

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI DATA TRAFIK JALUR DATA
QOS (QUALITY OF SERVICE) METODE ADPH (AVERAGE DAILY
PEAK HOURS) PADA SMAN 11 LUWU**

Isabel Kristiani Biri¹, Siaulhak², Nisraeni³

Universitas Cokroaminoto Palopo

E-mail: ishabelabel@gmail.com¹, siaulhak@uncp.ac.id², nisraenii@gmail.com³

Abstrak

Analisis dan Implementasi Data Trafik Jalur Data QOS (Quality of service) Metode ADPH (Average Daily Peak Hours) pada SMAN 11 Luwu Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengimplementasikan data trafik jalur data Quality of Service (QoS) pada jaringan SMAN 11 Luwu dengan menggunakan metode Average Daily Peak Hours (ADPH). Parameter jaringan yang diukur meliputi bandwidth, delay, packet loss, throughput, dan jitter. Pengukuran dilakukan selama lima hari berturut-turut menggunakan aplikasi Axence NetTools dan Wireshark untuk memperoleh data yang akurat dan terukur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata bandwidth yang diukur dengan Axence NetTools adalah 27,39 Kbps (sangat buruk), sedangkan dengan Wireshark adalah 600,95 Kbps (baik). Parameter packet loss menunjukkan hasil 2% (sangat bagus) pada Axence NetTools dan 3% (bagus) pada Wireshark. Untuk delay, Axence NetTools mencatat 56,2 ms (sangat bagus), sedangkan Wireshark menunjukkan 366,86 ms (sedang). Pada throughput, Wireshark mencatat 81 ms (bagus), sementara Axence NetTools menghasilkan 97,98% (sangat bagus). Parameter jitter menunjukkan hasil yang sangat berbeda, di mana Wireshark mencatat 12,4 ms (bagus), sedangkan Axence NetTools mencatat 848,8 ms (buruk). Berdasarkan hasil tersebut, bahwa pengukuran menggunakan Wireshark memberikan hasil yang lebih stabil dan akurat, terutama pada parameter jitter dan bandwidth, sehingga lebih direkomendasikan untuk analisis QoS jaringan. Secara keseluruhan, kualitas layanan jaringan di SMAN 11 Luwu dinilai cukup optimal untuk mendukung aktivitas digital sekolah. Penelitian ini diharapkan menjadi acuan dalam perbaikan dan pengembangan infrastruktur jaringan di lingkungan pendidikan.

Kata Kunci — Quality Of Service, ADPH, Delay, Packet Loss, Throughput, Jitter, Bandwidth, Axence Nettools, Wireshark.

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi merupakan alat yang digunakan untuk mengolah data, mendapatkan informasi, serta berbagai keperluan lainnya. Dampak perkembangan teknologi informasi terhadap masyarakat sangat besar, baik positif maupun negatif, tergantung pada cara penggunaannya oleh individu dan komunitas. Perkembangan ini berawal dari kemajuan komputer, yang awalnya hanya digunakan untuk menulis, membuat grafik, dan menyimpan data, namun kini telah berkembang menjadi alat komunikasi yang saling terhubung melalui jaringan. Perubahan ini terkait erat dengan kebutuhan manusia untuk berkomunikasi, yang mendorong interaksi antar individu dan mencakup berbagai lapisan masyarakat di seluruh dunia. Internet, sebagai salah satu hasil kemajuan teknologi, tidak hanya memungkinkan pemahaman budaya dari berbagai daerah, tetapi juga memberikan pengaruh besar terhadap budaya dan lingkungan masyarakat, baik dari sisi positif maupun negatif (Munti, 2020).

Perkembangan instansi atau lembaga, kebutuhan akan akses internet semakin kompleks. Salah satu metode untuk menghubungkan jaringan ke internet adalah dengan memastikan koneksi tetap stabil. Oleh karena itu, setiap instansi diharapkan mampu menerapkan dan melakukan pemantauan terhadap sistem Quality of Service (QoS) pada

jaringan komputernya, guna menjamin kelancaran dan kualitas optimal dalam lalu lintas data. Traffic data pada jalur QoS berisi informasi yang merekam serta memantau pergerakan paket data secara real-time di dalam jaringan. Melalui analisis trafik ini, kualitas layanan yang diberikan dapat dievaluasi melalui parameter seperti bandwidth, packet loss, delay, throughput dan jitter. Dengan pemantauan data trafik secara berkelanjutan, pengelola jaringan dapat memahami performa jaringan secara menyeluruh serta mendeteksi kemungkinan gangguan yang dapat mempengaruhi kualitas layanan (Satria, 2024).

Quality of Service (QoS) merupakan konsep yang digunakan untuk mengelola dan memastikan kualitas layanan jaringan sesuai dengan prioritas yang telah ditetapkan. Parameter yang digunakan dalam pengukuran mencakup penilaian terhadap bandwidth, packet loss, delay, throughput dan jitter yang muncul selama proses pengujian, serta penggunaan metode ADPH (Average Daily Peak Hour) berdasarkan hasil observasi yang dilakukan (Anwar, 2021).

ADPH (Average Daily Peak Hour) atau jam sibuk rata-rata harian adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan waktu atau periode tertentu sehari di mana trafik data mencapai puncaknya, yaitu saat penggunaan jaringan atau sistem mencapai tingkat tertinggi. Dalam konteks ini, "jam sibuk" merujuk pada waktu-waktu di mana jumlah pengguna atau aplikasi yang mengakses jaringan sangat tinggi, yang dapat menyebabkan beban trafik yang lebih besar dan berpotensi mempengaruhi kinerja jaringan.

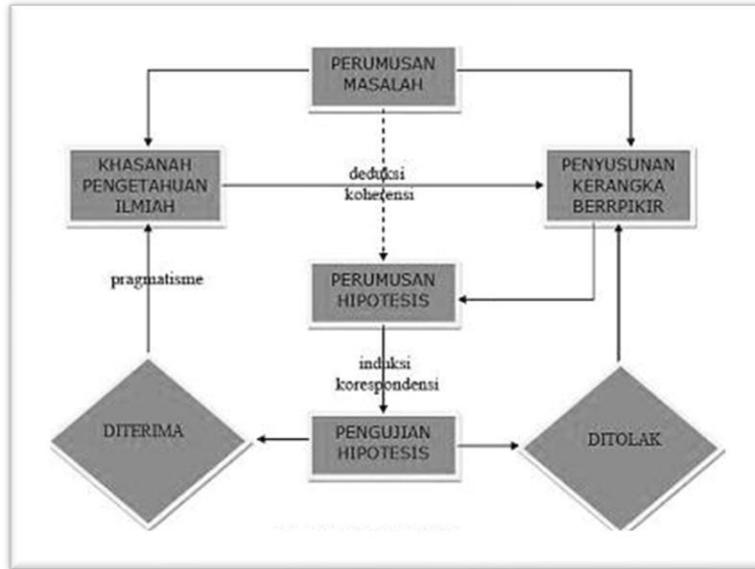
Jaringan wireless di SMAN 11 Luwu Sering kali terjadi masalah ketika banyak perangkat terhubung secara bersamaan, terutama pada jam-jam sibuk. Pengguna internet hanya akan merasa jaringan berjalan baik jika kecepatan akses internetnya memadai. Namun, mereka tidak mengetahui apakah kualitas layanan yang mereka terima sudah optimal, karena jarang menerapkan Quality of Service (QoS) berkaitan dengan upaya mengukur kualitas suatu jaringan. Salah satu faktor yang memengaruhi performa jaringan adalah kapasitas bandwidth yang tersedia. Ketika terlalu banyak pengguna mengakses jaringan secara bersamaan, lalu lintas data menjadi padat, sehingga dapat menurunkan kualitas kinerja jaringan. Kondisi ini menyebabkan kecepatan akses menurun dan distribusi bandwidth menjadi tidak seimbang, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kelebihan beban (overload) dan menghambat proses pertukaran data atau informasi.

Oleh karena itu, peneliti melakukan Analisis dan implementasi data trafik jalur data QOS (Quality of service) metode ADPH (Average Daily peak hours) agar kecepatan akses tetap stabil dan kinerja jaringan yang optimal menggunakan Quality Of Service Pada SMAN 11 Luwu menjadi fokus utama dalam penelitian ini untuk menganalisis kualitas layanan jaringan yang tersedia. Oleh karena itu, diperlukan proses analisis dan pengujian kualitas layanan dengan mengukur parameter seperti bandwidth, packet loss, delay, throughput dan jitter. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memantau kinerja jaringan secara waktu nyata selama jam-jam sibuk, mendeteksi permasalahan jaringan secara cepat, serta meningkatkan efisiensi dalam penggunaan jaringan.

Hasil dari Analisis dan implementasi data trafik jalur data QOS (Quality of service) metode ADPH (Average Daily peak hours) pada pengamatan yang dilakukan yang dapat meningkatkan kinerja jaringan dan memastikan bahwa seluruh pengguna, baik siswa maupun guru, mendapatkan akses yang optimal tanpa adanya gangguan yang signifikan.

METODE

Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk menguji teori atau hipotesis dengan menggunakan data berupa angka dan analisis statistik. Metode penelitian kuantitatif dipilih dengan tujuan untuk menganalisis berdasarkan data angka dari kualitas jaringan wifi yang ada pada SMA 11 Luwu.



Gambar 1. Tahapan Penelitian Kuantitatif

Sumber: Anwar (2020) diakses pada tanggal 20 november 2025 pukul 16.00 WITA

Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian kuantitatif yaitu pendekatan deskriptif. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk mendapatkan penjelasan lebih rinci serta mendalam mengenai data yang sudah terkumpul. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran jaringan, akan disajikan dalam bentuk tabel serta grafik, kemudian dijelaskan secara naratif untuk memberikan gambaran yang jelas terkait kondisi jaringan. Penelitian deskriptif yang baik adalah penelitian yang mampu memberikan informasi dengan data lengkap dari kualitas dan kuantitas pembahasan.

Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, diharap hasil penelitian mampu memberikan dampak yang nyata dalam upaya peningkatan kualitas jaringan wifi sekolah. Data yang disajikan akan menjadi tolak ukur penting bagi pihak sekolah dalam mengambil kebijakan yang lebih efisien serta efektif terkait dengan infrastruktur jaringan

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian ini dilakukan pada SMAN 11 Luwu dengan menggunakan metode *Average Daily Peak Hours* (ADPH) untuk melakukan pengukuran terhadap beberapa parameter jaringan, yaitu *bandwidth*, *delay*, *packet loss*, *throughput*, dan *jitter*. Proses pengukuran dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi *Axence NetTools* dan *wireshark*, yang dinilai sesuai dengan infrastruktur jaringan yang tersedia di SMAN 11 Luwu.

Implementasi pengukuran terhadap parameter-parameter dilakukan selama jam kerja, dalam waktu 05 Mei 2025 hingga 09 Mei 2025. Metode *Average Daily Peak Hours* (ADPH) merupakan pendekatan yang digunakan untuk menghitung volume trafik berdasarkan jam-jam sibuk harian, yang dapat berbeda-beda tergantung pada puncak trafik yang terjadi di masing-masing hari. Proses pengukuran dilaksanakan selama lima hari kerja dengan memanfaatkan perangkat lunak *Axence NetTools* dan *wireshark*, Aplikasi ini dipilih karena kemampuannya dalam melakukan pemantauan dan analisis performa jaringan secara *real-time*, serta kompatibilitasnya dengan struktur jaringan yang digunakan di SMAN 11 Luwu.

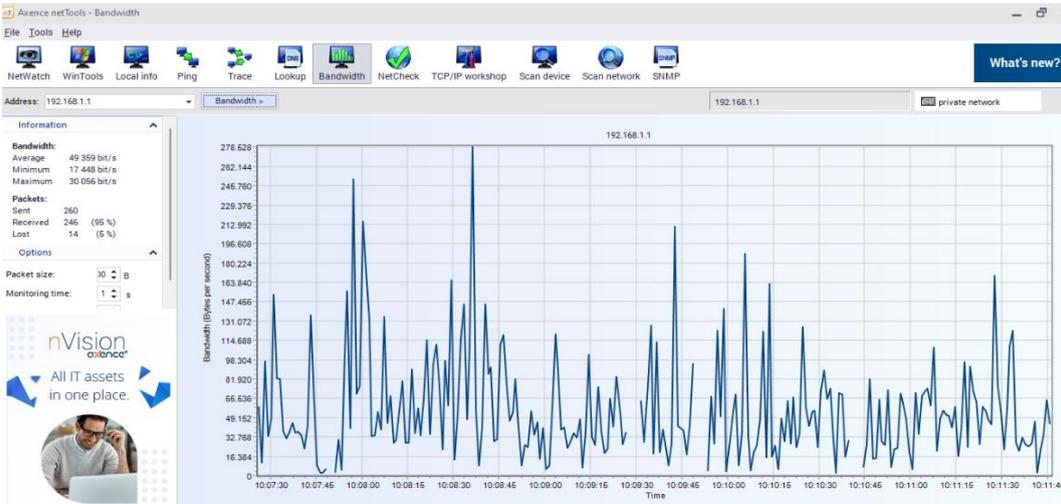
Berikut proses *monitoring* jaringan yang dilakukan pada tanggal 05 Mei 2025 Laptop dihubungkan dengan jaringan yang terkoneksi *internet* atau jaringan yang ada di SMAN 11 Luwu kemudian dilakukan pengukuran dengan mengirim perintah ping IP target yaitu (192.168.1.1) sebagai *DNS Server* atau yang biasa disebut sebagai gateway

default di SMAN 11 Luwu. Menggunakan *software Axence NetTools* dan *wireshark* untuk memantau atau mengukur jaringan.

a) Bandwith

Proses dari pengukuran bandwith ini di lakukan dengan satu sesi pada jam sibuk mulai 08.00–12.00 Hasil monitoring bandwith menggunakan Axence NetTools dan wireshark dapat di lihat pada gambar berikut:

- 1) Pengukuran pengukuran Bandwidth pada hari Senin 05 mei 2025 pukul 08.00 – 12.00



Gambar 2. Nilai Bandwidth Hari ke 1 Axence NetTools

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar di atas dihasilkan bahwa bandwith rata-rata sebesar 49 359 bit/s, dan maximumnya 17 448 bit/s dan minimumnya sebesar 30 056 bit/s. Variasi ini menunjukkan adanya dinamika lalu lintas jaringan yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh jumlah pengguna aktif saat itu, jenis aktivitas jaringan seperti streaming atau pengunduhan data, serta kestabilan koneksi jaringan.

