YASIN
Jurnal Pendidikan dan Sosial Budaya

p-ISSN: 2808-2346
e-ISSN: 2808-1854

Terindeks: SINTA 5, Copernicus, Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/yasin.v5i2.5232

ANALISIS KINERJA JARINGAN WIRELESS LAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE QOS DAN RMA PADA SD NEGERI 014 SANGASANGA

Analysis of Wireless LAN Network Performance Using QoS and RMA Methods at SD Negeri 014 Sangasanga

Achmad Maulidin[1], Wawan Joko Pranoto[2], Abdul Hallim[3]
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur
2111102441141@umkt.ac.id; wjp337@umkt.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Feb 22, 2025	Mar 7, 2025	Mar 19, 2025	Mar 24, 2025

Abstract

The quality of the wireless LAN network at SD Negeri 014 Sangasanga is suboptimal, particularly during the implementation of the Computer-Based National Assessment (ANBK). This condition leads to network overload and decreased performance, which disrupts the smooth execution of ANBK. This study aims to analyze network performance using Quality of Service (QoS) and Reliability, Maintainability, Availability (RMA) methods, focusing on throughput, packet loss, delay, and jitter parameters. Measurements were conducted using Wireshark and PRTG tools during ANBK sessions. The research method involves collecting network performance data under actual conditions. The results show that the throughput parameter is in the poor category, averaging 1,200 Kbps, with a peak value of 3,056 Kbps and a low of 10 Kbps. Packet loss demonstrated excellent performance with 0% recorded across all sessions. The average delay reached 46 ms, ranging from 2.7 ms to 430 ms, mostly meeting TIPHON standards. Jitter averaged 28.4 ms, with stable results despite occasional spikes in certain sessions. The findings highlight the need for better

Yasin Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

network management to support stable ANBK implementation. Recommendations include improving network infrastructure with more reliable devices and applying efficient bandwidth management techniques to ensure stable network performance during ANBK sessions.

Keywords: Wireless, QoS, RMA, ANBK

Abstrak: Kualitas layanan jaringan wireless di SD Negeri 014 Sangasanga masih belum bekerja secara optimal, terutama saat pelaksanaan Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK). Hal ini menyebabkan kendala seperti overload jaringan dan penurunan kinerja, sehingga menghambat kelancaran proses ANBK. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja jaringan menggunakan metode Quality of Service (QoS) dan Reliability, Maintainability, Availability (RMA) dengan parameter throughput, packet loss, delay, dan jitter. Pengukuran dilakukan menggunakan alat bantu Wireshark dan PRTG selama pelaksanaan ANBK. Metode penelitian melibatkan pengumpulan data kinerja jaringan pada kondisi aktual. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa throughput berada dalam kategori buruk dengan rata-rata 1.200 Kbps, nilai tertinggi mencapai 3.056 Kbps, dan nilai terendah 10 Kbps. Packet loss menunjukkan performa sangat baik dengan nilai 0% di seluruh sesi pengukuran. Parameter delay rata-rata mencapai 46 ms, dengan nilai terendah 2,7 ms dan tertinggi 430 ms, yang sebagian besar memenuhi standar TIPHON. Jitter rata-rata menunjukkan nilai 28,4 ms, yang cukup stabil meskipun terdapat sedikit lonjakan pada sesi tertentu. Hasil penelitian menunjukkan perlunya manajemen jaringan yang lebih baik untuk mendukung pelaksanaan ANBK secara stabil. Rekomendasi yang diajukan mencakup peningkatan infrastruktur jaringan melalui perangkat yang lebih andal serta penerapan teknik pengelolaan bandwidth yang lebih efisien untuk memastikan kinerja jaringan tetap stabil selama pelaksanaan ANBK.

Kata Kunci: Wireless, QoS, RMA, Wireshark, ANBK

PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan Komunikasi telah berkembang dengan sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir, membawa perubahan penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk ke dalam dunia pendidikan. Salah satu inovasi penting dalam dunia teknologi sekarang adalah jaringan nirkabel (wireless) yang memberikan akses internet tanpa kabel, memberikan kemudahan dan kelancaran yang tinggi bagi penggunanya. Dalam konteks pendidikan, jaringan wireless menjadi sangat penting untuk mendukung berbagai kegiatan akademik dan administratif, mulai dari pembelajaran daring, pengumpulan tugas secara online, pengajaran melalu video online, pemberian informasi online, hingga manajemen data sekolah (Bengi, 2022; Mustari, 2023).

Sekolah Dasar Negeri (SDN) 014 Sanga Sanga, yang terletak di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, merupakan salah satu institusi pendidikan yang telah

menggunakan teknologi jaringan wireless untuk mendukung proses Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) secara online. Gagasan ini merupakan langkah untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui pemanfaatan teknologi informasi yang lebih canggih dan efisien. Dengan dilakukan ANBK ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih akurat tentang tingkat pemahaman siswa dan juga untuk mengembangkan kompetensi abad 21 yang serba menggunakan teknologi. Namun, untuk penggunaan jaringan WIFI di dalam ruangan membutuhkan *resource* yang lebih banyak. Jumlah user yang menggunakan jaringan wifi sangat memengaruhi kinerja dari WIFI, yang dimana saat pelaksanaan ANBK sering terjadi overload sehingga sering terjadi penurunan kinerja dari jaringan WIFI. Jika terjadi lost connection maka aplikasi dari ANBK tidak bisa berjalan (Tasik & Efendi, 2024; Wulandari et al., 2023). Untuk mengatasi masalah dan meningkatkan kinerja jaringan wireless di SDN 014 Sanga Sanga, diperlukan pengujian kinerja jaringan wireless agar tidak terjadinya permasalahan yang cukup riskan saat pelaksanaan ANBK.

Salah satu metode yang efektif untuk melakukan analisis ini adalah *Quality of Service* (*QoS). QoS ad*alah serangkaian teknologi dan mekanisme yang digunakan untuk mengelola dan mengoptimalkan kinerja jaringan dengan memberikan jaminan tertentu terhadap parameter-parameter kinerja tersebut (Hasbi & Saputra, 2021). Dengan menerapkan *QoS, m*emungkinkan layanan dapat beroperasi sesuai dengan karakteristiknya masing – masing berdasarkan hasil dari evaluasi kinerja jaringan yang meliputi pengukuran pada parameter *QoS* (Maulana et al., 2021).

Parameter-parameter tersebut meliputi *Throughput, Packet loss, Delay,* dan *Jitter. Throughput* adalah jumlah data yang berhasil ditransmisikan dari satu titik ke titik lain dalam jaringan selama periode waktu tertentu, *Packet loss* adalah persentase paket data yang hilang selama transmisi, *Delay* adalah waktu yang diperlukan untuk sebuah paket data dikirim dari pengirim ke penerima sedangkan *Jitter* adalah mengukur variasi waktu keterlambatan pengiriman paket data, Semua parameter ini sangat penting dalam menentukan kualitas pengalaman pengguna jaringan wireless (Husnang, 2022; Aryadi et al, 2023).

