Loss = \left(\frac{Paket\ data\ yang\ hilang}{Paket\ data\ yang\ dikirim}\right) x100\% \dots\dots\dots\dots\dots (Rumus\ 5)$$

2.3.2 Analisis Reliability, Maintainability, Availability (RMA)

RMA (Reliability, Maintainability, dan Availability) merupakan metode yang digunakan untuk menilai kinerja dan keandalan sistem jaringan berdasarkan tingkat stabilitas operasional, kemudahan perawatan, dan ketersediaan layanan. Dengan penerapan RMA, jaringan diharapkan mampu beroperasi secara stabil, cepat pulih dari gangguan, dan siap mendukung kebutuhan layanan secara optimal.

1. Reliability

Reliability menunjukkan kemampuan jaringan untuk beroperasi secara stabil tanpa mengalami gangguan dalam periode waktu tertentu. Berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung reliability terdapat pada Rumus 6 [12].

$$\text{MTTF} = \frac{Uptime}{Jumlah\ Kegagalan} \dots\dots\dots\dots\dots (Rumus\ 6)$$

2. Maintainability

Maintainability menggambarkan kemampuan jaringan untuk dapat diperbaiki dan dikembalikan ke kondisi normal setelah terjadi gangguan. Berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung maintainability terdapat pada Rumus 7 [13].

$$\text{MTTR} = \frac{Downtime}{Jumlah\ Perbaikan} \dots\dots\dots\dots\dots (Rumus\ 7)$$

3. Availability

Availability menunjukkan persentase waktu jaringan tersedia dan dapat digunakan dengan baik. Berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung availability terdapat pada Rumus 8 [14].

$$\text{Availability} = \text{MTTF / MTBF x 100 \%} \dots\dots\dots\dots\dots (Rumus\ 8)$$

2.4 TIPHON

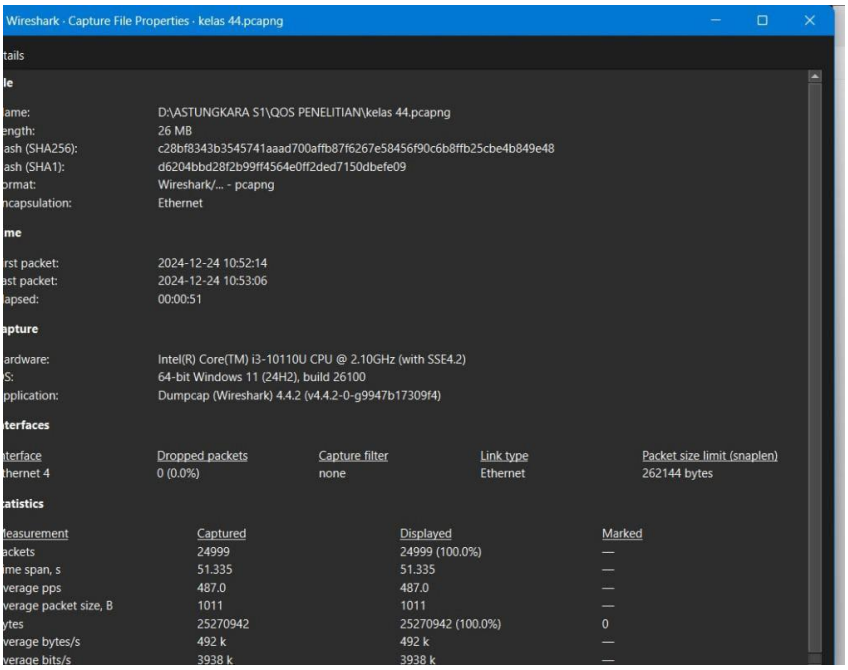
Standarisasi Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON) dari ETSI digunakan sebagai acuan pengelompokkan kualitas jaringan pada analisis QoS dan RMA. Pada QoS TIPHON mengelompokkan kualitas layanan berdasarkan kategori Baik-Sangat Baik dicapai apabila delay < 300ms, jitter < 50 ms, packet loss ≤ 3% dan throughput ≥ 50% dari bandwidth. Pada RMA, kategori TPHON menunjukkan kualitas jaringan berdasarkan kategori Baik-Sangat Baik ditunjukkan oleh reliability

dan availability ≥ 95% serta maintainability rendah (waktu perbaikan singkat), yang menandakan jaringan andal dan siap digunakan.