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	37108	37108 (100.0%)	—
Time span, s	878.152	878.152	—
Average pps	42.3	42.3	—
Average packet size, B	895	895	—
Bytes	33216948	33216948 (100.0%)	0
Average bytes/s	37 k	37 k	—
Average bits/s	302 k	302 k	—

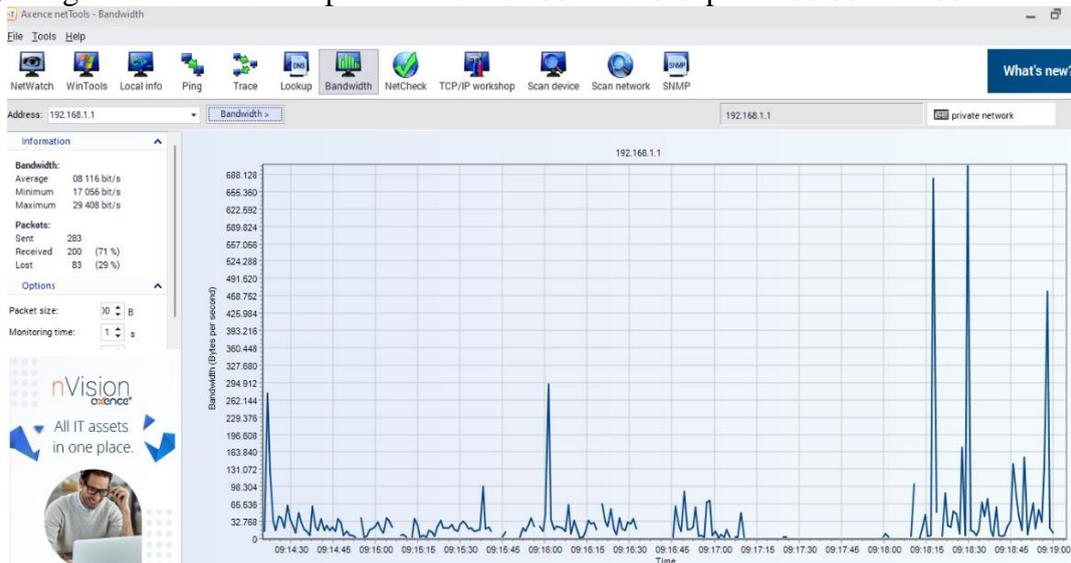
Gambar 1. Nilai Bandwidth Hari ke 1 Wireshark

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar di atas dihasilkan bahwa bandwith Durasi (Time span) 878,152 detik, Jumlah Byte 33.216.948 Bytes, Average bit/s (dari Wireshark) 302 kbps

$$\begin{aligned}
 \text{Total bit} &= 33.216.948 \times 8 = 265.735.584 \text{ bit} \\
 &= 265.735.584 / 878,152 \\
 &= 302.63
 \end{aligned}$$

2) Pengukuran Bandwidth pada hari Selasa 06 Mei 2025 pukul 08.00 – 12.00



Gambar 4. Nilai Bandwidth Hari ke 2 Axence NetTools

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar di atas dihasilkan bahwa bandwidth rata-rata sebesar 08 116 bit/s, dan maksimumnya 17 056 bit/s dan minimumnya sebesar 29 408 bit/s. bandwidth pada hari ke-2 mengalami penurunan signifikan dibanding hari sebelumnya. Rata-rata hanya sebesar 8.116 bit/s, yang menunjukkan adanya aktivitas jaringan yang sangat rendah hanya sedikit yang menggunakan jaringan atau aktivitas internet sangat rendah (seperti tidak ada yang mengakses video, mengunduh file, atau menjalankan aplikasi berat), sehingga kecepatan data yang digunakan juga sangat kecil dan bandwidth terlihat menurun.

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	26462	26462 (100.0%)	—	
Time span, s	285.050	285.050	—	
Average pps	92.8	92.8	—	
Average packet size, B	847	847	—	
Bytes	22402413	22402413 (100.0%)	0	
Average bytes/s	78 k	78 k	—	
Average bits/s	628 k	628 k	—	

Gambar 5. Nilai Bandwidth Hari ke 2 Wireshark

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

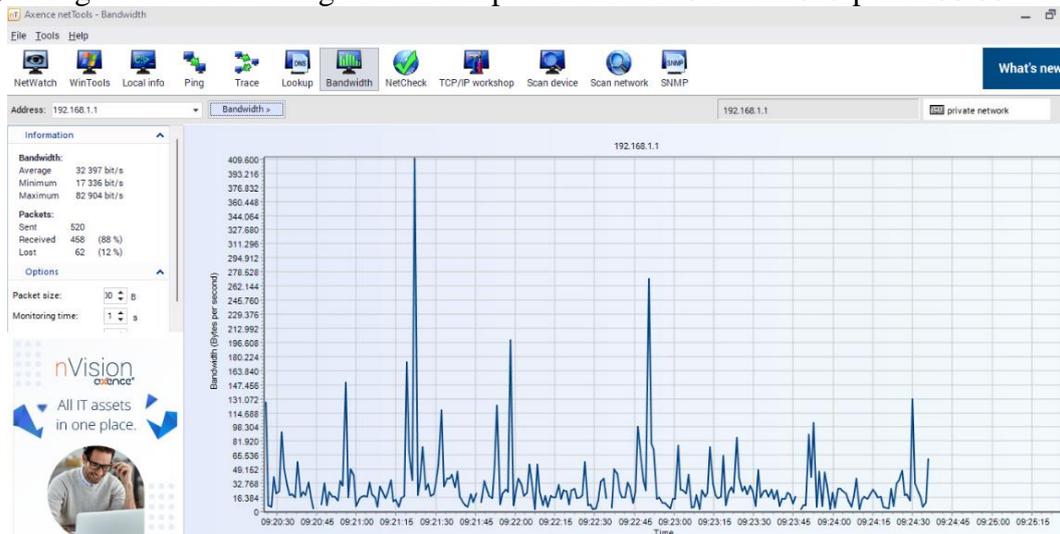
Berdasarkan gambar di atas dihasilkan bahwa bandwidth Durasi (Time span) 285,050 detik, Jumlah Byte 22.402.413 Bytes, Average bit/s dari Wireshark 628 kbps

$$\text{Total bits} = 22.402.413 \times 8 = 179.219.304 \text{ bits}$$

$$= 179.219.304 / 285,050$$

$$= 628,63$$

3) Pengukuran Monitoring Bandwidth pada hari rabu 07 mei 2025 pukul 08.00 – 12.00



Gambar 6. Nilai Bandwidth Hari ke 3 Axence NetTools

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar di atas dihasilkan bahwa bandwidth rata-rata sebesar 32 397 bit/s, dan maximumnya 17 336 bit/s dan minimumnya sebesar 82 904 bit/s, bandwidth menunjukkan peningkatan dibanding hari ke-2 dengan rata-rata sebesar 32.397 bit/s. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas jaringan yang lebih tinggi, karena mulai banyak perangkat yang aktif atau adanya proses transfer data seperti browsing, akses aplikasi, atau unduhan yang mulai berjalan. Nilai maksimum mencapai 17.336 bit/s dan minimum 82.904 bit/s, menunjukkan fluktuasi penggunaan yang cukup aktif di jam tersebut.

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)
Wi-Fi	Unknown	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	36175	36175 (100.0%)	—
Time span, s	366.889	366.889	—
Average pps	98.6	98.6	—
Average packet size, B	991	991	—
Bytes	35850196	35850196 (100.0%)	0
Average bytes/s	97 k	97 k	—
Average bits/s	781 k	781 k	—

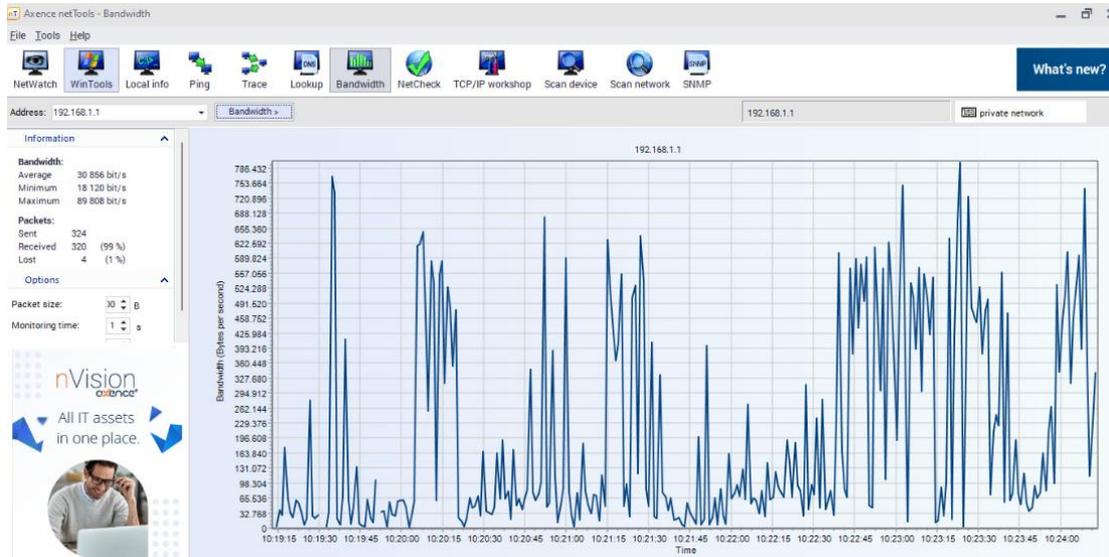
Gambar 7. Nilai Bandwidth Hari ke 3 Wireshark

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar di atas dihasilkan bahwa bandwidth durasi (Time span) 366,889 detik, Jumlah Bytes 35.850.196 Bytes, Average bits/s (dari Wireshark) 781 kbps

$$\begin{aligned}
 35.850.196 \times 8 &= 286.801.568 \text{ bits} \\
 &= 286.801.568 / 366,889 \\
 &= 781.63
 \end{aligned}$$

4) Pengukuran Monitoring Bandwidth pada hari kamis 08 mei 2025 pukul 08.00 – 12.00



Gambar 8. Nilai Bandwidth Hari ke 4 Axence NetTools

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar di atas dihasilkan bahwa bandwidth rata-rata sebesar 30 856 bit/s, dan maximumnya 18 120 bit/s dan minimumnya sebesar 89 808 bit/s, bandwidth mengalami peningkatan aktivitas yang cukup signifikan jika dibandingkan hari ke-2 dan ke-3. Hal ini menunjukkan bahwa selama periode monitoring atau pemantauan jaringan yang dilakukan, terdapat banyak perangkat yang aktif dan terlibat dalam proses pertukaran data, yang kemungkinan besar disebabkan oleh berbagai aktivitas pengguna secara bersamaan, seperti akses internet untuk browsing, streaming video atau musik, serta proses pengunduhan file dalam jumlah besar. Adanya lonjakan-lonjakan tajam yang terlihat pada grafik hasil pemantauan semakin memperkuat asumsi bahwa pada waktu tersebut, jaringan mengalami beban yang cukup tinggi dengan tingkat penggunaan yang padat dan bersifat dinamis, yang berarti bahwa intensitas lalu lintas data tidak stabil, melainkan berubah-ubah tergantung pada waktu dan jenis aktivitas yang dilakukan oleh para pengguna dalam jaringan tersebut.