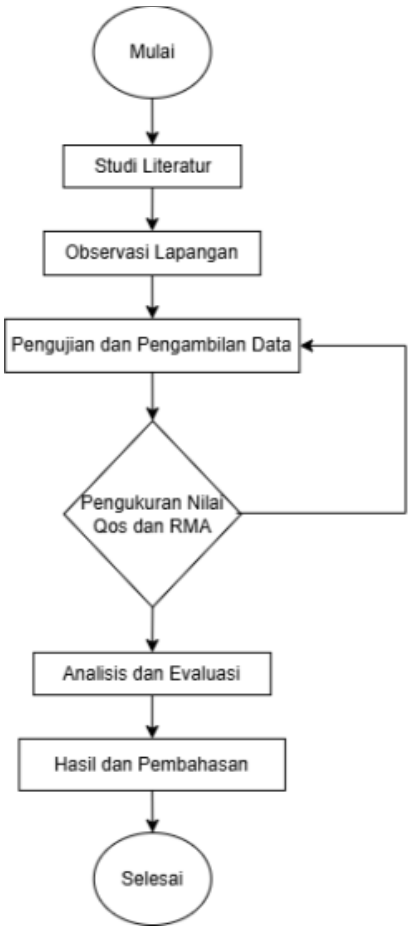
Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai kinerja jaringan wireless LAN pada PT Pertamina. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *QoS da*n *RMA*. Berdasarkan penelitian tersebut, didapatkan hasil bahwa hasil uptime dan downtime nya pun tidak terlalu buruk, ketersediaan perangkat jaringan PT Pertamina pun cukup lengkap dan terpenuhi sesuai kehandalannya dan perawatannya pun tidak terlalu sulit (Romadhon, 2020).

Dengan latar belakang ini, penelitian mengenai analisis kinerja parameter jaringan wireless di SDN 014 Sanga Sanga menggunakan metode *QoS da*n *RMA* menjadi sangat relevan dan penting. Penelitian ini bertujuan untuk dapat memberikan solusi nyata dan aplikatif untuk meningkatkan kualitas jaringan wireless di sekolah, serta mendukung peningkatan kualitas pendidikan secara keseluruhan. Melalui optimalisasi jaringan wireless, SDN 014 dapat menyediakan lingkungan belajar yang lebih baik bagi siswa dan guru, yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas pendidikan dan pencapaian akademik siswa (Saputra & Nilamsari, 2023).

METODE

Analisis kinerja jaringan adalah proses untuk mengevaluasi hubungan antara tiga elemen utama, yaitu sumber daya (resources)**,** penundaan (*delay*), dan daya kerja (*throughput*) (Amin, 2020). Tujuan dari analisis ini mencakup penilaian efisiensi penggunaan sumber daya dan kinerja daya kerja. Kedua aspek tersebut digabungkan untuk menentukan batas kemampuan sistem dalam mengelola beban kerja. Agar jaringan dapat memberikan layanan yang memadai, kinerja jaringan harus berada dalam kondisi optimal, memastikan pelayanan yang konsisten dan berkualitas tinggi (Tambunan & Lukman, 2020). Fokus utama dari penelitian ini adalah menganalisis kinerja jaringan internet di sekolah SD Negeri 014 Sangasanga selama pelaksanaan Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK). Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan terhitung dari bulan Agustus 2024 sampai dengan bulan Desember 2024. Pengujian dan pemantauan jaringan dilakukan secara langsung selama periode persiapan hingga pelaksanaan ANBK, yang meliputi tahap simulasi, gladi, dan pelaksanaan ANBK (Rizkiawan et al., 2024). Reliability, *Maintainability*, *Availability* (RMA) merupakan standar yang digunakan untuk mengukur berbagai aspek sistem, termasuk ketersediaan (*availability*)**,** kinerja (performance)**,** keandalan (reliability), serta kemudahan pemeliharaan (*maintainability*). Standar ini memastikan bahwa karakteristik tersebut dapat dinilai secara objektif untuk mengevaluasi efektivitas dan keberlanjutan operasional suatu system (Trianata, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja jaringan wireless di SD Negeri 014 Sangasanga dengan menggunakan metode *QoS (Quality of Service*) dan RMA (Reliability, *Maintainability*, *Availability*). Untuk melakukan pengujian dan analisis, diperlukan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak. Penggunaan perangkat-perangkat ini bertujuan untuk memantau dan mengukur parameter-parameter jaringan seperti *throughput*,

packet loss, *delay*, dan *jitter* sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh terkait kualitas jaringan yang digunakan di sekolah tersebut. Beberapa perangkat yang akan diterapkan dalam penelitian ini meliputi komponen perangkat keras *(Hardware)* dan perangkat lunak *(software)* yang diperlukan untuk melakukan pengumpulan, pemrosesan, dan analisis data dengan cara yang efisien. Berikut Gambar 1 merupakan *flowchart* tahapan penelitian:



Gambar 1. Flowchart Penelitian

HASIL

1. Hasil Pengukuran *Quality of Service (QoS)*

Dari pembahasan diatas yang telah dilakukan, diperoleh hasil dari implementasi pengukuran berbagai parameter *Quality of Service* (*QoS),* yang meliputi *Throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *jitter*. Untuk melakukan pengukuran ini, digunakan perangkat lunak *Wireshark* yang memanfaatkan fitur packet sniffing untuk menangkap dan menganalisis paket-paket data yang ada dalam jaringan secara mendetail. Dengan menggunakan *Wireshark*, informasi yang diperoleh tidak hanya mencakup identifikasi dan pengambilan

data dari setiap paket yang melintas, tetapi juga memungkinkan untuk mengukur berbagai aspek jaringan secara spesifik. Misalnya, waktu yang dibutuhkan antar paket data (*delay*), jumlah data yang berhasil ditransmisikan dalam satuan waktu tertentu (*throughput*), tingkat kehilangan paket yang terjadi selama proses pengiriman data (*packet loss*), serta fluktuasi waktu antar paket yang menunjukkan variasi dalam kinerja transmisi data (*jitter*). Proses pengukuran ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang kondisi dan kinerja jaringan, dengan analisis yang lebih dalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas layanan di dalamnya. Dengan demikian, *Wireshark* tidak hanya memberikan informasi teknis terkait paket data, tetapi juga memungkinkan penilaian yang lebih akurat mengenai kualitas keseluruhan dari sistem jaringan yang diuji.

a. *Throughput*

Pengukuran *throughput* dilakukan selama tiga minggu pada hari pelaksanaan ANBK, yaitu pada hari Senin dan Selasa, tanggal 23–24 September 2024, 14–15 Oktober 2024, serta 28–29 Oktober 2024. Proses pengukuran berlangsung dari pukul 07.00 pagi hingga 13.00 siang untuk memantau trafik atau lalu lintas jaringan internet di SDN 014 Sangasanga.

Berdasarkan tabel di bawah, hasil pengukuran *throughput* pada jaringan internet di SDN 014 Sangas anga, yang dinyatakan dalam satuan kbit/s, menunjukkan performa yang kurang memuaskan. Berdasarkan standar nilai *throughput* dari *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON)*, rata-rata *throughput* keseluruhan sebesar 100 Kb/s tergolong dalam kategori buruk.

Menurut standar nilai *throughput TIPHON*, nilai *throughput* yang melebihi 2,1 Mbps dianggap berada dalam kategori baik. Namun, perlu diingat bahwa nilai *throughput* dapat mengalami perubahan bergantung pada kondisi jaringan dan waktu pengukuran yang berbeda. Berdasarkan hasil pengukuran selama enam hari, dapat disimpulkan bahwa nilai *throughput* tergolong buruk, karena seluruh nilai yang tercatat berada di bawah 338 Kbps. Berikut Tabel 1 hasil pengukuran *throughput*.