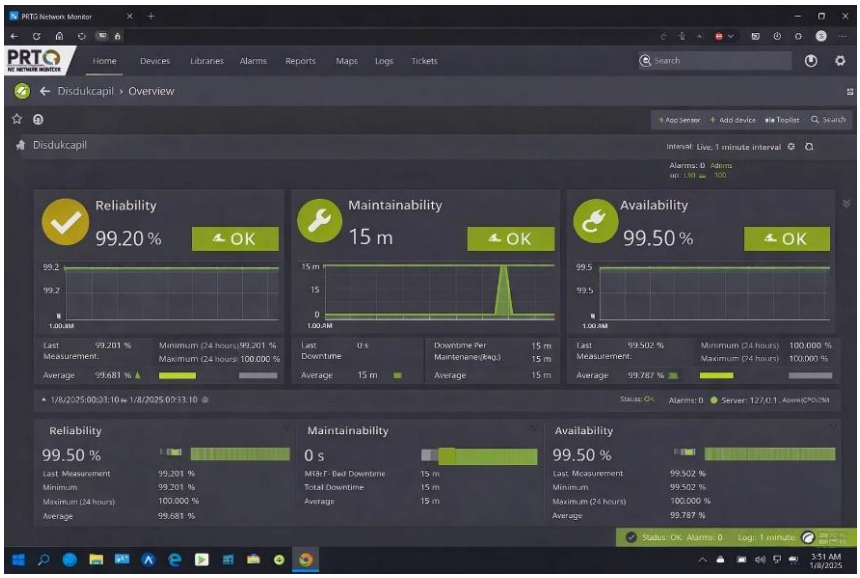
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pengujian Parameter QoS dan RMA

Penelitian ini dilakukan di ruangan Dafduk Disdukcapil Badung pada bulan Oktober hingga Desember, pukul 08.00 – 12.00, dengan pengambilan data pada perangkat hub di ruangan tersebut. Pengukuran parameter QoS dan RMA meliputi bandwidth, throughput, packet loss, delay, jitter, reliability, maintainability, dan availability, yang dilakukan menggunakan aplikasi Wireshark dan PRTG, dengan hasil pengujian ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1 Pengujian parameter QoS



Gambar 2 Pengujian Parameter RMA

3.2 Evaluasi Hasil Pengukuran QoS dan RMA

Berikut merupakan rekapitulasi hasil pengukuran parameter QoS dan RMA pada ruangan Dafduk yang ada pada Disdukcapil Badung dapat dilihat pada tabel dibawah .

Tabel 1 Nilai Hasil Pengujian Parameter QoS

No	Hari Pengukuran	Bandwidth	Throughput	Packel loss	Delay	Jitter
1	Senin	50 Mbps	3938 kbps	0,0 %	186 ms	2,065 ms
2	Selasa	60 Mbps	7245 kbps	0,0 %	103 ms	1,030 ms
3	Rabu	62 Mbps	2056 kbps	0,1 %	110 ms	1,040 ms
4	Kamis	56 Mbps	6024 kbps	0,3 %	150 ms	1,050 ms
5	Jumat	40 Mbps	4080 kbps	1,2 %	160 ms	1,201 ms
	Rata-rata	52,1 Mbps	4777 kbps	0,0 %	133 ms	1,324 ms
	Indeks TIPHON	4	4	4	4	3