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	50308	50308 (100.0%)	—
Time span, s	894.314	894.314	—
Average pps	56.3	56.3	—
Average packet size, B	962	962	—
Bytes	48408865	48408865 (100.0%)	0
Average bytes/s	54 k	54 k	—
Average bits/s	433 k	433 k	—

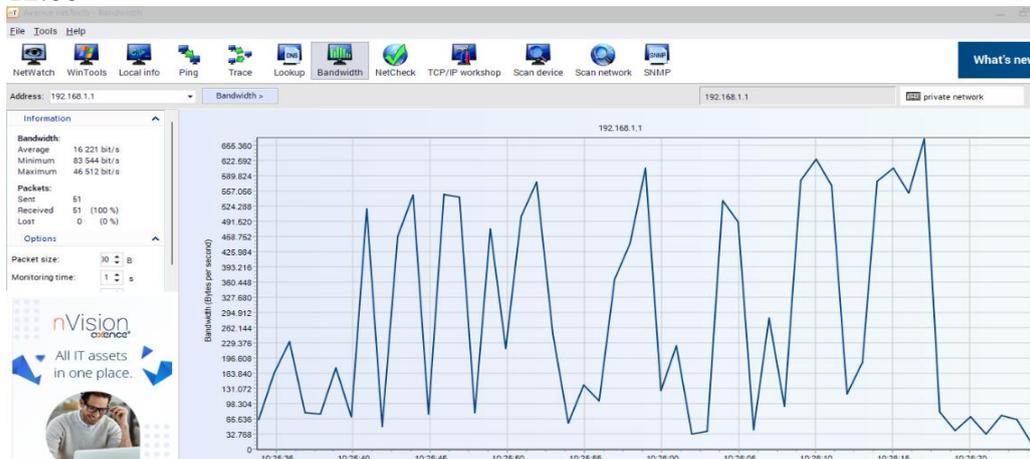
Gambar 9. Nilai Bandwidth Hari ke 4 Wireshark

Sumber: Penulis (2025)

Berdasarkan gambar di atas dihasilkan bahwa bandwidth Durasi (Time span) 894,314 detik, Bytes 48.408.865 Bytes, Average bit/s dari Wireshark 433

$$\begin{aligned}
 48.408.865 \times 8 &= 387.270.920 \text{ bits} \\
 &= 387.270.920 / 894,314 \\
 &= 433.01 \text{ bps}
 \end{aligned}$$

5) Pengukuran Monitoring Bandwidth pada hari jumat 09 mei 2025 pukul 08.00 – 12.00



Gambar 10. Nilai Bandwidth Hari ke 6 Axence NetTools
Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar di atas dihasilkan bahwa bandwidth rata-rata sebesar 16 221 bit/s, dan maximumnya 83 544 bit/s dan minimumnya sebesar 46 512bit/s. Bandwidth pada hari ke-4 menunjukkan aktivitas jaringan yang tinggi dan fluktuatif, dengan rata-rata sebesar 30.856 bit/s. Hal ini disebabkan oleh banyaknya perangkat yang aktif dan adanya proses transfer data dalam jumlah besar, seperti pengunduhan, streaming, atau penggunaan aplikasi daring secara bersamaan. Nilai minimum yang tetap tinggi menunjukkan bahwa jaringan terus digunakan bahkan dalam waktu-waktu sepi. Dengan demikian, hari ke-4 mencerminkan pemanfaatan bandwidth yang cukup maksimal dibandingkan hari-hari sebelumnya.

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	81092	81092 (100.0%)	—
Time span, s	770.871	770.871	—
Average pps	105.2	105.2	—
Average packet size, B	1020	1020	—
Bytes	82751550	82751550 (100.0%)	0
Average bytes/s	107 k	107 k	—
Average bits/s	858 k	858 k	—

Gambar 11. Nilai Bandwidth Hari ke 6 Wireshark
Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar di atas dihasilkan bahwa bandwidth Durasi (Time span) 770,871 detik, Total Bytes 82.751.550 Bytes, Average bit/s (dari Wireshark) 858 kbps

$$82.751.550 \times 8 = 662.012.400 \text{ bits}$$

$$= 662.012.400 / 770,871$$

$$= 858.87 \text{ bps}$$

b) Packet Loss

Hasil dari nilai untuk pengukuran nilai packet loss dengan menggunakan aplikasi Axence NetTools dapat dilihat pada gambar berikut.

1) Hasil pengukuran packet loss pada hari senin 05 mei 2025 pukul 08:00 – 12:00



Gambar 12. Nilai Packet Loss Hari ke 1 Axence NetTools

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan bahwa didapatkan nilai packet loss paket yang di kirim atau sent sebesar 80 dan lost atau paket yang hilang sebesar 4 dan nilai %lost yaitu 5.

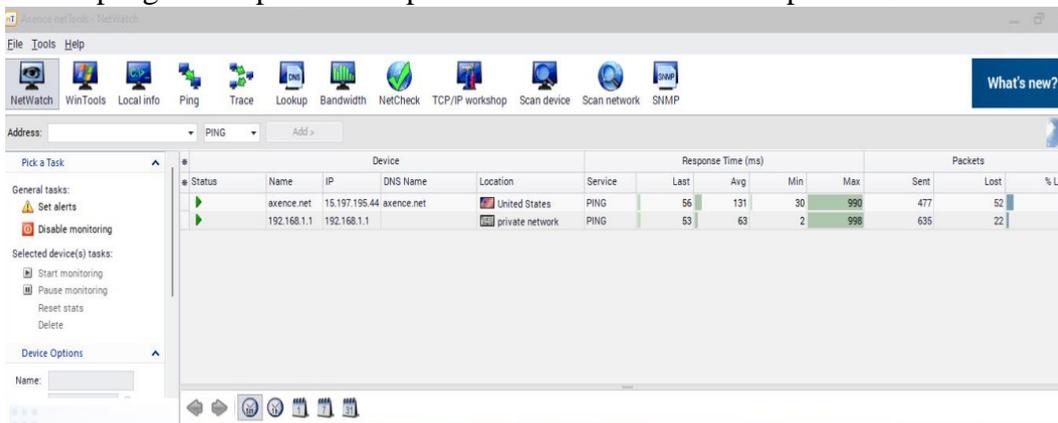


Gambar 13. Nilai Packet Loss Hari ke 1 Wireshark

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan bahwa didapatkan packet loss 4, Kejadian ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kualitas jaringan yang kurang stabil, adanya gangguan pada perangkat keras jaringan, kepadatan lalu lintas data, atau bahkan interferensi sinyal. Nilai packet loss tersebut menjadi indikator penting dalam mengevaluasi performa dan keandalan jaringan karena kehilangan paket dapat berdampak langsung pada kualitas layanan, seperti lambatnya akses internet, gangguan dalam komunikasi suara, atau terputusnya koneksi saat streaming dan video conference.

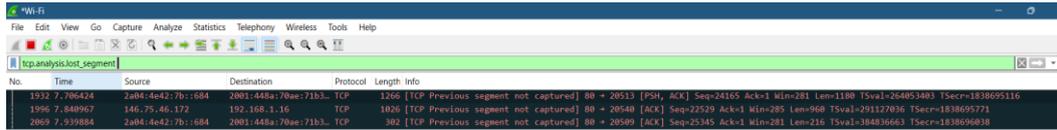
2) Hasil pengukuran packet loss pada hari selasa 06 mei 2025 pukul 08:00 – 12:00



Gambar 14. Nilai Packet Loss Hari ke 2 Axence NetTools

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan bahwa didapatkan nilai packet loss paket yang di kirim atau sent sebesar 635 dan lost atau paket yang hilang sebesar 22 dan nilai %lost yaitu 3.



Gambar 15. Nilai Packet Loss Hari Ke 2 Wireshark
Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

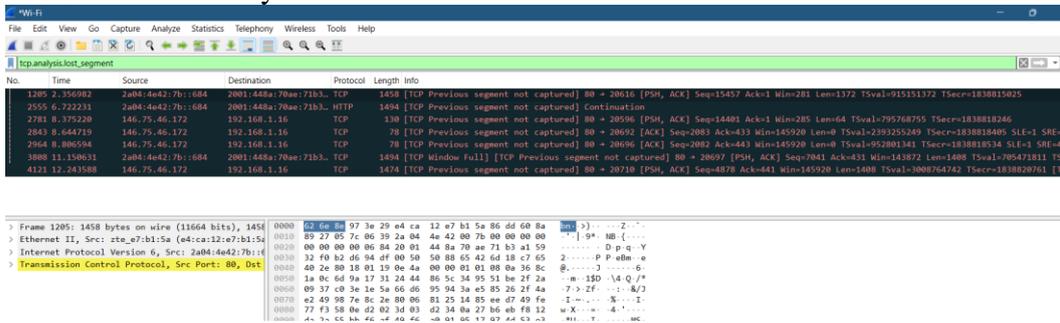
Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan bahwa didapatkan packet loss 3.

3) Hasil pengukuran packet loss pada hari rabu 07 mei 2025 pukul 08:00 – 12:00



Gambar 16. Nilai Packet Loss Hari ke 3 Axence NetTools
Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

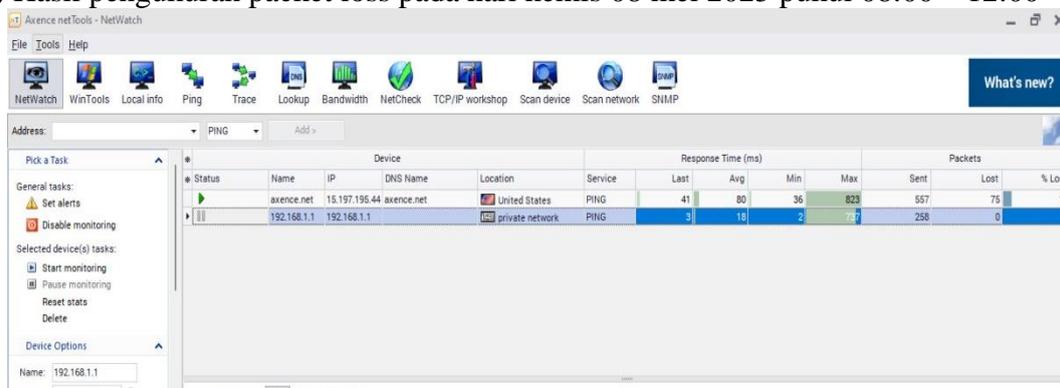
Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan bahwa didapatkan nilai packet loss paket yang di kirim atau sent sebesar 482 dan lost atau paket yang hilang sebesar 8 dan nilai %lost yaitu 2.



Gambar 17. Nilai Packet Loss Hari ke 3 Wireshark
Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

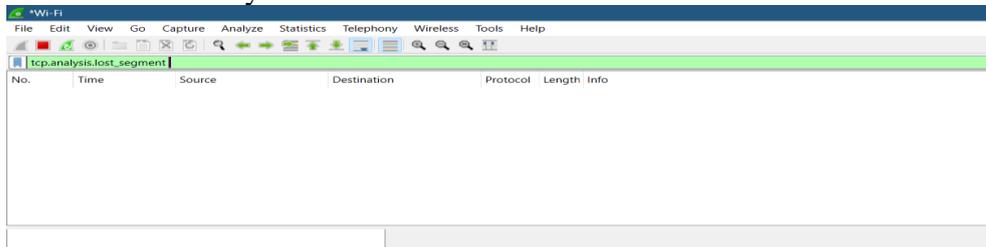
Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan bahwa didapatkan packet loss 8.

4) Hasil pengukuran packet loss pada hari kemis 08 mei 2025 pukul 08:00 – 12:00



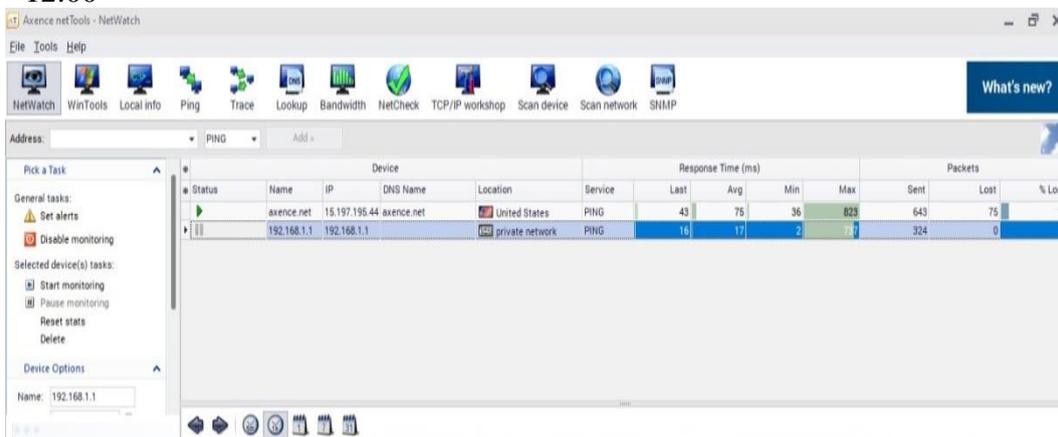
Gambar 18. Nilai Packet Loss Hari ke 4 Axence NetTools
Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan bahwa didapatkan nilai packet loss paket yang di kirim atau sent sebesar 258 dan lost atau paket yang hilang sebesar 0 dan nilai %lost yaitu 0.