Tabel 1. Nilai Pengukuran *Throughput*

Date Time	*Throughput (Kb/s)*	Keterangan	
		Indeks	*Tiphon*
23 – 09 – 2024 07.00 – 09.00	341 Kb/s	2	Kurang Baik
23 – 09 – 2024 09.00 – 11.00	3.056 Kb/s	5	Sangat Baik
23 – 09 – 2024 11.00 – 13.00	51 Kb/s	1	Buruk
24 – 09 – 2024 07.00 – 09.00	181 Kb/s	1	Buruk
24 – 09 – 2024 09.00 – 11.00	50 Kbit/s	1	Buruk
24 – 09 – 2024 11.00 – 13.00	10 Kb/s	1	Buruk
14 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	46 Kb/s	1	Buruk
14 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	32 Kb/s	1	Buruk
14 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	207 Kb/s	1	Buruk
15 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	27 Kb/s	1	Buruk
15 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	104 Kb/s	1	Buruk
15 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	316 Kb/s	1	Buruk
28 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	83 Kb/s	1	Buruk
28 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	26 Kb/s	1	Buruk
28 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	26 Kb/s	1	Buruk
29 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	69 Kb/s	1	Buruk
29 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	50 Kb/s	1	Buruk
29 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	38 Kb/s	1	Buruk

Berdasarkan Tabel 1 pengukuran *throughput* dalam tabel dilakukan pada beberapa periode penting terkait pelaksanaan kegiatan ANBK di SDN 014 Sangasanga. Pada minggu pertama, tanggal 23–24 September 2024, dilaksanakan pengukuran sebelum simulasi ANBK. Nilai *throughput* tertinggi tercatat pada tanggal 23 September pukul 09.00–11.00 sebesar 3.056 Kb/s dengan keterangan "Sangat Baik." Namun, *throughput* turun signifikan pada tanggal 24 September, di mana pada pukul 09.00–11.00 hanya mencapai 50 Kb/s, dan pada pukul 11.00–13.00 turun lebih jauh ke 10 Kb/s, dengan keterangan "Buruk."Pada minggu kedua, tanggal 14–15 Oktober 2024, dilaksanakan gladi bersih ANBK. Nilai *throughput* yang tercatat pada tanggal 14 Oktober pukul 07.00–09.00 adalah 46 Kb/s, dan menurun lagi pada pukul 09.00–11.00 menjadi 32 Kb/s. Nilai *throughput* tertinggi pada minggu ini tercatat pada tanggal 15 Oktober pukul 11.00–13.00 sebesar 316 Kb/s, meskipun tetap masuk dalam kategori "Buruk" menurut indeks yang digunakan.

Pada minggu ketiga, tanggal 28–29 Oktober 2024, dilaksanakan pelaksanaan ujian ANBK. Nilai *throughput* yang tercatat pada tanggal 28 Oktober pukul 07.00–09.00 adalah 83 Kb/s, dan terus menurun pada waktu berikutnya hingga 26 Kb/s. Pada

tanggal 29 Oktober, nilai *throughput* tertinggi hanya mencapai 69 Kb/s pada pukul 07.00–09.00, sementara pada pukul 11.00–13.00 turun menjadi 38 Kb/s. Nilai *throughput* yang rendah selama pengukuran ini juga yang sedikit menyebabkan *buffering* pada saat mengakses soal ujian. Nilai yang rendah ini juga disebabkan oleh tingginya jumlah pengguna jaringan secara bersamaan, khususnya siswa SDN 014 Sangasanga yang login ke aplikasi ujian. Soal yang digunakan untuk ujian juga hanya berbentuk teks dan gambar ringan tanpa audio maupun video, sehingga jumlah data yang dikirimkan relatif sedikit. Akibatnya, hasil *throughput* yang terukur juga lebih rendah, meskipun cukup untuk kebutuhan akses ujian dengan konten ringan.

b. *Packet Loss*

Packet loss adalah parameter yang digunakan untuk mengukur jumlah paket data yang gagal sampai ke tujuan pengirimannya. Kehilangan paket ini bisa terjadi karena beberapa faktor, seperti terjadinya benturan (collision) atau kemacetan lalu lintas data (congestion), yang seringkali disebabkan oleh kelebihan beban pada jaringan (overload). Nilai dari besaran *packet loss* dapat dilihat pada tabel Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Hasil Pengukuran *Packet Loss*

Date Time	***Packet Loss***
23 – 09 – 2024 07.00 – 09.00	0 %
23 – 09 – 2024 09.00 – 11.00	0 %
23 – 09 – 2024 11.00 – 13.00	0 %
24 – 09 – 2024 07.00 – 09.00	0 %
24 – 09 – 2024 09.00 – 11.00	0 %
24 – 09 – 2024 11.00 – 13.00	0 %
14 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	0 %
14 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	0 %
14 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	0 %
15 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	0 %
15 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	0 %
15 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	0 %
28 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	0 %
28 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	0 %
28 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	0 %
29 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	0 %
29 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	0 %
29 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	0 %

Berdasarkan pada Tabel 2 hasil pengukuran tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada tanggal 14, 15, 21, 22, 28, dan 29 Januari 2023, tidak terjadi *packet loss* di jaringan internet SDN 014 Sangasanga. Ini menunjukkan kualitas jaringan yang baik dan stabil dalam hal pengiriman paket data. Hal ini memungkinkan karena tidak terjadinya beban berlebihan pada trafik (*Overload*) sehingga kejadian seperti benturan data (*Collosion*) dan kemacetan (*Congestion*) dapat dihindari dengan *Bandwidth Management* yang baik serta kualitas internet yang diberikan oleh *Internet Service Provider* sangat baik.

c. *Delay*

Delay merujuk pada total waktu yang diperlukan oleh sebuah paket data untuk berpindah dari pengirim ke penerima melalui jaringan. Secara umum, *delay* ini mencakup tiga komponen utama, yaitu *Hardware Latency*, *Delay* akses, dan *Delay* transmisi. *Hardware Latency* adalah waktu yang dihabiskan oleh perangkat keras dalam memproses data, sementara *Delay* akses adalah waktu yang diperlukan untuk mendapatkan akses ke medium jaringan. Namun, di antara ketiganya, *Delay* transmisi sering kali menjadi jenis *delay* yang paling dominan dan paling sering dialami selama proses pengiriman data. Hal ini terjadi karena proses transmisi melibatkan pengubahan data menjadi sinyal yang dapat ditransfer melalui medium jaringan, yang biasanya memerlukan waktu tertentu tergantung pada ukuran data dan kapasitas jaringan. Berikut Tabel 3 adalah hasil pengukuran *delay* penggunaan internet pada jaringan SD Negeri 014 Sangasanga.

Tabel 3. Nilai Pengukuran *Delay*

Date	**Paket Dikirim**	**Total *Delay***	**Packet Rata – Rata *Delay***	***Indeks***	***Tiphon***
23 – 09 – 2024 07.00 – 09.00	457.451	7551,843871	16,5 (ms)	4	Sangat Baik
23 – 09 – 2024 09.00 – 11.00	95.704	264,791396	2,7 (ms)	4	Sangat Baik
23 – 09 – 2024 11.00 – 13.00	53.538	2464,803155	46 (ms)	4	Sangat Baik
24 – 09 – 2024 07.00 – 09.00	91.294	2593,944848	28,4 (ms)	4	Sangat Baik
24 – 09 – 2024 09.00 – 11.00	81.605	5455,007397	66,8 (ms)	4	Sangat Baik

24 – 09 – 2024 11.00 – 13.00	267.028	114898,3277	430 (ms)	2	Sedang
14 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	49.365	4053,823158	82,1 (ms)	4	Sangat Baik
14 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	84.634	7012,619593	82,8 (ms)	4	Sangat Baik
14 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	148.103	4233,847047	28,5 (ms)	4	Sangat Baik
15 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	40.276	4876,955115	121 (ms)	4	Sangat Baik
15 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	105.933	5594,415403	52,8 (ms)	4	Sangat Baik
15 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	223.830	5010,694697	22,3 (ms)	4	Sangat Baik
28 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	67257	3463,14523	51,2 (ms)	4	Sangat Baik
28 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	62866	6291,334784	100 (ms)	4	Sangat Baik
28 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	134.510	14378,05539	106 (ms)	4	Sangat Baik
29 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	100943	5814,210916	57,5 (ms)	4	Sangat Baik
29 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	141634	9463,113744	66,8 (ms)	4	Sangat Baik
29 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	34572	2391,17694	69,1 (ms)	4	Sangat Baik