Berdasarkan hasil monitoring, bandwidth terendah terjadi pada hari jumat (40 mbps), yang merepresentasikan hari sibuk, sedangkan bandwidth tertinggi tercatat pada hari rabu (62 mbps). Throughput terendah terjadi pada hari rabu (2056 kbps), sementara nilai tertinggi terjadi pada hari selasa (7245 kbps) yang mencerminkan kondisi hari renggang. Nilai packet loss terendah terjadi pada hari senin dan selasa (0,0%), sedangkan nilai tertinggi terjadi pada hari jumat (1,2%), yang menunjukkan peningkatan kehilangan packet saat trafik tinggi. Delay dan jitter terendah tercatat pada hari selasa, sementara nilai tertinggi terjadi pada hari senin, mengindikasikan penurunan kestabilan jaringan pada hari sibuk. Berdasarkan standar TIPHON, indeks bandwidth, throughput, dan packet loss berada pada kategori baik (indeks 4), sedangkan delay dan jitter berada pada kategori baik (indeks 4&3). Secara keseluruhan, nilai QoS sebesar 3,8 termasuk kategori sangat baik, namun performa jaringan cenderum menurun pada hari sibuk akibat meningkatnya jumlah pengguna dan beban trafik.

Tabel 2 Nilai Hasil Pengujian Parameter RMA

No	Hari Pengukuran	Reliability (%)	Maintainability (menit)	Availability (%)
1	Senin	99,2 %	15	99,5 %
2	Selasa	99,8 %	8	99,9 %
3	Rabu	99,6 %	10	99,8 %
4	Kamis	99,4 %	14	99,6 %
5	Jumat	98,9 %	20	99,1 %
	Rata-rata	99,38 %	13.4	99,58 %
	Kategori	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik

Berdasarkan tabel hasil monitoring RMA dapat diketahui bahwa nilai reliability dan availability tertinggi terjadi pada hari selasa yang representasikan hari renggang, sehingga menunjukkan kondisi jaringan yang sangat andal dan hamper selalu tersedia. Sebaliknya, nilai terendah terjadi pada hari jumat, yang termasuk hari sibuk, akibat meningkatnya beban trafik dan aktivitas pengguna. Parameter maintainability menunjukkan waktu pemulihan tercepat terjadi pada hari selasa (8 menit), sedangkan waktu perbaikan terlama terjadi pada hari jumat (20 menit). Hal ini mengindikasikan bahwa pada hari sibuk gangguan jaringan memerlukan waktu penanganan yang lebih lama dibandingkan hari renggang. Secara keseluruhan, nilai rata-rata reliability (99,38%) dan availability (99,58%) berada pada kategori sangat baik, sementara maintainability berada pada kategori baik meskupun demikian, hasil monitoring menunjukkan bahwa kinerja RMA cenderung lebih optimal pada hari renggang, sedangkan pada hari sibuk berpotensi menurunkan keandalan, ketersediaan, dan kecepatan pemulihan jaringan.

3.3 Analisis Hasil Perbandingan QoS dan RMA

Berdasarkan hasil perbandingan analisis QoS dan RMA, kinerja jaringan di ruangan Dafduk Disdukcapil Badung secara umum berada pada kategori baik hingga sangat baik, namun mengalami penurunan pada hari sibuk akibat beban trafik. Parameter QoS menunjukkan bahwa hari sibuk cenderung memiliki nilai delay, jitter, dan packel loss lebih tinggi sedangkan hari renggang menunjukkan kualitas layanan lebih stabil. Hasil RMA mendukung temuan tersebut, dimana hari sibuk memiliki reliability dan availability yang lebih rendah serta waktu pemulihan yang lebih lama, sementara hari renggang menunjukkan keandalan dan ketersediaan jaringan yang lebih optimal. Hal ini menegaskan bahwa beban trafik merupakan faktor utama yang mempengaruhi performa jaringan, sehingga diperlukan pengelolaan jaringan yang berkelanjutan untuk menjaga kualitas layanan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode QoS dan RMA, kinerja jaringan internet di Disdukcapil Badung secara umum berada pada kategori baik, hingga sangat baik. Nilai rata rata paremeter QoS menunjukkan throughput, delay, jitter, dan packet loss masih berada dalam standar TIPHON dengan indeks sebesar 3,8 yang termasuk kategori sangat baik, meskipun terjadi penurunan peforma pada hari sibuk akibat meningkatnya trafik pengguna. Dari sisi RMA, nilai reliability 99,38%, maintainability 13,4 menit, dan availability 99,58% menunjukkan jaringan sangat andal, cepat dipulihkan, dan memiliki tingkat ketersediaan yang tinggi. Kombinasi analisis QoS dan RMA memberikan gambaran kinerja jaringan yang komprehensif dan dapat dijadikan dasar dalam upaya peningkatan kualitas layanan jaringan untuk mendukung pelayanan administrasi kependudukan.