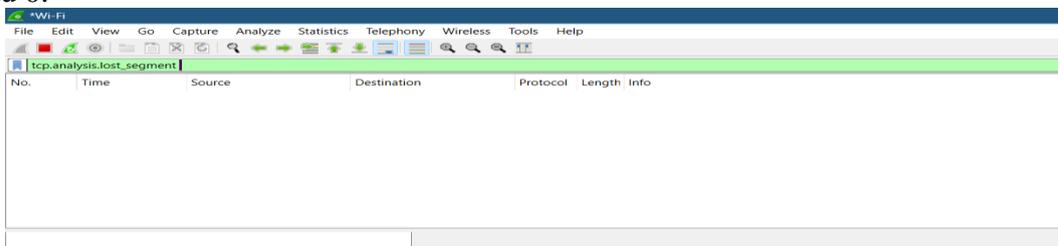
Gambar 19. Nilai Packet Loss Hari ke 4 Wireshark
Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

- Berdasarkan gambar diatas bahwa tidak ada packet loss
- 5) Hasil pengukuran monitoring packet loss pada hari jumat 09 mei 2025 pukul 08:00 – 12:00



Gambar 20. Nilai Packet Loss Hari ke 5 Axence NetTools
Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan nilai packet loss paket yang dikirim atau sent sebesar 324 dan lost atau paket yang hilang sebesar 0 dan nilai %lost yaitu 0.



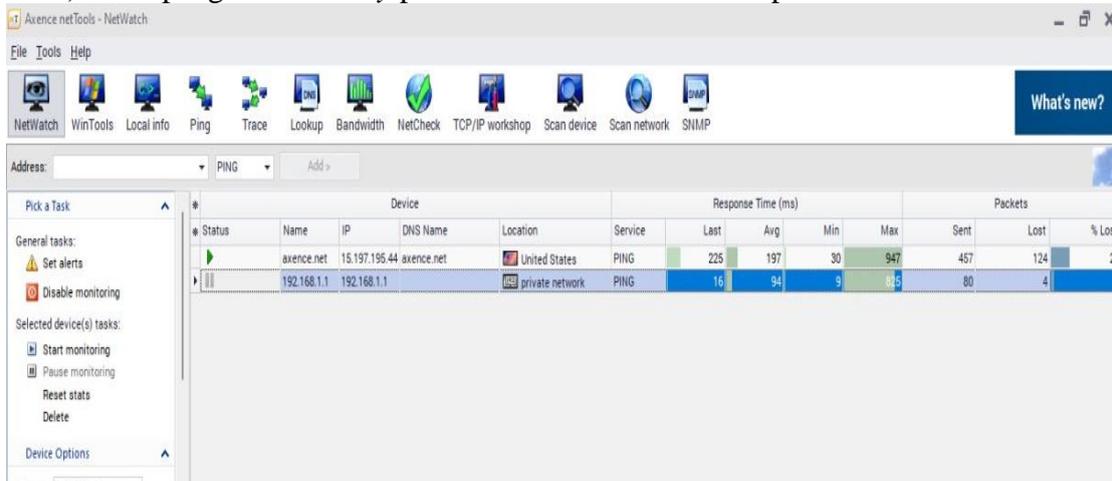
Gambar 21. Nilai Packet Loss Hari ke 5 Wireshark
Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diatas bahwa tidak ada packet loss. Ketiadaan packet loss ini menunjukkan bahwa kualitas jaringan dalam hal keandalan pengiriman data berada pada kondisi yang baik dan stabil.

c) Delay

Hasil dari nilai untuk pengukuran *delay* dengan menggunakan aplikasi *Axence NetTools* dilihat hasil pada gambar berikut.\

1) Hasil pengukuran *delay* pada hari senin 05 mei 2025 pukul 08.00-12.00



Gambar 21. Nilai *Delay* Hari ke 1 Axence NetTools

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan nilai *last* yaitu 16, rata-rata (*average*) yaitu 94, maksimumnya 825, minimumnya 9. Jaringan mengalami lonjakan atau peningkatan beban yang cukup tinggi, yang perlu dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui penyebabnya dan mencari solusi optimal guna menjaga kestabilan jaringan.

Cara menghitung hasil atau nilai *delay* menggunakan aplikasi *wireshark* dengan rumus $Time_2 - 1\ time$ adapun perhitungan total dan rata-rata *Delay* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

Total *delay*: 38.4412

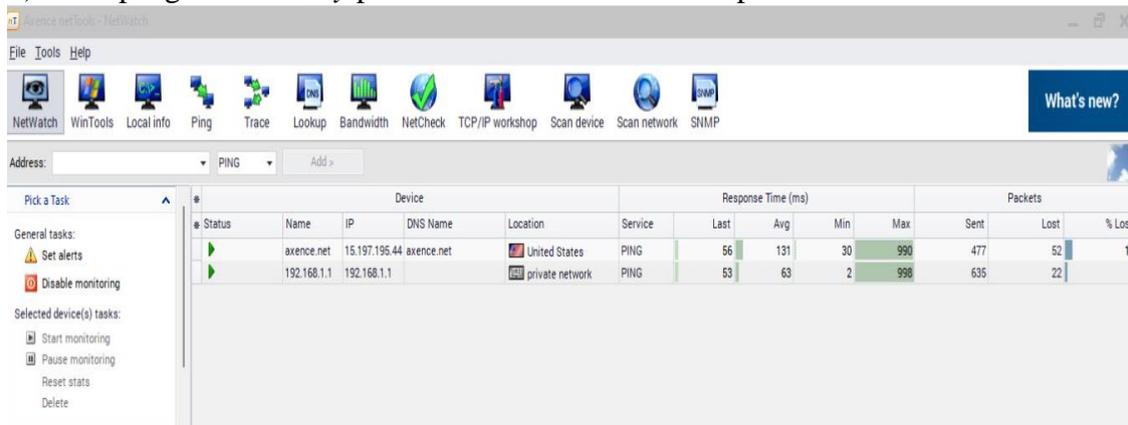
Rata-rata *delay*: 0.38441

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	No.	Time		Time 1	Time 2	Delay			
2	1	0.000000		0	0.0549	0.0549		Total delay	38.4412
3	2	0.054895		0.0549	0.0551	0.00021		Rata-rata delay	0.38441
4	3	0.055104		0.0551	0.05517	6.60E-05			
5	4	0.055170		0.05517	0.074	0.01883			
6	5	0.074001		0.074	0.07666	0.00266			
7	6	0.076658		0.07666	0.07743	0.00078			
8	7	0.077434		0.07743	0.08008	0.00265			
9	8	0.080081		0.08008	0.08008	0			
10	9	0.080081		0.08008	0.09025	0.01017			
11	10	0.090251		0.09025	0.09099	0.00073			
12	11	0.090985		0.09099	0.7009	0.60991			
13	12	0.700898		0.7009	0.74324	0.04234			
14	13	0.743242		0.74324	0.94624	0.203			
15	14	0.946241		0.94624	0.96254	0.0163			
16	15	0.962537		0.96254	0.97684	0.01431			
17	16	0.976844		0.97684	0.99015	0.01331			
18	17	0.990154		0.99015	0.99023	7.50E-05			
19	18	0.990229		0.99023	0.99165	0.00142			
20	19	0.991649		0.99165	16.2992	15.3076			
21	20	1.629.714		16.2992	17.0937	0.79451			
22	21	1.629.923		17.0937	20.7174	3.62361			
23	22	1.709.374		20.7174	25.1111	4.3937			
24	23	2.071.735		25.1111	25.1111	0			
25	24	2.511.105		25.1111	25.1111	0			
26	25	2.511.105		25.1111	25.1131	0.002			
27	26	2.511.105		25.1131	25.1157	0.00268			
28	27	2.511.305		25.1157	25.5513	0.43558			

Gambar 22. Hasil Perhitungan *Delay* pada Microsoft Excel pada Hari ke 1

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

2) Hasil pengukuran *delay* pada hari Selasa 06 Mei 2025 pukul 08.00-12.00



Gambar 23. Nilai *Delay* Hari ke 2 Axence NetTools
 Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan nilai *last* yaitu 53, rata-rata (*average*) yaitu 63, maksimumnya 998, minimumnya 2.

Cara menghitung hasil atau nilai *delay* menggunakan aplikasi *wireshark* dengan rumus $Time_2 - Time_1$ adapun perhitungan total dan rata-rata *Delay* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

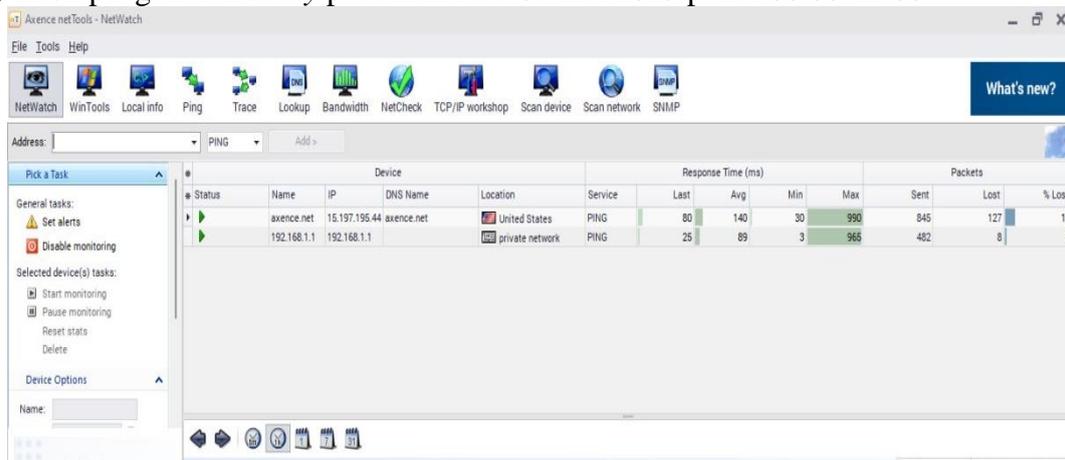
Total *delay*: 8.808759

Rata-rata *delay*: 0.036250037

No.	Time	Time 1	Time 2	Delay		
1	0	0	0,050098	0,050098		
2	0,0501	0,0501	2,494746	2,444648		
3	2,49475	2,49475	3,483675	0,988929	Total delay	8,808759
4	3,48368	3,48368	3,483675	0	Rata-rata de	0,036250037
5	3,48368	3,48368	5,213862	1,730187		
6	5,21386	5,21386	5,215135	0,001273		
7	5,21514	5,21514	5,216121	0,000986		
8	5,21612	5,21612	5,261575	0,045454		
9	5,26158	5,26158	5,261575	0		
10	5,26158	5,26158	5,261575	0		
11	5,26158	5,26158	5,266974	0,005399		
12	5,26697	5,26697	5,267102	0,000128		
13	5,2671	5,2671	5,267174	7,2E-05		
14	5,26717	5,26717	5,270629	0,003455		
15	5,27063	5,27063	5,311829	0,0412		
16	5,31183	5,31183	5,312439	0,00061		
17	5,31244	5,31244	5,313564	0,001125		
18	5,31356	5,31356	5,314184	0,00062		
19	5,31418	5,31418	5,315018	0,000834		
20	5,31502	5,31502	5,315018	0		
21	5,31502	5,31502	5,315018	0		
22	5,31502	5,31502	5,315018	0		
23	5,31502	5,31502	5,316265	0,001247		
24	5,31627	5,31627	5,31653	0,000265		
25	5,31653	5,31653	5,317077	0,000547		
26	5,31708	5,31708	5,338735	0,021658		
27	5,33874	5,33874	5,352687	0,013952		
28	5,35269	5,35269	5,354195	0,001508		
29	5,3542	5,3542	5,356657	0,002462		
30	5,35666	5,35666	5,372141	0,015484		
31	5,37214	5,37214	5,372369	0,000228		
32	5,37237	5,37237	5,373517	0,001148		

Gambar 24. Hasil Perhitungan *Delay* pada Microsoft Excel pada Hari ke 2
 Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

3) Hasil pengukuran *delay* pada hari rabu 07 mei 2025 pukul 08.00-12.00



Gambar 25. Nilai *Delay* Hari ke 3 Axence NetTools
 Sumber: Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan nilai *last* yaitu 25, rata-rata (*average*) yaitu 89, maksimumnya 965, minimumnya 3.