Berdasarkan rata-rata *delay* yang tercantum dalam tabel 3 sebagian besar sesi pengukuran menunjukkan kinerja jaringan yang sangat baik sesuai dengan standar *TIPHON* (Telecommunication Performance Indicator Handbook). Standar *TIPHON* menetapkan bahwa *delay* kurang dari 150 ms dianggap sangat baik, sementara *delay* di atas 400 ms tergolong buruk. Dari data tersebut, rata-rata *delay* sebagian besar berada di bawah 150 ms, seperti pada pengukuran tanggal 23-09-2024 pukul 07.00-09.00 dengan nilai 16,5 ms dan 24-09-2024 pukul 09.00-11.00 dengan nilai 3,6 ms. Namun, terdapat pengecualian pada sesi pengukuran tanggal 24-09-2024 pukul 11.00-13.00, di mana rata-rata *delay* mencapai 430 ms, yang masuk dalam kategori buruk menurut standar *TIPHON*. Hal ini mengindikasikan adanya gangguan atau lonjakan trafik jaringan yang signifikan pada waktu tersebut. Secara keseluruhan, performa jaringan

menunjukkan kualitas yang sangat baik dengan rata-rata *delay* yang rendah pada sebagian besar waktu pengukuran, kecuali pada beberapa sesi tertentu yang memerlukan perhatian lebih untuk peningkatan kualitas.

d. *Jitter*

Jitter adalah variasi dalam *delay* yang menggambarkan perbedaan waktu kedatangan paket data, yang dipengaruhi oleh panjang antrian dalam pemrosesan data dan proses penyusunan ulang (reassemble) paket di akhir pengiriman. *Jitter* diukur dalam *milidetik (ms)*. Semakin kecil nilai *jitter*, semakin baik kualitas jaringan, karena *jitter* yang tinggi dapat menimbulkan ketidakstabilan dalam transmisi data. Kondisi ini sangat berpengaruh pada aplikasi yang memerlukan koneksi real-time, seperti VoIP atau video konferensi. Oleh karena itu, nilai *jitter* yang rendah menunjukkan performa jaringan yang lebih stabil dan berkualitas. Berikut Tabel 4 merupakan hasil pengukuran dari *jitter*.

Tabel 3. Nilai Pengukuran *Jitter*

Date	**Rata – Rata *Jitter***	***Packet***	
		Indeks	***Tiphon***
23 – 09 – 2024 07.00 – 09.00	16 (ms)	4	Sangat Baik
23 – 09 – 2024 09.00 – 11.00	2 (ms)	4	Sangat Baik
23 – 09 – 2024 11.00 – 13.00	46 (ms)	4	Sangat Baik
24 – 09 – 2024 07.00 – 09.00	28 (ms)	4	Sangat Baik
24 – 09 – 2024 09.00 – 11.00	66 (ms)	4	Sangat Baik
24 – 09 – 2024 11.00 – 13.00	428 (ms)	2	Sedang
14 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	81 (ms)	4	Sangat Baik
14 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	82,8 (ms)	4	Sangat Baik
14 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	28,5 (ms)	4	Sangat Baik
15 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	121 (ms)	4	Sangat Baik
15 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	52,8 (ms)	4	Sangat Baik
15 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	22 (ms)	4	Sangat Baik
28 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	51 (ms)	4	Sangat Baik
28 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	103 (ms)	4	Sangat Baik
28 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	106 (ms)	4	Sangat Baik
29 – 10 – 2024 07.00 – 09.00	57 (ms)	4	Sangat Baik
29 – 10 – 2024 09.00 – 11.00	66 (ms)	4	Sangat Baik
29 – 10 – 2024 11.00 – 13.00	68 (ms)	4	Sangat Baik

Berdasarkan pada Tabel 4 hasil pengukuran rata-rata *jitter* dan standar TIPHON, sebagian besar sesi menunjukkan kualitas jaringan yang sangat baik, dengan nilai *jitter* berada di bawah 75 ms, sesuai dengan kategori Sangat Baik. Misalnya, pada tanggal 23-09-2024 pukul 07.00-09.00, *jitter* hanya sebesar 16 ms, dan pada sesi berikutnya, yaitu pukul 09.00-11.00, nilai *jitter* bahkan mencapai 2 ms, yang mencerminkan performa jaringan yang sangat stabil. Namun, terdapat beberapa sesi dengan nilai *jitter* yang lebih tinggi, seperti pada 24-09-2024 pukul 11.00-13.00, di mana *jitter* tercatat sebesar 428 ms, yang masuk kategori Buruk menurut TIPHON (*jitter* > 225 ms). Selain itu, pada 14-10-2024 pukul 11.00-13.00, *jitter* mencapai 121 ms, yang masuk kategori Sedang (75-125 ms), menunjukkan adanya potensi gangguan kecil dalam stabilitas jaringan. Berdasarkan standar TIPHON, *jitter* yang rendah sangat penting untuk mendukung aplikasi real-time seperti VoIP dan video konferensi. Secara keseluruhan, jaringan memiliki performa yang sangat baik pada sebagian besar waktu, meskipun beberapa anomali seperti pada 24-09-2024 pukul 11.00-13.00 membutuhkan perhatian untuk menjaga kualitas jaringan tetap optimal.

2. Analisis Hasil *Realibility, Maintainability, and Availability (RMA)*

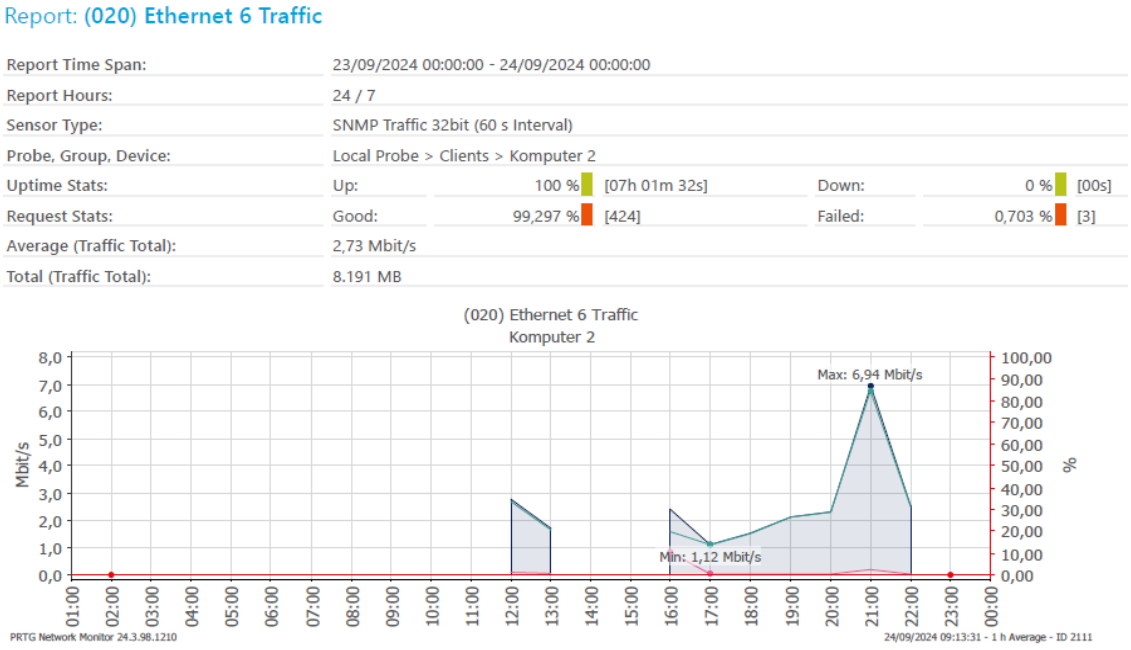
Berdasarkan hasil analisis pengukuran yang dilakukan menggunakan Paessler Router Traffic Grapher (*PRTG*), diperoleh data terkait *reliability*, *maintainability*, dan *availability* dari sistem. Sensor yang dipasang pada perangkat tersebut memberikan informasi yang divisualisasikan melalui antarmuka atau dalam bentuk laporan. Informasi ini memungkinkan kita untuk melihat hasil analisis yang dilakukan oleh *PRTG* terhadap sensor-sensor yang telah diimplementasikan. Dalam antarmuka *PRTG*, ditampilkan informasi mengenai kinerja dan status sistem, yang berguna untuk memantau keandalan, kemudahan perawatan, serta ketersediaan sistem. Selain itu, laporan yang dihasilkan oleh *PRTG* memberikan gambaran menyeluruh tentang hasil analisis yang dilakukan berdasarkan data dari sensor yang terpasang.