Daftar Pustaka

[1] Supuwiningsih, N. N., Santiari, N. P. L., Hilmi, M. R., & Santosa, I. A. (2025). Konsep Jaringan Komputer. PT. Media Penerbit Indonesia. ISBN 978-6347457417.

[2] M. Sadar and W. Syafitri, "Guntoro, Evaluasi Performance Jaringan Internet Kampus Menggunakan Quality Of Service (QoS) EVALUASI PERFORMANCE JARINGAN INTERNET KAMPUS MENGGUNAKAN QUALITY OF SERVICE (QOS)".

[3] M. M. Rma, D. Qos, B. Manado, T. D. J. Sumual, G. D. P. Maramis, and Q. C. Kainde, "Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet," *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 9, no. 2, 2025, doi: 10.33395/remik.v9i2.14857.

[4] E. Irfan, N. Al Hadad, and A. Prapanca, "Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Menggunakan Metode Quality Of Service (QoS) Dan Reliability, Maintainability And Availability (RMA) (Studi Kasus: SMK Negeri 3 Jombang)".

[5] A. N. Husna and D. E. T. Lufianawati, "Analisis Kinerja Jaringan Internet Banten (JIB) Menggunakan Metode QoS dan RMA," *Setrum : Sistem Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 13, no. 1, p. 1, Jun. 2024, doi: 10.36055/setrum.v13i1.22385.

[6] S. Astia Ningsih, P. Studi Ilmu Komputer, M. Dan Ilmu Pengetahuan Alam, U. Halu Oleo, J. HEA Mokodompit, and S. Tenggara, "ANALISIS KINERJA JARINGAN WIRELESS LAN MENGGUNAKAN METODE QOS DAN RMA," 2023.

[7] P. R. Utami, "ANALISIS PERBANDINGAN QUALITY OF SERVICE JARINGAN INTERNET BERBASIS WIRELESS PADA LAYANAN INTERNET SERVICE PROVIDER (ISP) INDIHOME DAN FIRST MEDIA," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 25, no. 2, pp. 125–137, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i2.2723.

[8] R. Yanto, D. Irfan, and A. Huda, "Analisis Quality of Service Jaringan Wireless untuk Teknologi Streaming," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 167–175, Dec. 2022, doi: 10.29408/edumatic.v6i2.5840.

[9] A. Budiman, M. Ficky Duskarnaen, and H. Ajie, "ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA JARINGAN INTERNET SMK NEGERI 7 JAKARTA."

[10] I. Putu *et al.*, "ANALYSIS OF QUALITY OF SERVICE BANDWIDTH MANAGEMENT ON COMPUTER NETWORK USING MIKROTIK RB951Ui-2HnD." [Online]. Available: https://www.stikom-bali.ac.id

[11] A. R. Vivi Malinda, "ANALISIS KUALITAS JARINGAN INTERNET DENGAN MENGGUNAKAN METODE QUALITY OF SERVICE (QOS) DI SMK NEGERI 3 LUBUKLINGGAU," 2023

[12] I. Magdalena, S. N. Fauziah, S. N. Faziah, and F. S. Nupus, "ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESULITAN DAN DAYA BEDA BUTIR SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER TEMA 7 KELAS III SDN KARET 1 SEPATAN," 2021. [Online]. Available: https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintang

[13] R. Chavvah *et al.*, "ANALISIS PERFORMANCE MESIN HAMMER MILL MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY AVAILABILITY MAINTAINABILITY (RAM) DI PT. XYZ," 2021.

[14] A. Syahputra Purba, N. Fitria Pujo, N. Pamungkas, N. Yuniarsih, N. Hardina Batubara, and D. Prasetyo, "Studi Pengaruh Nilai Availability Mesin Stamping Terhadap Jumlah Hasil Produksi," 2024.