Cara menghitung hasil atau nilai *delay* menggunakan aplikasi *wireshark* dengan rumus $Time\ 2 - 1\ time$ adapun perhitungan total dan rata-rata *Delay* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

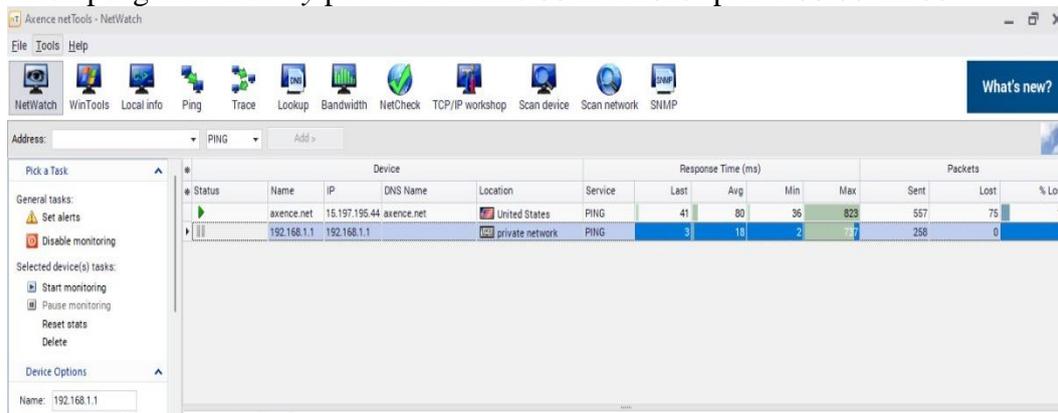
Total *delay* = 8.468744

Rata-rata *delay* = 0.014162

No.	Time	Time 1	Time 2	Delay		
1	0	0	0,02995	0,02995		
2	0,029949	0,02995	0,03004	9,20E-05	Total delay	8,468744
3	0,030041	0,03004	0,03661	0,00657	Rata-rata delay	0,014162
4	0,036607	0,03661	0,05563	0,01902		
5	0,055629	0,05563	0,05575	0,00012		
6	0,055753	0,05575	0,07343	0,01767		
7	0,073425	0,07343	0,09681	0,02339		
8	0,096813	0,09681	0,09692	0,0001		
9	0,096917	0,09692	0,10576	0,00884		
10	0,105756	0,10576	0,12825	0,02249		
11	0,128245	0,12825	0,12842	0,00018		
12	0,128421	0,12842	0,14572	0,0173		
13	0,14572	0,14572	0,16663	0,02091		
14	0,166634	0,16663	0,16684	0,00021		
15	0,166841	0,16684	0,17963	0,01279		
16	0,17963	0,17963	0,19571	0,01608		
17	0,195707	0,19571	0,19584	0,00013		
18	0,195836	0,19584	0,21503	0,01919		
19	0,215026	0,21503	0,23755	0,02252		
20	0,237546	0,23755	0,23766	0,00012		
21	0,237662	0,23766	0,2558	0,01814		
22	0,255799	0,2558	0,26817	0,01237		
23	0,26817	0,26817	0,26827	0,0001		
24	0,268273	0,26827	0,29359	0,02531		
25	0,293587	0,29359	0,30715	0,01356		
26	0,307147	0,30715	0,30733	0,00018		
27	0,307326	0,30733	0,32607	0,01875		

Gambar 26. Hasil Perhitungan pada *Microsoft Excel* pada Hari ke 3
 Sumber: Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

4) Hasil pengukuran *delay* pada hari kamis 08 mei 2025 pukul 08.00-12.00



Gambar 27. Nilai *Delay* Hari ke 4 Axence NetTools

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan nilai *last* yaitu 3, rata-rata (*average*) yaitu 18, maksimumnya 737, minimumnya 2.

Cara menghitung hasil atau nilai *delay* menggunakan aplikasi *wireshark* dengan rumus $Time\ 2 - 1\ time$ adapun perhitungan total dan rata-rata *Delay* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut

$$\text{Total delay} = 98.7654$$

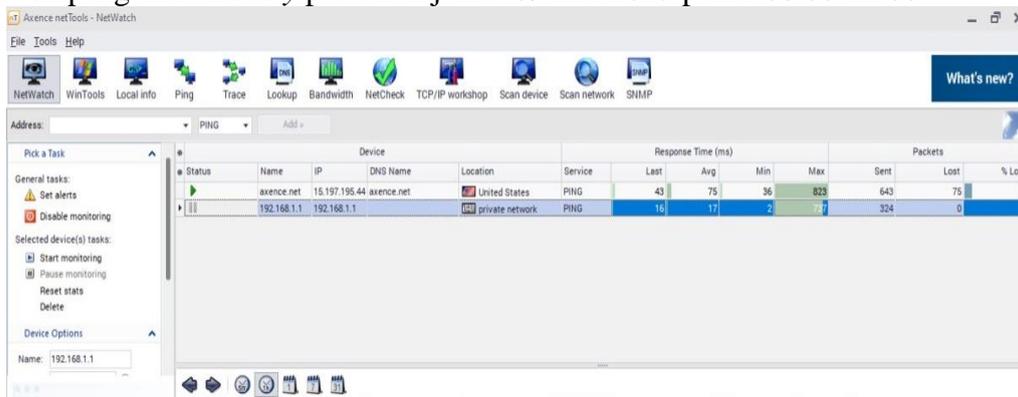
$$\text{Rata-rata delay} = 1.28267$$

No.	Time	Time 1	Time 2	Delay		
1	0	0	0,00486	0,00486		
2	0,004857	0,00486	27,5074	27,5025	Total delay	98,7654
3	2.750.737	27,5074	34,3522	6,84478	Rata-rata delay	1,28267
4	3.435.215	34,3522	34,3558	0,00365		
5	3.435.580	34,3558	34,3885	0,03268		
6	3.438.848	34,3885	35,3581	0,9696		
7	3.535.808	35,3581	35,9157	0,55766		
8	3.591.574	35,9157	44,2348	8,31906		
9	4.423.480	44,2348	44,2368	0,00204		
10	4.423.684	44,2368	44,3239	0,08702		
11	4.432.386	44,3239	48,3687	4,04482		
12	4.836.868	48,3687	48,3687	0		
13	4.836.868	48,3687	48,3687	0		
14	4.836.868	48,3687	48,3687	0		
15	4.836.868	48,3687	48,3687	0		
16	4.836.868	48,3687	48,371	0,00231		
17	4.837.099	48,371	48,4208	0,0498		
18	4.842.079	48,4208	48,4262	0,00543		
19	4.842.622	48,4262	48,4277	0,00148		
20	4.842.770	48,4277	48,7688	0,3411		
21	4.876.880	48,7688	52,4645	3,69574		
22	5.246.454	52,4645	52,4645	0		
23	5.246.454	52,4645	52,4645	0		
24	5.246.454	52,4645	52,4672	0,00263		
25	5.246.717	52,4672	83,1758	30,7086		
26	8.317.578	83,1758	83,6195	0,44373		
27	8.361.951	83,6195	84,3988	0,77929		

Gambar 28. Hasil Perhitungan *Delay* pada *Microsoft Excel* pada Hari ke 4

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

5) Hasil pengukuran *delay* pada hari jumat 09 mei 2025 pukul 08.00-12.00



Gambar 29. Nilai *Delay* Hari ke 4 Axence NetTools

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diatas dihasilkan bahwa didapatkan nilai *last* yaitu 16, rata-rata (*average*) yaitu 17, maksimumnya 737, minimumnya 2.

Cara menghitung hasil atau nilai *delay* menggunakan aplikasi *wireshark* dengan rumus $Time_2 - Time_1$ adapun perhitungan total dan rata-rata *Delay* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

$$\text{Total delay} = 59.2163$$

$$\text{Rata-rata delay} = 0.1168$$

No.	Time	Time 1	Time 2	Delay			
1	0	0	8,5E-05	8,5E-05			
2	0,000085	8,5E-05	0,02204	0,02195		Total delay	59,2163
3	0,022038	0,02204	0,02204	0		Rata-rata delay	0,1168
4	0,022038	0,02204	0,02204	0			
5	0,022038	0,02204	0,02226	0,00022			
5	0,022256	0,02226	0,023	0,00075			
7	0,023003	0,023	0,03797	0,01496			
3	0,037966	0,03797	0,03811	0,00014			
9	0,038106	0,03811	0,07031	0,0322			
10	0,070307	0,07031	0,0939	0,02359			
11	0,093899	0,0939	0,0939	0			
12	0,093899	0,0939	0,10151	0,00761			
13	0,101507	0,10151	0,10163	0,00013			
14	0,101633	0,10163	0,11749	0,01586			
15	0,117493	0,11749	0,11761	0,00012			
16	0,117614	0,11761	0,14171	0,0241			
17	0,141713	0,14171	0,14171	0			
18	0,141713	0,14171	0,14171	0			
19	0,141713	0,14171	0,1491	0,00739			
20	0,149101	0,1491	0,15618	0,00708			
21	0,156178	0,15618	0,15618	0			
22	0,156178	0,15618	0,1563	0,00013			
23	0,156303	0,1563	0,15637	7,00E-05			
24	0,156373	0,15637	0,157	0,00063			
25	0,156998	0,157	0,1756	0,0186			
26	0,175597	0,1756	0,18926	0,01367			
27	0,189264	0,18926	0,18939	0,00012			
28	0,189388	0,18939	0,21288	0,02349			
29	0,21288	0,21288	0,22279	0,00991			

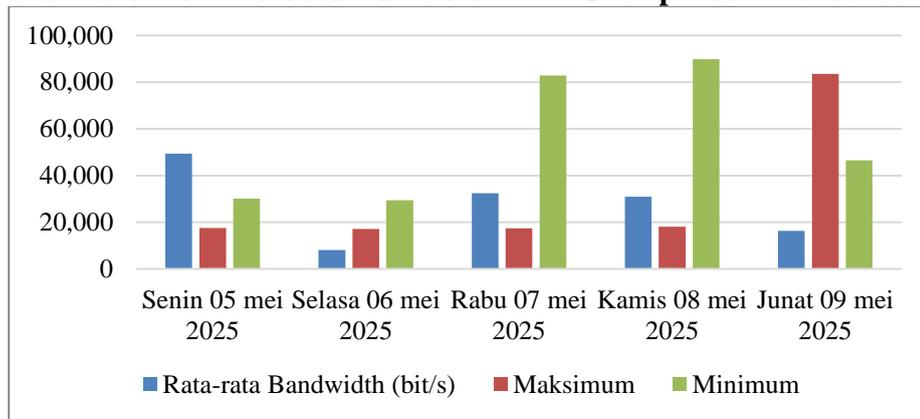
Gambar 30. Hasil Perhitungan *Delay* pada Microsoft Excel pada Hari ke 5

Sumber: Hasil Dokumentasi Penulis (2025)

Pembahasan

Bandwidth adalah kapasitas maksimum data yang dapat ditransmisikan melalui suatu jaringan dalam periode waktu tertentu, biasanya diukur dalam kilobit per detik (kbps) atau megabit per detik (Mbps).

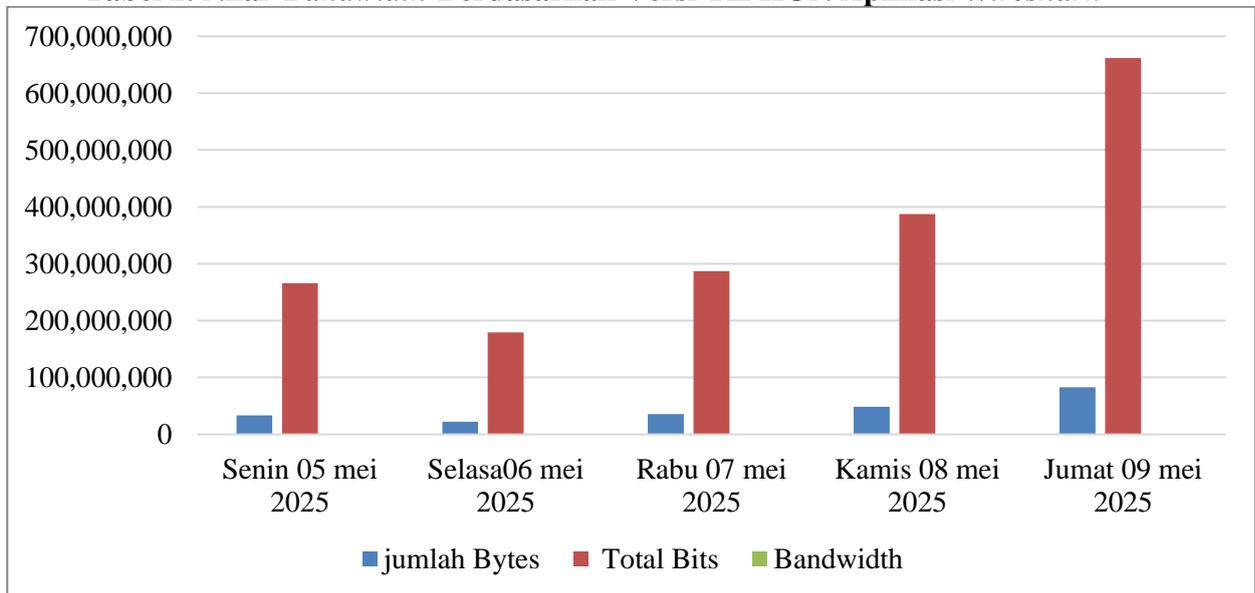
Tabel 1. Nilai Bandwidth Berdasarkan Versi TIPHON Aplikasi Axence NetTools



Sumber: Penulis (2025)

Dari grafik ini dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan berdasarkan *bandwidth* selama lima hari pengujian tergolong kurang baik secara keseluruhan. Hal ini mengindikasikan bahwa jaringan di lokasi pengujian SMA 11 Luwu mengalami fluktuasi kapasitas transfer data yang tidak stabil dan cenderung rendah, yang bisa memengaruhi performa layanan *internet* atau aplikasi berbasis jaringan.