Penggunaan *PRTG* memungkinkan pemahaman yang lebih mendalam terkait keandalan sistem, kemudahan dalam pemeliharaan, serta tingkat ketersediaan infrastruktur. Informasi yang dihasilkan oleh *PRTG* dapat digunakan sebagai dasar untuk mengambil langkah-langkah yang tepat dalam meningkatkan kinerja sistem serta memastikan sistem tetap berjalan sesuai kebutuhan yang telah ditentukan. Berdasarkan

data yang dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa jaringan internet di SDN 014 Sangasanga berada dalam kondisi stabil dan menunjukkan kinerja yang baik selama periode pengamatan selama tiga minggu. Dengan memahami data yang disediakan oleh *PRTG* Network Monitor, langkah-langkah pemeliharaan dan pengembangan jaringan dapat dilakukan secara tepat guna memastikan kelancaran operasional dan efisiensi jaringan tersebut.

a. Pengukuran *PRTG* Minggu Pertama

Berdasarkan Pengujian *PRTG* yang dilakukan pada minggu pertama, menunjukkan rata rata kecepan lalu lintas sebesar 2,73 Mbit/s atau di conversikan 273.000 Kbit/s, ini memberikan gambaran tentang tingkat penggunaan lalu lintas dalam jangka waktu yang ditentukan. Selain itu, total penggunaan data selama periode pengukuran mencapai 8.191 MB atau diconversi menjadi 8.838.754 Kbyte. Informasi ini dapat memberikan wawasan tentang seberapa besar lalu lintas data yang telah digunakan dalam jaringan. Serta juga dapat terlihat dari gambar dibawah bahwa adanya penurunan grafik dengan kecepatan 1,12 Mbit/s atau di conversikan menjasi 112.000 Kbit/s. Berikut Gambar 2 merupakan grafik *PRTG* minggu pertama.



Gambar 2. Grafik *PRTG* Minggu Pertama

Pada Gambar 2. menunjukkan detail tentang kinerja jaringan internet SDN 014 Sangasanga pada waktu yang ditentukan.

Informasi *Uptime:*

a. Presentasi Waktu Aktif : 100 %
b. Waktu Aktif : 07 Jam 01 Menit 32 Detik
c. Presentasi Waktu Tidak Aktif : 0 %
d. Waktu Tidak Aktif : 0 detik

Informasi Permintaan :

a. Presentasi Permintaan Sukses : 99,297 %
b. Presentasi Permintaan Gagal : 0,703 %

Informasi rata – rata :

a. Penurunan Kecepatan : 1,12 Mbit/s atau 112.000 Kbit/s
b. Rata – rata Kecepatan : 2,73 Mbit/s atau 273.000 Kbit/s

Informasi total :

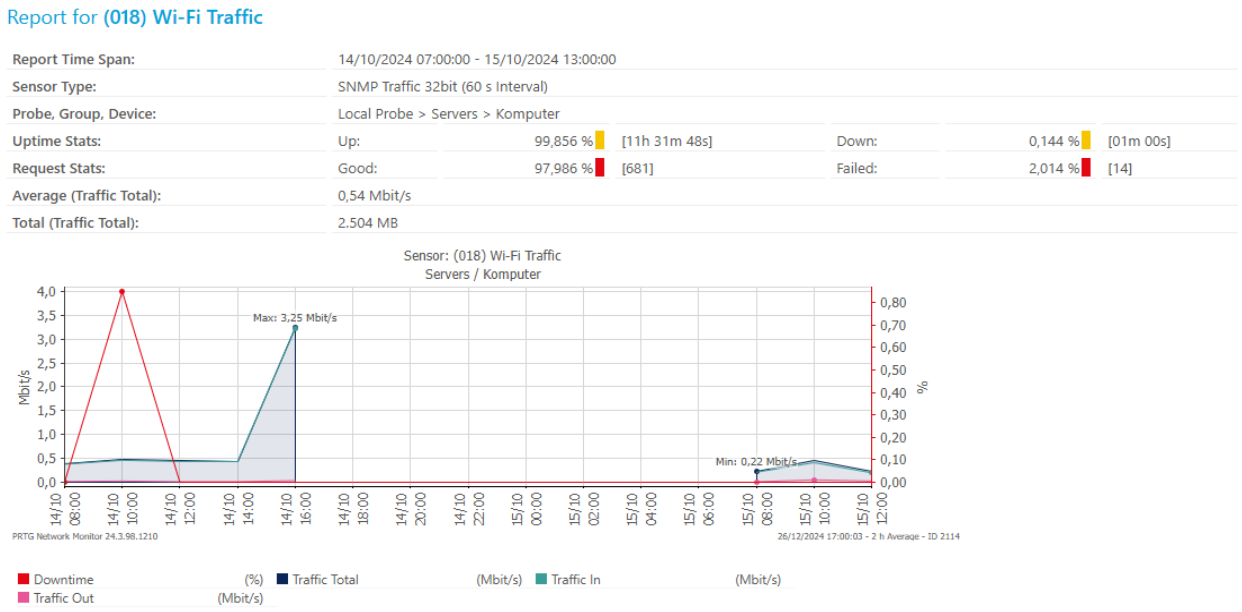
a. Total Penggunaan Data : 8.191 MB atau 8.838.754 Kbyte

Grafik *PRTG Network Monitor* memberikan pemantauan yang terperinci terhadap lalu lintas jaringan pada (020) *Ethernet 6 Traffic*. Selama periode waktu, sensor SNMP Trafik 64 bit dengan interval 1 jam telah digunakan untuk menngumpulkan data. Pada saat pengukuran, jaringan internet SDN 014 Sangasanga menunjukkan waktu aktif yang optimal dengan presentase 100% dan tidak ada waktu tidak aktif yang tercatat. Dalam hal permintaan, sebagian besar permintaan berhasil dengan persentase 99,727% atau sebanyak 424 permintaan yang berhasil. Hanya ada satu permintaan yang gagal sebanyak 0,703%. Hal ini menunjukkan kinerja yang baik dalam menangani permintaan pada jaringan ini.

b. Pengukuran *PRTG* Minggu Kedua

Berdasarkan pengujian *PRTG* yang dilakukan pada minggu kedua, menunjukkan rata – rata kecepatan lalu lintas yaitu, hanya sebesar 0,54 Mbit/s atau di conversikan 54.000 Kbit/s. Informasi ini memberikan gambaran tentang tingkat penggunaan lalu lintas dalam jangka waktu yang ditentukan. Selain itu, total penggunaan data selama

periode pengukuran mencapai 2,504 MB atau diconversikan menjadi 2.504.000 Kbyte. Informasi ini sangat penting untuk melacak penggunaan data dan memahami kebutuhan lalu lintas dalam jaringan. Serta dapat juga terlihat dari Gambar 3 terdapat kenaikan dan penurunan, kenaikan sebesar 3,25 Mbit/s atau di conversikan 325.000 Kbit/s dan penurunan grafik dengan kecepatan 0,22 Mbit/s atau di conversikan 22.000 Kbit/s.



Gambar 3. Grafik *PRTG* Minggu Kedua

Pada Gambar 3 menunjukkan detail tentang kinerja jaringan internet di SDN 014 Sangasanga pada waktu yang ditentukan.