Tabel 2. Nilai *Bandwidth* Berdasarkan Versi TIPHON Aplikasi Wireshark



Sumber: Penulis (2025)

Jika dilihat secara keseluruhan, grafik menunjukkan tren peningkatan performa jaringan terutama menjelang akhir pekan. Hal ini didukung oleh lonjakan signifikan pada jumlah *Bytes* dan total *Bits* yang tercatat pada hari Jumat. Fakta ini mengindikasikan bahwa kualitas jaringan di SMAN 11 Luwu mengalami perbaikan dan mencapai performa terbaik pada akhir pengujian, khususnya dalam mendukung aktivitas yang membutuhkan koneksi jaringan stabil dan cepat.

Tabel 3. Standar *Bandwith*

Rentang <i>Bandwidth</i> (kbps)	Kategori QoS	<i>Indeks</i>
≥ 800 kbps	Sangat Bagus	4
600 – 799 kbps	Bagus	3
400 – 599 kbps	Cukup	2
200 – 399 kbps	Buruk	1
< 200 kbps	Sangat Buruk	0

Sumber: Nopriadi (2020)

Tabel 4. Nilai *Bandwith* Aplikasi *Axence NetTools*

ke-	Hari	Rata-rata <i>Bandwidth (bit/s)</i>	Maksimum <i>(bit/s)</i>	Minimum <i>(bit/s)</i>	Kategori	<i>Indeks</i>
1		49.359	17.448	30.056	Buruk	1
2		8.116	17.056	29.408	Sangat Buruk	0
3		32.397	17.336	82.904	Buruk	1
4		30.856	18.120	89.808	Buruk	1
5		16.221	83.544	46.512	Sangat Buruk	0

Sumber: Penulis (2025)

Tabel 5. Nilai *Bandwith* Aplikasi *Wireshark*

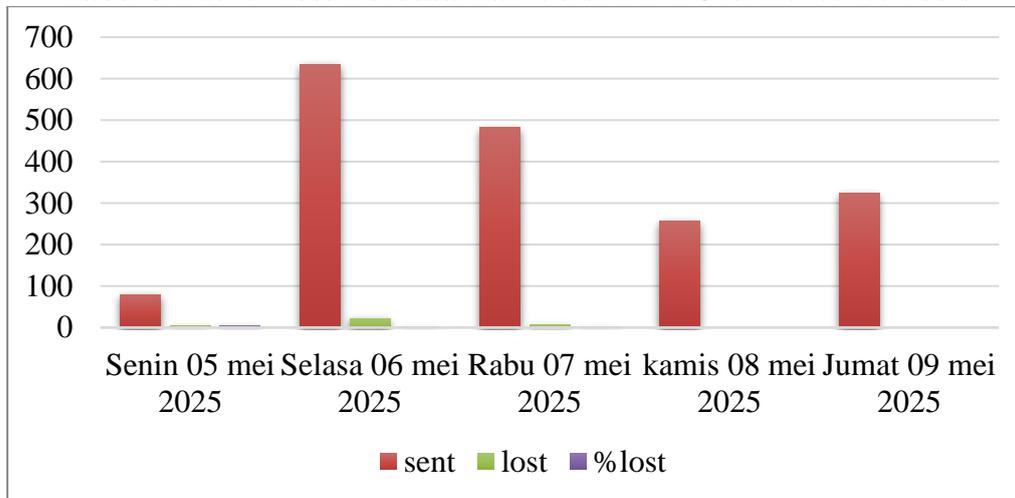
ke-	Hari	Durasi (detik)	Jumlah <i>Bytes</i>	Total <i>Bits</i>	<i>Bandwidth</i> (bps)	Kategori QoS	<i>Indeks</i>
1		878,152	33.216.948	265.735.584	302.630	Buruk	2
2		285,050	22.402.413	179.219.304	628.630	Bagus	3
3		366,889	35.850.196	286.801.568	781.630	Bagus	3
4		894,314	48.408.865	387.270.920	433.010	Cukup	2
5		770,871	82.751.550	662.012.400	858.870	Sangat Baik	4

Sumber: Penulis (2025)

2. *Packet Loss*

Packet Loss adalah kondisi ketika satu atau lebih paket data yang dikirim melalui jaringan tidak sampai ke tujuan. Kejadian ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti kemacetan jaringan, gangguan sinyal, kerusakan perangkat keras jaringan, atau konfigurasi sistem yang tidak tepat. Kejadian *packet loss* ini dapat mengakibatkan gangguan komunikasi data, penurunan kualitas layanan, hingga kegagalan dalam proses transfer data secara keseluruhan.

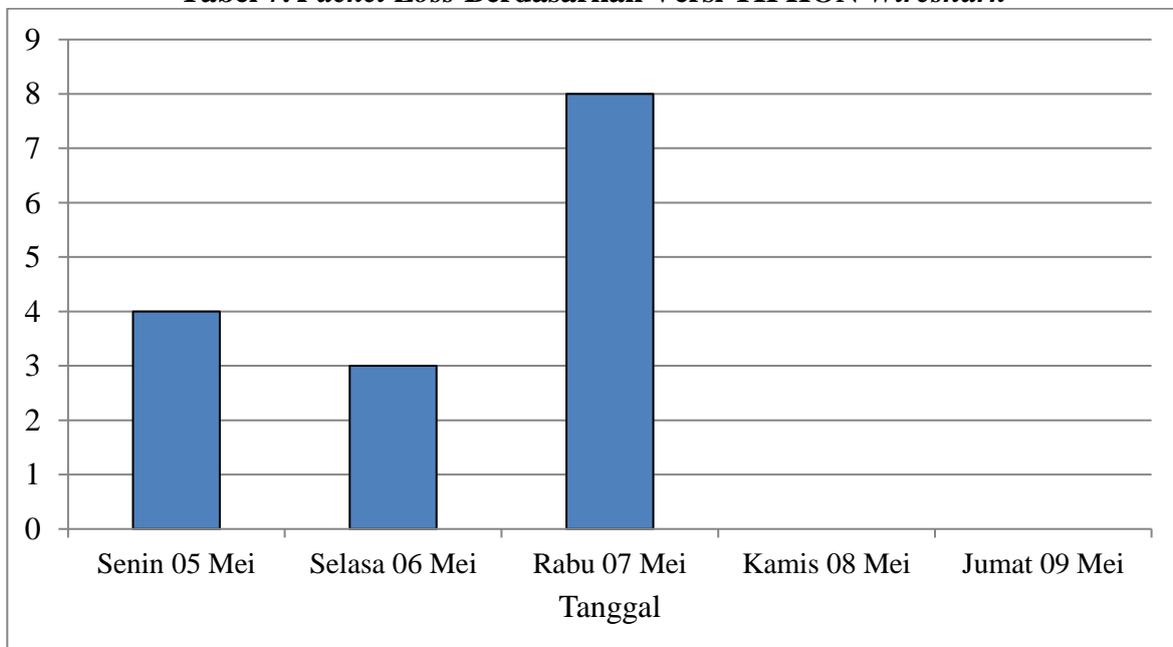
Tabel 6. Packet Loss Berdasarkan Versi TIPHON Axence NetTools



Sumber: Penulis (2025)

Berdasarkan diagram di atas paket terbanyak terjadi pada hari Selasa, 06 Mei 2025 dengan jumlah 635 paket dan juga menunjukkan jumlah *packet loss* tertinggi sebanyak 22 paket (3%). Meskipun begitu, *packet loss* tertinggi terjadi pada hari Senin, 05 Mei 2025 yaitu sebesar 5%. Sementara itu, dua hari terakhir (Kamis dan Jumat) menunjukkan tidak adanya *packet loss* sama sekali.

Tabel 7. Packet Loss Berdasarkan Versi TIPHON Wireshark



Sumber: Penulis (2025)

Berdasarkan hasil pengujian *packet loss* menggunakan aplikasi *Wireshark* selama lima hari, terlihat bahwa nilai *packet loss* mengalami fluktuasi dengan tren perbaikan di akhir periode. Pada hari pertama hingga ketiga, terjadi kehilangan paket sebesar 4%, 3%, dan 8% secara berturut-turut, hari ketiga menunjukkan tingkat kehilangan paket tertinggi, yaitu sebesar 8%, yang dapat mengindikasikan gangguan atau beban tinggi pada jaringan saat itu. Sementara itu, pada hari keempat dan kelima, tidak ditemukan kehilangan paket sama sekali (0%). Hal ini menunjukkan bahwa performa jaringan membaik secara signifikan pada dua hari terakhir, yang mencerminkan kondisi jaringan yang stabil, handal, dan optimal untuk layanan data.

Tabel 8. Standar *Packet Loss*

Kategori	<i>Packet Loss</i>	<i>Indeks</i>
Sangat Bagus	>0% dan <3 %	4
Bagus	>3% dan <15 %	3
Sedang	>15 dan <25 %	2
Jelek	>25 %	1

Sumber: Nopriadi (2020)

Tabel 9. Hasil Pengujian *Packet Loss* Axence NetTools

Peng ujian ke	Hari	Hasil <i>monitoring Packet Loss</i>	<i>Indeks</i>	katego ri		
		<i>sent</i> <i>st</i>	<i>lo</i> <i>oss</i>	<i>%l</i>		
1		80	4	5	3	Bagus
2		635	2	3	3	Bagus
3		482	8	2	4	Sangat bagus
4		258	0	0	4	Sangat bagus
5		324	0	0	4	Sangat bagus

Sumber: Penulis (2025)

Tabel 10. Hasil Pengujian *Packet Loss* Wireshark

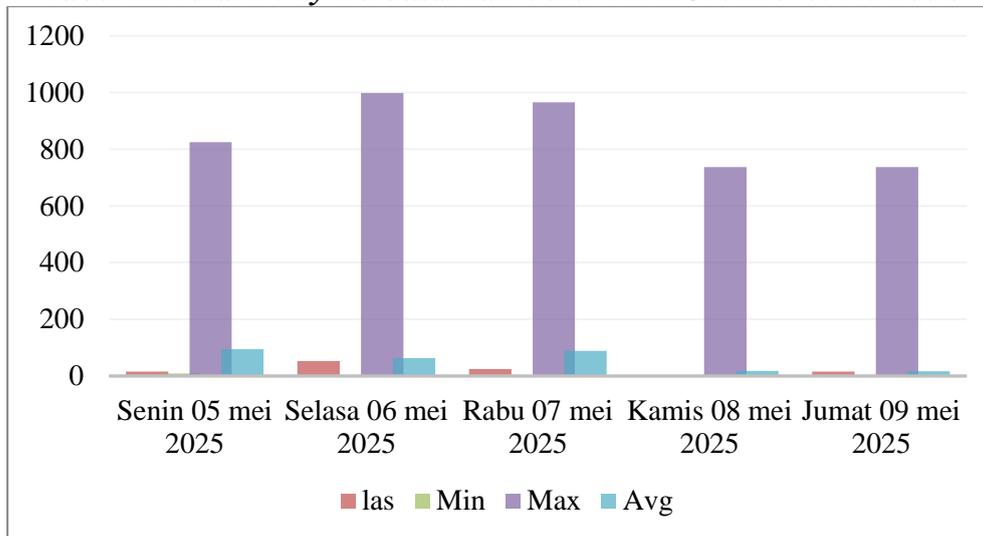
Pengujian hari ke	Nilai <i>Packet Loss</i> (%)	Kategori	<i>Indeks</i>
1	4 %	Bagus	3
2	3 %	Bagus	3
3	8 %	Bagus	3
4	0 %	Sangat Bagus	4
5	0 %	Sangat Bagus	4

Sumber: Penulis (2025)

3. Delay

Delay atau keterlambatan dalam jaringan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti jenis media fisik yang digunakan, jarak antar perangkat, serta lamanya proses pengiriman data dalam jaringan. Untuk mengukur kualitas *delay*, digunakan standar TIPHON yang mengklasifikasikan tingkat *delay* ke dalam beberapa kategori, yaitu sangat baik jika nilainya kurang dari 150 milidetik (ms), baik jika berada antara 150 hingga 300 ms, sedang jika berada antara 300 hingga 450 ms, dan sangat buruk jika lebih dari 450 ms.

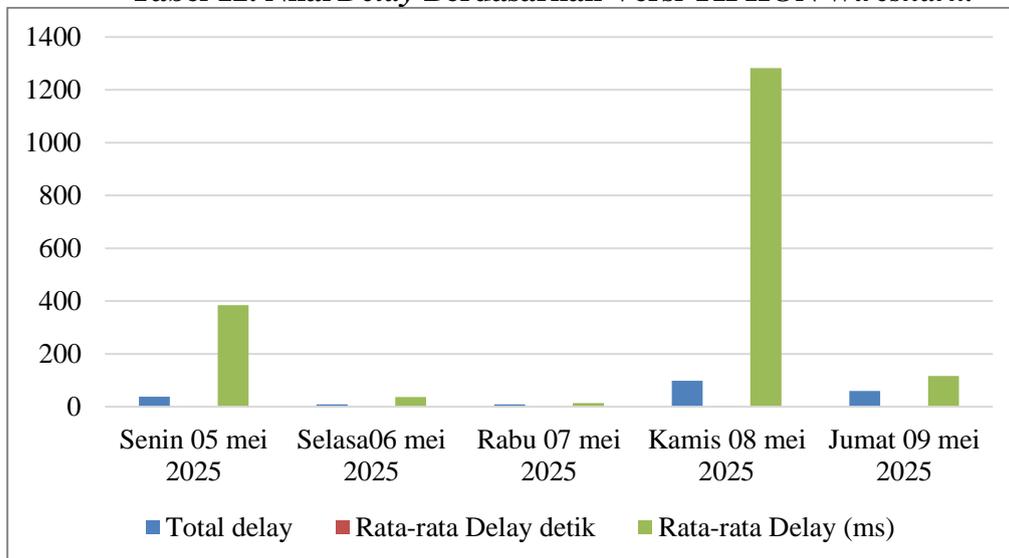
Tabel 11. Nilai Delay Berdasarkan Versi TIPHON Axence NetTools



Sumber: Penulis (2025)

Berdasarkan *grafik* di atas dapat disimpulkan waktu pengamatan 5 hari pada SMAN 11 Luwu, nilai *delay* rata-rata terkecil terjadi pada **hari Jumat, 9 Mei 2025**, yaitu sebesar **17 ms**. Ini menunjukkan bahwa pada hari Jumat jaringan berada dalam kondisi paling optimal selama pengamatan berlangsung.

Tabel 12. Nilai Delay Berdasarkan Versi TIPHON Wireshark.



Sumber: Penulis (2025)

Berdasarkan *grafik* di atas menunjukkan rata-rata *delay* (ms) hasil pengujian menggunakan aplikasi *Wireshark* selama lima hari. Berdasarkan hasil pengujian *delay* menggunakan aplikasi *Wireshark* selama lima hari, diperoleh hasil bahwa rata-rata *delay* jaringan mengalami fluktuasi signifikan. Pada tanggal 05 Mei 2025, rata-rata *delay* tercatat sebesar 384,41 ms, kemudian mengalami penurunan menjadi 36,25 ms pada tanggal 06 Mei 2025, dan mencapai nilai terendah sebesar 14,16 ms pada tanggal 07 Mei 2025, yang menunjukkan performa jaringan sangat baik. Namun, pada tanggal 08 Mei 2025, terjadi lonjakan *delay* yang sangat tinggi hingga mencapai 1.282,67 ms, menandakan adanya gangguan serius atau kepadatan jaringan. Selanjutnya, pada tanggal 09 Mei 2025, rata-rata *delay* kembali menurun menjadi 116,80 ms, menunjukkan perbaikan meskipun jaringan masih belum sepenuhnya stabil.

Tabel 13. Standar Delay

Kategori	Delay (ms)	Indeks
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	>150 ms dan <300 ms	3
Sedang	>300 dan <450 ms	2
Jelek	>450 ms	1

Sumber: Nopriadi (2020)

Tabel 14. Hasil Pengujian Delay Axence NetTools

Pengujian hari ke	Hasil monitoring delay				Delay	kategori
	last	min	max	avg		
1	16	9	825	94	<150 ms	Sangat Bagus
2	53	2	998	63	<150 ms	Sangat Bagus
3	25	3	965	89	<150 ms	Sangat Bagus
4	3	2	737	18	<150 ms	Sangat Bagus
5	16	2	737	17	<150 ms	Sangat Bagus

Sumber: Penulis (2025)

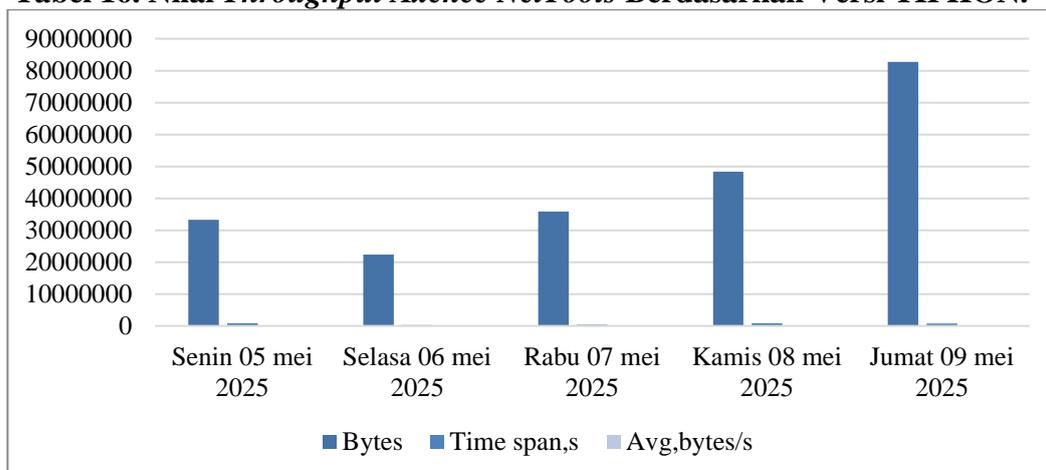
Tabel 15. Hasil Pengujian Delay Wireshark

Pengujian ke	Hari Total Delay	Rata-rata Delay (detik)	Rata-rata Delay (ms)	Kategori	Indeks
1	38,4412	0,38441	384,41	Sedang	2
2	8,808759	0,03625	36,25	Sangat Bagus	4
3	8,468744	0,014162	14,16	Sangat Bagus	4
4	98,7654	1,28267	1.282,67	Jelek	1
5	59,216	0,1168	116,80	Sangat Bagus	4

Sumber: Penulis (2025)

4. Throughput

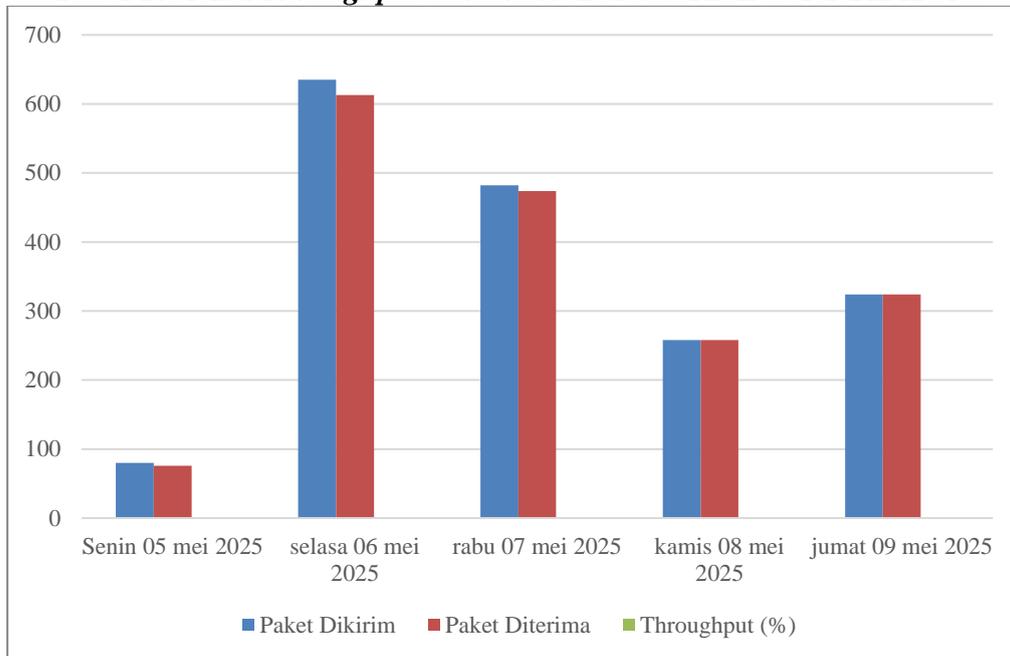
Throughput merupakan parameter penting dalam mengukur kinerja jaringan, yang menunjukkan seberapa efektif jaringan dalam mentransmisikan data. Semakin tinggi nilai *throughput*, maka semakin baik kinerja jaringan karena semakin banyak data yang berhasil dikirim dalam waktu tertentu.

Tabel 16. Nilai Throughput Axence NetTools Berdasarkan Versi TIPHON.

Sumber: Penulis (2025)

Berdasarkan tabel diagram di atas *throughput* di SMA 11 Luwu dapat disimpulkan bahwa nilai *throughput* di SMA 11 Luwu selama lima hari pengamatan (5–9 Mei 2025) menunjukkan tren yang cukup baik. Meskipun sempat menurun pada hari pertama dan keempat, secara keseluruhan nilai *throughput* cenderung meningkat, dengan puncaknya terjadi pada hari Jumat 09 Mei sebesar 107 bytes/s.

Tabel 17. Nilai *Throughput* Wireshark Berdasarkan Versi TIPHON.



Sumber: Penulis (2025)

Berdasarkan tabel diagram di atas *throughput* (%) berdasarkan hasil pengukuran menggunakan *Wireshark* selama lima hari pengujian diperoleh bahwa nilai *throughput* jaringan cenderung meningkat dan menunjukkan performa jaringan yang baik. Pada tanggal 05 Mei 2025, *throughput* tercatat sebesar 95,00%, kemudian meningkat menjadi 96,54% pada tanggal 06 Mei 2025, dan mencapai 98,34% pada tanggal 07 Mei 2025, yang menunjukkan tingkat keberhasilan pengiriman data semakin membaik. Sementara itu, pada tanggal 08 Mei 2025 dan 09 Mei 2025, *throughput* mencapai nilai maksimal 100%, yang berarti seluruh paket data yang dikirim berhasil diterima tanpa adanya kehilangan paket. Hal ini menunjukkan bahwa performa jaringan pada dua hari terakhir pengujian berada dalam kondisi sangat baik dan stabil.

Tabel 18. Standar *Throughput*

Kategori	<i>Throughput</i>	Indeks
Sangat Bagus	>75% dan 100	4
Bagus	>50% dan <75%	3
Sedang	>25% dan <50	2
Jelek	<25	1

Sumber: Nopriadi (2020)

Tabel 19. Hasil Pengujian *Throughput* Axence NetTools

Pengujian hari ke	Hasil <i>Throughput</i>			Indeks	kategori
	bytes	Time span,s	Avg, bytes/s		
1	33216948	878152	69	2	Sedang
2	22402413	285.050	78	3	bagus

3	35850196	366.889	97	3	bagus
4	48408865	894.314	54	2	Sedang
5	82751550	770.871	107	4	Sangat bagus

Sumber: Penulis (2025)

Tabel 20. Throughput Wireshark

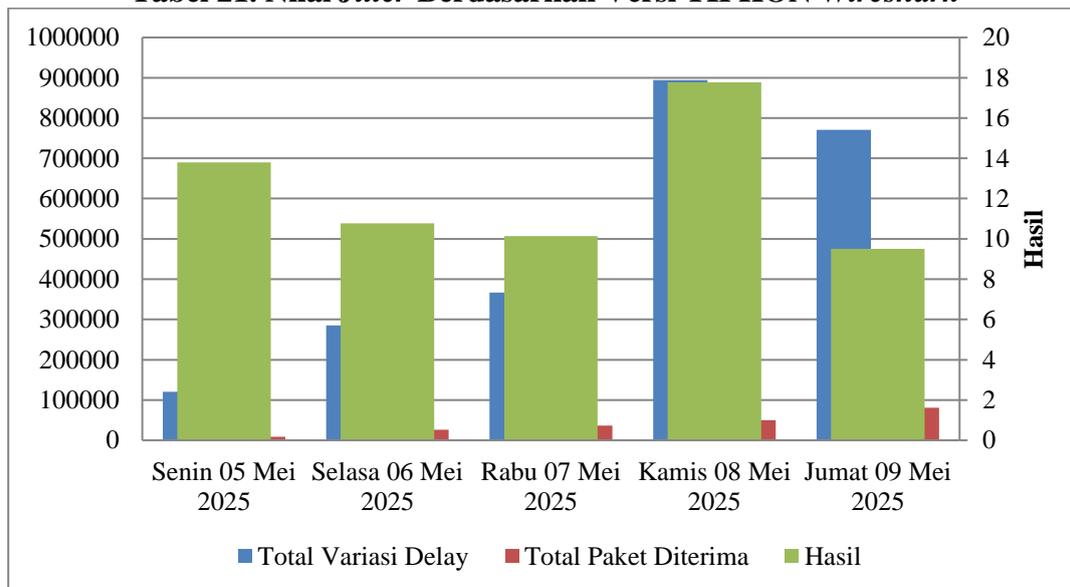
Pengujian hari ke	Paket Dikirim	Paket Diterima	Throughput (%)	Kategori	Indeks
1	80	76	95.00	Sangat Bagus	4
2	635	613	96.54	Sangat Bagus	4
3	482	474	98.34	Sangat Bagus	4
4	258	258	100.00	Sangat Bagus	4
5	324	324	100.00	Sangat Bagus	4

Sumber: Penulis (2025)

5. Jitter

Jitter adalah salah satu parameter penting dalam dunia jaringan komputer, khususnya dalam layanan *real-time*. *Jitter* menggambarkan variasi waktu kedatangan paket data dari titik pengirim ke penerima. Idealnya, paket-paket ini datang dalam interval waktu yang seragam. Besar kecilnya nilai *jitter* sangat dipengaruhi oleh variasi beban lalu lintas dan tingkat tabrakan antar paket dalam jaringan.