Informasi *Uptime:*

a. Persentase Waktu Aktif : 99,856%

b. Waktu Aktif : 11 Jam 31 Menit 48 Detik

c. Persentase Waktu Tidak Aktif : 0,144%

d. Waktu Tidak Aktif : 1 Menit 0 Detik

Informasi Permintaan:

a. Persentase Permintaan Sukses : 97,986%

b. Persentase Permintaan Gagal :2,014%

Informasi Rata – rata:

a. Penurunan Kecepatan : 0,22 Mbit/s atau 22.000 Kbit/s

b. Rata – rata Kecepatan : 0,54 Mbit/s atau 54.000 Kbit/s

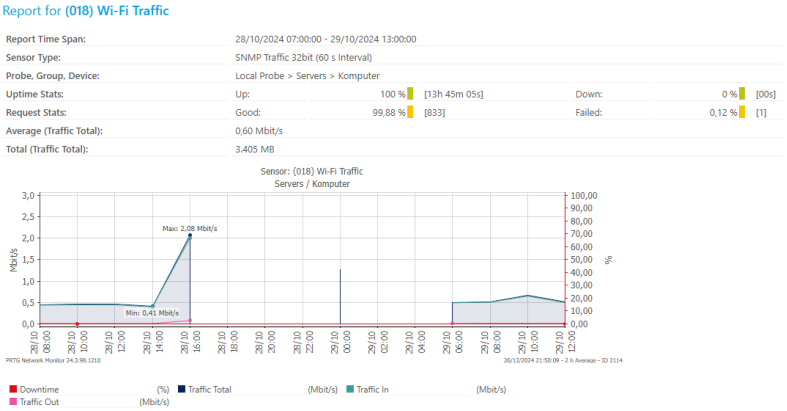
Informasi Total:

a. Total Penggunaan Data : 2,504 MB atau 2.504.000 Kbyte

Selama Periode waktu, sensor SNMP Trafik 64 bit dengan interval 2 jam telah digunakan untuk mengumpulkan data. Pada saat pengukuran, jaringan internet SDN 014 Sangasanga menunjukkan waktu aktif dengan persentase 99,856% dan waktu tidak aktif sebesar 0,144%. Dalam hal permintaan, Sebagian besar permintaan berhasil dengan persentase 97,986% atau sebanyak 684 permintaan yang berhasil. Terdapat juga sebanyak 14 permintaan (2,014%) yang mengalami kegagalan. Hal ini mengindikasikan adanya beberapa masalah dalam menangani permintaan pada jaringan ini.

c. Pengukuran *PRTG* Minggu Ketiga

Berdasarkan pengujian *PRTG* yang dilakukan pada minggu kedua, menunjukkan rata – rata kecepatan lalu lintas yaitu, hanya sebesar 0,60 Mbit/s atau di conversikan 60.000 Kbit/s. Informasi ini memberikan gambaran tentang tingkat penggunaan lalu lintas dalam jangka waktu yang ditentukan. Selain itu, total penggunaan data selama periode pengukuran mencapai 3,405 MB atau diconversikan menjadi 3.405.000 Kbyte. Informasi ini sangat penting untuk melacak penggunaan data dan memahami kebutuhan lalu lintas dalam jaringan. Serta dapat juga terlihat dari Gambar 4 terdapat kenaikan dan penurunan, kenaikan sebesar 2,08 Mbit/s atau di conversikan 208.000 Kbit/s dan penurunan grafik dengan kecepatan 0,41 Mbit/s atau di conversikan 41.000 Kbit/s



Gambar 4. Grafik *PRTG* Minggu Ketiga

Pada Gambar 4 menunjukkan detail tentang kinerja jaringan internet di SDN 014 Sangasanga pada waktu yang ditentukan.

Informasi *Uptime:*

a. Persentase Waktu Aktif : 100%
b. Waktu Aktif : 13 Jam 45 Menit 05 Detik
c. Persentase Waktu Tidak Aktif : 0%
d. Waktu Tidak Aktif : 0 Detik

Informasi Permintaan:

a. Persentase Permintaan Sukses : 99,88%
b. Persentase Permintaan Gagal : 0,12%

Informasi Rata – rata:

c. Penurunan Kecepatan : 0,41 Mbit/s atau 41.000 Kbit/s
d. Rata – rata Kecepatan : 0,60 Mbit/s atau 60.000 Kbit/s

Informasi Total:

a. Total Penggunaan Data : 3.405 MB atau 3.405.000 Kbyte

Selama Periode waktu, sensor *SNMP* Trafik 64 bit dengan interval 2 jam telah digunakan untuk mengumpulkan data. Pada saat pengukuran, jaringan internet SDN 014 Sangasanga menunjukkan waktu aktif dengan persentase 100% dan waktu tidak aktif sebesar 0%. Dalam hal permintaan, Sebagian besar permintaan berhasil dengan persentase 97,986% atau sebanyak 684 permintaan yang berhasil, sementara hanya sedikit permintaan yang mengalami kegagalan sebanyak 1 permintaan (0,12%). Hal ini menunjukkan bahwa jaringan ini stabil dan mampu menangani permintaan dengan efektif.

1). Hasil Pengukuran Parameter *Realibility*

Reliability adalah indikator statistik yang menunjukkan seberapa sering jaringan dan komponennya mengalami *downtime*. Nilai *MTTF (Mean Time to Fail)* dihitung dengan membagi total waktu downtime dengan 60 menit. Berikut Tabel 5 merupakan hasil pengukuran dari *realibility*.

Tabel 4. Nilai *Mean Time To Fail (MTTF)*

Date Time	***Total Operating Time***	***Number of Failures***	***MTTF* (Jam)**
23 – 09 – 2024	7 Jam Operasional	3	0
24 – 09 – 2024	6 Jam Operasional	6	0.854
14 – 10 – 2024	6 Jam Operasional	12	0.465
15 – 10 – 2024	6 Jam Operasional	2	0
28 – 10 – 2024	6 Jam Operasional	0	0
29 – 10 - 2024	6 Jam Operasional	0	

Berdasarkan Tabel 5, pengukuran *Mean Time to Fail (MTTF)* menunjukkan variasi tingkat keandalan jaringan internet di SDN 014 Sangasanga selama periode pengamatan. Pada tanggal 23 September 2024, tercatat 3 kegagalan selama waktu operasional 7 jam, yang menghasilkan nilai *MTTF* sebesar 0 jam, mengindikasikan bahwa kegagalan terjadi terlalu sering untuk menghitung rata-rata waktu sebelum gangguan. Hal serupa juga tercatat pada 15 Oktober, 28 Oktober, dan 29 Oktober 2024, di mana tidak ada kegagalan yang dilaporkan, sehingga nilai *MTTF* juga tercatat 0 jam. Namun, nilai *MTTF* tertinggi terjadi pada 24 September 2024, yaitu 0,854 jam, dengan 6 kegagalan selama waktu operasional 6 jam, menunjukkan jaringan sempat mengalami gangguan meski dalam jumlah sedang. Pada 14 Oktober 2024, nilai *MTTF* tercatat 0,465 jam dengan 12 kegagalan, menunjukkan lebih banyak gangguan dibandingkan tanggal lainnya selama waktu operasional yang sama. Secara keseluruhan, tabel ini mencerminkan bahwa jaringan internet di SDN 014 Sangasanga sebagian besar memiliki tingkat keandalan yang baik, terutama pada tanggal tanpa kegagalan. Namun, periode dengan jumlah kegagalan tinggi, seperti pada 24 September dan 14 Oktober 2024, memerlukan perhatian untuk meningkatkan stabilitas jaringan. Dukungan pemeliharaan rutin dan infrastruktur berkualitas menjadi hal penting untuk memastikan jaringan dapat beroperasi lebih andal di masa mendatang.

2). Hasil Pengukuran Parameter *Maintainability*

Dalam penghitungan *Maintainability*, metrik yang digunakan adalah *Mean Time To Repair (MTTR),* yaitu rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki atau memulihkan sistem setelah terjadi kegagalan. *MTTR* dapat dihitung dengan membagi lama waktu total dari *downtime* dengan jumlah *down time*. Dalam pengukuran ini, tujuan

utamanya adalah mencapai nilai *MTTR* yang rendah. Semakin rendah nilai *MTTR,* semakin baik kemampuan sistem untuk dipelihara. Beberapa faktor yang memengaruhi peningkatan *maintainability* meliputi ketersediaan suku cadang yang memadai, keahlian teknis dari tim pemeliharaan, serta prosedur perbaikan yang dirancang dengan efisien. Faktor-faktor ini secara langsung mendukung tercapainya tingkat pemeliharaan sistem yang lebih baik. Berikut Tabel 6 merupakan hasil pengukuran *maintainability.*

Tabel 5. Nilai *Mean Time To Repair (MTTR)*

Date Time	***MTTR* (Jam)**
23 – 09 – 2024	0
24 – 09 – 2024	0.003
14 – 10 – 2024	0.0014
15 – 10 – 2024	0
28 – 10 – 2024	0
29 – 10 – 2024	0

Berdasarkan Tabel 6 yang menunjukkan nilai *Mean Time To Repair (MTTR)* untuk jaringan internet di SD Negeri 014 Sangasanga selama periode pengamatan, dapat disimpulkan bahwa jaringan memiliki tingkat keandalan yang sangat tinggi. Hal ini terlihat dari sebagian besar nilai *MTTR* yang tercatat sebesar 0 jam, seperti pada tanggal 23-09-2024, 15-10-2024, 28-10-2024, dan 29-10-2024, yang menunjukkan bahwa tidak ada waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki gangguan, atau dengan kata lain, tidak terjadi kerusakan pada periode tersebut. Pada beberapa kesempatan, waktu perbaikan yang tercatat sangat singkat, seperti pada tanggal 24-09-2024, di mana *MTTR* hanya 0,003 jam (sekitar 10,8 detik), dan pada tanggal 14-10-2024, dengan *MTTR* sebesar 0,0014 jam (sekitar 5 detik). Hal ini mengindikasikan bahwa ketika terjadi gangguan kecil, perbaikan dapat dilakukan dengan sangat cepat dan efisien tanpa mengganggu operasional jaringan secara signifikan. Secara keseluruhan, nilai *MTTR* yang sangat rendah ini mencerminkan bahwa jaringan di SD Negeri 014 Sangasanga memiliki sistem pemantauan dan penanganan gangguan yang sangat baik. Dengan waktu perbaikan yang hampir mendekati nol, jaringan mampu mendukung

aktivitas pembelajaran dan operasional secara optimal dengan tingkat downtime yang sangat minim.

3). Hasil Pengukuran Parameter *Availability*

Hasil pengukuran *Availability* adalah metrik yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana sebuah sistem atau layanan dapat diakses dan digunakan oleh pengguna selama jangka waktu tertentu. Metrik ini menggambarkan persentase waktu di mana sistem berfungsi dengan baik dan tetap tersedia. *Mean Time Between Failures (MTBF)* dapat diperoleh dengan menambahkan nilai *MTTF* dengan nilai *MTTR*. Nilai dari *availability* diperoleh dengan membagi nilain *Mean Time to Fail (MTTF)* dengan nilai Mean Time Between Failure (*MTBF*) yang lalu dikalkulasikan dalam bentuk persentase. Berikut Tabel 7 merupakan hasil pengukuran *Availability*

Tabel 6. Nilai Pengukuran *Availability*

Date Time	***MTBF***	***MTTR***	***MTTF***	***Availability***
23 – 09 – 2024	0	0	0	100%
24 – 09 – 2024	0.857	0.003	0.854	99.65%
14 – 10 – 2024	0.4664	0.0014	0.465	99.70%
15 – 10 – 2024	0	0	0	100%
28 – 10 – 2024	0	0	0	100%
29 – 10 – 2024	0	0	0	100%

Berdasarkan Tabel 7 di atas, nilai *MTBF* adalah 0 pada tanggal 23-09-2024, 15-10-2024, 28-10-2024, dan 29-10-2024 karena tidak terdapat kegagalan selama periode pengamatan pada tanggal-tanggal tersebut. Oleh karena itu, perhitungan *MTBF* tidak dapat dilakukan secara spesifik. Begitu pula dengan nilai *MTTR* yang sama-sama 0 karena tidak ada waktu pemulihan atau perbaikan yang diperlukan. Nilai *MTTF* juga 0 pada tanggal-tanggal tersebut karena tidak ada kegagalan yang tercatat. Pada tanggal 24-09-2024 dan 14-10-2024, nilai *MTBF* tercatat masing-masing sebesar 0.857 dan 0.4664, dengan *MTTR* masing-masing sebesar 0.003 dan 0.0014, sehingga *MTTF* pada kedua tanggal tersebut adalah 0.854 dan 0.465. Tingkat *Availability* pada tanggal 24-09-2024 dan 14-10-2024 masing-masing adalah 99.65% dan 99.70%. Hal ini menunjukkan adanya sedikit downtime atau gangguan yang tercatat.

Secara keseluruhan, tingkat *Availability* jaringan tetap berada di angka 100% pada tanggal-tanggal lainnya selama kurun waktu pengamatan satu bulan. Hal ini

disebabkan oleh tidak adanya gangguan maupun aktivitas tidak disengaja yang menyebabkan downtime pada jaringan internet SDN 014 Sangasanga. Akibatnya, nilai *MTBF*, *MTTR*, dan *MTTF* pada sebagian besar tanggal adalah nol, yang menunjukkan bahwa kinerja jaringan internet SDN 014 Sangasanga berada dalam kategori sangat baik.

Tabel 7. Nilai *RMA* pada Balai Bahasa Provinsi Sumatera Selatan

Waktu Pengukuran	*MTBF*	*MTTR*	*MTTF*	*Availability*
Minggu ke 1	0.0693	0.0143	0.055	85.6%
Minggu ke 2	0.0558	0.0075	0.0483	86.6%
Minggu ke 3	0.0558	0.0075	0.0483	86.6%
Minggu ke 4	0.0558	0.0075	0.0483	86.6%

Dapat dilihat pada Tabel 8 berdasarkan hasil pengukuran, rata-rata nilai *RMA (Reliability, Maintainability, dan Availability)* pada jaringan di SDN 014 Sangasanga menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh R.M. Nasrul Halim dan Sandi Agung di Balai Bahasa Provinsi Sumatera Selatan. Pada SDN 014 Sangasanga, tingkat kegagalan yang tercatat sangat rendah, dengan sedikit penurunan nilai *availability* yang terjadi pada minggu pertama dan kedua. Meski demikian, penurunan tersebut masih berada dalam batas yang dapat diterima, sehingga kinerja jaringan di SDN 014 Sangasanga tetap dinilai sangat baik selama periode pengamatan sekitar satu bulan. Sebaliknya, dalam penelitian di Balai Bahasa Provinsi Sumatera Selatan, kegagalan jaringan tercatat lebih sering terjadi dalam kurun waktu pengamatan selama empat minggu, menunjukkan perbedaan kinerja yang cukup signifikan antara kedua lokasi.

PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas pengujian hasil pengukuran kualitas jaringan internet di SDN 014 Sangasanga dengan menggunakan metode *Quality of Service* (*QoS) d*an *Reliability, Maintainability, and Availability* (*RMA).* Pengujian ini dilakukan dengan memasang sensor pada perangkat lunak *PRTG* untuk memantau parameter-parameter yang relevan dalam monitoring lalu lintas jaringan di SDN 014 Sangasanga. Sensor ini digunakan untuk mengumpulkan data terkait nilai parameter yang terdapat dalam lalu lintas paket data pada jaringan tersebut. Informasi yang diperoleh dari pengukuran ini kemudian direkam dan

ditampilkan melalui antarmuka sistem *PRTG*, yang berfungsi sebagai perangkat lunak untuk mengukur *throughput* dan *packet loss*. Selain itu, digunakan pula perangkat lunak *Wireshark* untuk melakukan pengukuran terhadap *packet loss* dan *jitter*.

Data-data yang telah dikumpulkan dari hasil pengukuran menggunakan kedua perangkat lunak tersebut selanjutnya diolah menggunakan Microsoft Excel. Pengolahan data dilakukan dengan menyusun tabel yang mudah dipahami, sehingga dapat dihasilkan data perbandingan antara hasil pengukuran dengan standar kualitas jaringan *TIPHON* (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network*). Standar *TIPHON* ini digunakan sebagai acuan untuk menilai kinerja dan kualitas jaringan berdasarkan parameter-parameter tertentu yang telah ditentukan. Proses pengumpulan, pencatatan, dan pengolahan data ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai kualitas jaringan internet di SDN 014 Sangasanga serta sebagai upaya untuk meningkatkan performa jaringan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap kinerja jaringan internet SDN 014 Sangasanga menggunakan metode *Quality of Service (QoS) d*an *Reliability, Maintainability, and Availability (RMA),* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengukuran *QoS ya*ng dilakukan pada tanggal 23–24 September 2024, 14–15, serta 28–29 Oktober 2024, kecepatan *throughput* tertinggi tercatat pada 23 September 2024 dengan nilai 3.056 kbit/s (setara dengan 382 KB/s), sedangkan kecepatan terendah terjadi pada 24 September 2024 dengan nilai 10 kbit/s (setara dengan 1,25 KB/s).
2. Berdasarkan hasil pengukuran parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* selama periode pengamatan, jaringan internet SDN 014 Sangasanga secara umum menunjukkan performa yang stabil. Meskipun *throughput* masih sering berada di bawah standar TIPHON, parameter lainnya seperti *delay* dan *jitter* berada dalam kategori sangat baik, sementara tidak ada *packet loss* yang terdeteksi.
3. Berdasarkan pengukuran Reliability, *Maintainability*, dan *Availability* (RMA), jaringan internet di SDN 014 Sangasanga menunjukkan hasil yang sangat baik. Nilai *MTTR* dan *MTTF* tercatat nol (0) selama pengamatan karena tidak ditemukan gangguan atau downtime. Nilai *availability* mencapai 100% pada sebagian besar waktu pengukuran, yang menandakan jaringan tersedia penuh dan dapat diakses dengan baik sepanjang waktu.

4. Infrastruktur jaringan yang dikelola dengan baik, termasuk penggunaan perangkat monitoring seperti *PRTG* dan *Wireshark*, berkontribusi terhadap stabilitas dan kinerja jaringan. Pemeliharaan rutin dan pengelolaan bandwidth yang efisien juga menjadi faktor pendukung keberhasilan ini.

Secara keseluruhan, meskipun jaringan memiliki beberapa kelemahan pada *throughput*, parameter lain seperti *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *availability* menunjukkan hasil yang sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa jaringan SDN 014 Sangasanga mampu memenuhi kebutuhan pengguna untuk aktivitas seperti ANBK, meskipun masih ada ruang untuk peningkatan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, S., Rumaikewi, A. C., & Adahati, A. (2020). Monitoring dan Analisis Quality Of Service (QOS) Jaringan Internet dengan Metode Drive Test pada Kantor Bandar Udara Rendani. *Jurnal Syntax Admiration*, *1*(4), 448-460. https://shorturl.at/DuVa2

Aryandi, H. A., Tatuhey, E. L., & Lahallo, J. (2023). Analisis Quality Of Service Pada Jaringan Internet Dinas Lingkungan Hidup Dan Kebersihan. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, *10*(4). https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/5985

Bengi, N. M. M. (2022). Analisis Kinerja Jaringan Internet di SMKN 1 Takengon (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry). https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/22964/

Hasbi, M., & Saputra, N. R. (2021). Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark. *Just IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer*, *12*(1). https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/13596

Husnang, A. (2022). Analisis Keamanan Jaringan Hotspot Dengan Parameter Quality Of Service (Qos) Pada Kantor Dinas Komunikasi Dan Informatika Kabupaten Soppeng. Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JISTI), 5(1), 51-58. https://journal.jisti.unipol.ac.id/index.php/jisti/article/view/109

Maulana, A. R., Walidainy, H., Irhamsyah, M., Fathurrahman, F., & Bintang, A. (2021). Analisis *Quality of Service* (*QoS)* Jaringan Internet Pada Website E-Learning Univiersitas Syiah Kuala Berbasis *Wireshark*. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro*, *6*(2), 27–30. https://doi.org/10.24815/kitektro.v6i2.22284

Mustari, M. (2023). *Teknologi informasi dan komunikasi dalam manajemen pendidikan*. Gunung Djati Publishing Bandung. https://shorturl.at/1xaBG

Ramadhani, A., Alaudin, Z., Arridha, F. J., Rusdinar, A., & Fuadi, A. Z. (2021). Data Komunikasi Secara Real Time Menggunakan Long Range (LORA) Berbasis Internet of Things untuk Pembuatan Weather Station. *Jurnal Elektro dan Telekomunikasi Terapan (e-Journal)*, *8*(1), 1006-1017. https://journals.telkomuniversity.ac.id/jett/article/view/4130

Rizkiawan, M. A., Kurniawan, E., & Ramza, H. (2024). ANALISIS QUALITY OF

SERVICE JARINGAN NIRKABEL MENGGUNAKAN WIRESHARK DENGAN METODE ACTION RESEARCH. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 8(5), 9876-9882. https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/10757

Romadhon, P. P. (2020). Analisis Kinerja Jaringan Wireless Lan Menggunakan Metode *QOS DA*N RMA Pada PT Pertamina Ep Ubep Ramba (PERSERO. *Universitas Bina Daarma Palembang*, 12–20. https://www.semanticscholar.org/paper/ANALISIS-KINERJA-JARINGAN-WIRELESS-LAN-MENGGUNAKAN-Romadhon/af291f4c3068656b6698823d9809bc7446c5454b

Saputra, F., Cut, B., & Nilamsari, F. (2023). Analisis Perbandingan Tiga Software Terhadap Pengukuran Quality Of service (QoS) Pada Pengukuran Jaringan Wireless Internet. Jurnal Teknologi Informasi, 2(1), 33-40. http://jurnal.utu.ac.id/JTI/article/view/7275

Tambunan, A. A., & Lukman, L. (2020). Analisis Perbandingan Quality Of Service (Qos) Pada Performa Bandwidth Jaringan Dengan Metode Hierarchical Token Bucket (Htb) Dan Per Connection Queque (Pcq). Respati, 15(3), 24-34. https://jti.respati.ac.id/index.php/jurnaljti/article/view/362

Tasik, I. L., & Efendi, R. (2024). Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Pada Website Flexible-Learning Universitas Kristen Satya Wacana. Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika), 9(1), 504-512. https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik/article/view/757

Trianata, H. (2023). Analisis Kinerja jaringan FT Untirta menggunakan metode QoS dan RMA (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa). https://eprints.untirta.ac.id/30622/

Wulandari, D. A. R., Mahrahillah, A. D., Furqon, M. A., & Susanto, B. R. (2023). Peningkatan Layanan Warga Sebagai Pendukung Tercapainya Sdg's Desa Melalui Perbaikan Layanan Internet Service Desa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat IPTEKS*, *9*(1), 7-20. http://103.242.78.75/index.php/PENGABDIAN_IPTEKS/article/view/474