Tabel 21. Nilai *Jitter* Berdasarkan Versi TIPHON Wireshark

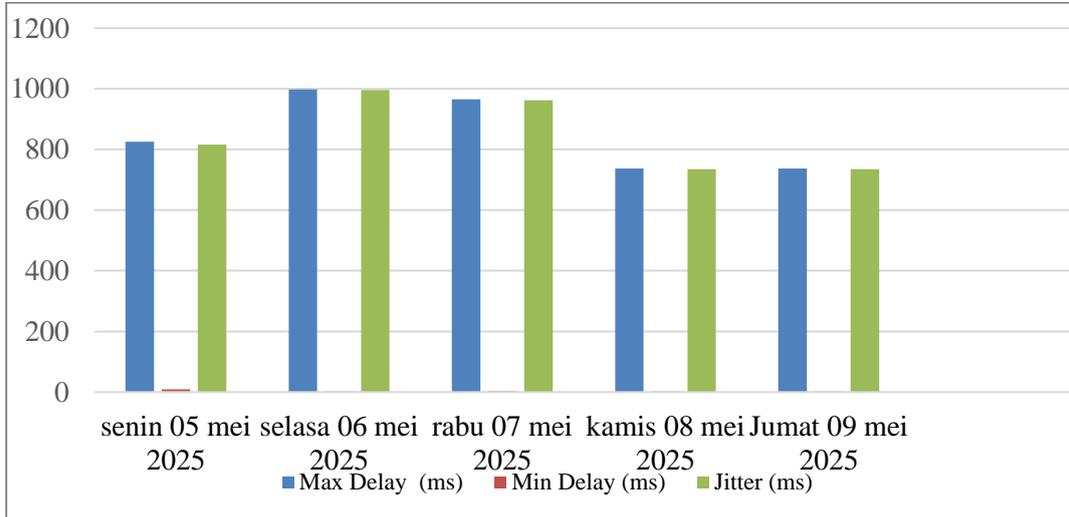


Sumber: Penulis (2025)

Berdasarkan tabel diagram *jitter* di atas di SMAN 11 Luwu, dapat disimpulkan bahwa selama lima hari pengamatan, yaitu dari tanggal 5 hingga 9 Mei 2025, terjadi fluktuasi nilai *jitter* yang mencerminkan variasi kestabilan jaringan. Nilai *jitter* tertinggi tercatat pada hari Kamis, 8 Mei 2025, sebesar 17,77 ms. Sementara itu, nilai *jitter* terendah tercatat pada hari Jumat, 9 Mei 2025, sebesar 9,51 ms. Nilai ini menunjukkan kondisi jaringan yang lebih stabil dan konsisten, dengan variasi waktu pengiriman paket data yang sangat kecil, sehingga mendukung kelancaran layanan jaringan tanpa gangguan yang berarti. Secara keseluruhan, hasil pengamatan menunjukkan bahwa jaringan di SMAN 11

Luwu sudah memiliki kestabilan yang cukup baik, namun tetap diperlukan upaya pengoptimalan agar fluktuasi *jitter* dapat ditekan seminimal mungkin di masa mendatang.

Tabel 22. Nilai *Jitter* Berdasarkan Versi TIPHON Axence NetTools



Sumber: Penulis (2025)

Berdasarkan tabel diagram *jitter* hasil pengujian menggunakan aplikasi *Axence NetTools* selama lima hari dari 05 Mei hingga 09 Mei 2025. *Grafik* menunjukkan bahwa *jitter* berada pada nilai yang sangat tinggi setiap harinya, dengan puncaknya terjadi pada 06 Mei sebesar 996 ms, yang merupakan nilai tertinggi dari seluruh pengujian. Nilai *jitter* terendah tercatat pada 08 dan 09 Mei yaitu 735 ms, namun tetap tergolong dalam kategori Buruk. Tingginya nilai *jitter* ini menunjukkan adanya ketidakstabilan dalam transmisi paket data, yang dapat berdampak pada kualitas layanan jaringan, khususnya untuk aplikasi *real-time* seperti video *conference* dan *VoIP*.

Tabel 23. Standar *Jitter*

Kategori	<i>Jitter</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	>0 ms dan <5 ms	3
Sedang	>75 ms dan <125 ms	2
Jelek	>125 ms dan 220 ms	1

Sumber: Nopriadi (2020)

Tabel 24. Hasil Pengujian *Jitter* Wireshark

Pengujian hari ke	Hasil <i>jitter</i>			Indeks	kategori
	Total variasi delay	Total paket diterima-1	Hasil		
1	120223	8707	13.8	3	Bagus
2	285050	26462	10.77	3	Bagus
3	366889	36175	10.14	3	Bagus
4	894314	50308	17.77	3	Bagus
5	770871	81092	9.51	3	Bagus

Sumber: Penulis (2025)

Tabel 25. Hasil Pengujian *Jitter* Axence NetTools

Pengujian hari ke	Max Delay (ms)	Min Delay (ms)	Jitter (ms)	Kategori QoS	Indeks QoS
1	825	9	816	Buruk	1

Pengujian hari ke	Max (ms)	Delay	Min Delay (ms)	Jitter (ms)	Kategori QoS	Indeks QoS
2	998	2		996	Buruk	1
3	965	3		962	Buruk	1
4	737	2		735	Buruk	1
5	737	2		735	Buruk	1

Sumber: Penulis (2025).

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian Analisis dan implementasi data trafik jalur data QoS (Quality of service) metode ADPH (Average Daily peak hours) pada SMAN 11 Luwu yang dimulai dari observasi sampai tahap penelitian, menggunakan aplikasi wireshark dan Axence NetTools dengan pengukuran Bandwidth, packet loss, delay, throughput, dan jitter selama 5 hari pada jaringan SMAN 11 Luwu di dapatkan hasil seperti tabel di bawah ini:

Tabel 26. Hasil pengukuran Axence NetTools

Parameter Axence NetTools	Rata-rata	Kategori QoS
Bandwidth	27,39 Kbps	Sangat Buruk
Packet Loss	2%	Sangat bagus
Delay	56,2 ms	Sangat bagus
Throughput	97,98%	Sangat Bagus
Jitter	848,8 ms	Buruk

Sumber: Penulis (2025)

Tabel 27. Hasil pengukuran Wireshark

Parameter Wireshark	Rata-rata	Kategori QoS
Bandwidth	600,95 Kbps	Bagus
Packet Loss	3%	Bagus
Delay	366,86 ms	Sedang
Throughput	81 ms	Bagus
Jitter	12,4 ms	Bagus

Sumber: Penulis (2025)

Berdasarkan hasil pengukuran parameter Quality of Service (QoS) selama lima hari di SMAN 11 Luwu, yaitu dari tanggal 5 Mei hingga 9 Mei 2025, dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan memiliki hasil yang bervariasi tergantung parameter dan alat ukur yang digunakan. Berdasarkan aplikasi Wireshark, parameter Bandwidth tergolong baik dengan rata-rata 600,95 Kbps, Packet Loss 3% masuk kategori bagus, Delay 366,86 ms termasuk sedang, Throughput 81 termasuk kategori bagus, dan Jitter 12,4 ms tergolong bagus.

Sementara itu, hasil dari Axence NetTools menunjukkan Bandwidth yang sangat buruk sebesar 27,39 Kbps, namun Packet Loss 2% masuk kategori sangat bagus, Delay 56,2 ms tergolong sangat bagus, Throughput 97,98% termasuk sangat bagus, dan Jitter 848,8 ms masih dalam kategori buruk. Dengan demikian, dapat direkomendasikan bahwa untuk pemantauan jaringan di SMAN 11 Luwu sebaiknya menggunakan aplikasi Wireshark, karena hasil pengukuran lebih stabil, akurat, dan secara umum menunjukkan kualitas layanan jaringan yang lebih baik dibandingkan Axence NetTools..

DAFTAR PUSTAKA

- Adriansyah, R. A. F., Huzairah, A. S., & Pulungan, A. F. (2023). 13267-Article Text-15467-1-10-20231222. 12(September), 2344–2352.
- Amin, M., Raja, H. D. L., Nur, M. N. A., Prasetyo, A., Sulaiman, O. K., Karim, A., Muttaqin, Sihotang, J. I., Simarmata, J., Jamaluddin, Harlina, S., A, A., & Pakpahan, A. F. (2022). Teknologi Jaringan Nirkabel. In Yayasan Kita Menulis.
- Anwar, N., Akbar, H., Abduh, M., Ulum, M. B., Hidayat, R., Widodo, A. M., & Firdaus, M. D. (2021). Analisa Data Trafik Jalur Data QoS (Quality of Services) Metode ADPH (Average Daily Peak Hours). *Proceeding KONIK (Konferensi Nasional Ilmu Komputer)*, 5, 354–358.
- Aryandi, H. A., Tatuhey, E. L., & Lahallo, J. (2023). Analisis Quality Of Service Pada Jaringan Internet Dinas Lingkungan Hidup Dan Kebersihan. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 10(4), 291–300. <http://jurnal.mdp.ac.id>
- Aulia, U. (n.d.). Analisis Kinerja Jaringan WLAN Menggunakan Metode TCBH pada SMAN 7 Luwu Utara. 64–68.
- Dzulfiqri, A., & Hidayat, A. (2022). Implementasi Manajemen Bandwidth Dan Filtering Content Dengan Router Mikrotik Pada Smp Muhammadiyah 3 Metro. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer (JMIK)*, 3(2), 324–331.
- Dzulqarnain, G. Z., Meigawati, D., & Basori, Y. F. (2022). Implementasi Program Sustainable Development Goals (SDGs) dalam Upaya Penanggulangan Kemiskinan di Kota Sukabumi. *PROFESSIONAL: Jurnal Komunikasi & Administrasi Publik*, 9(1), 109–116.
- Erinda Aprilia Puspitasari, Nindya Cahya Puspita, Rr Adzkie Larasati Meyrizky, & Maria Yovita R. Pandin. (2023). Analisis Capital Assets Pricing Model Sebagai Dasar Keputusan Investasi Saham Pada 5 Perusahaan Food and Beverages yang Terdaftar di BEI periode 2022. *Jurnal Rimba : Riset Ilmu Manajemen Bisnis Dan Akuntansi*, 2(1), 321–340. <https://doi.org/10.61132/rimba.v2i1.572>
- Hasbi, M., & Saputra, N. R. (2021). Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark. Universitas Muhammadiyah Jakarta, 12(1), 1–7. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/13596>
- Herwina, W. (n.d.). MODEL-MODEL PELATIHAN.
- Hutomo, F., & Astuti, Y. (2018). Analysis of Internet Traffic Using Average Daily Peak Hour (ADPH). *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta*, 4. <https://doi.org/10.28989/senatik.v4i0.164>
- Julkarnain, M., Ananda, K. R., & Ternak, P. D. (2020). SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA TERNAK UNIT PELAKSANA. 2(1), 32–39.
- Masykuroh, K., Dwi, A., & Iryani, N. (2021). ANALISIS QOS DAN QOE PADA VIDEO PEMBELAJARAN ONLINE DI INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO (ITTP). April, 40–47.
- Muhdar, A. (2021). Analisis Mengenai Pengaruh Politik Terhadap Kehidupan Di Kampung Yeflio Distrik Mayamuk Kabupaten Sorong. *JIA: Jurnal Ilmiah Administrasi*, 9(2), 67–72. <https://doi.org/10.55678/jia.v9i2.479>
- Nando, R., Erlansari, A., & Coastera, F. F. (2021). Analisis Dan Perancangan Jaringan Komputer Berbasis Virtual Local Area Network (VLAN) Menggunakan Router Mikrotik (Studi Kasus SMAN 9 Kaur). *Rekursif: Jurnal Informatika*, 9(2), 165–171. <https://doi.org/10.33369/rekursif.v9i2.15961>
- Nendi, N., & Maulana, F. (2024). Monitoring Traffic Berbasis SNMP pada Jaringan Perumahan Permata Puri Harmoni 2. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(3), 735–740. <https://doi.org/10.55338/saintek.v5i3.1346>
- Nopriadi, N., & Arnomo, S. A. (2020). Analisis Qos Video Streaming Jaringan Wireless (Studi Kasus: Taman Internet Engku Putri Batam). *Computer Based Information System Journal*, 8(2), 46–54. <https://doi.org/10.33884/cbis.v8i2.2431>
- Pratama, R., Dedy Irawan, J., & Orisa, M. (2022). Analisis Quality of Service Sistem Manajemen Bandwidth Pada Jaringan Laboratorium Teknik Informatika Itn Malang. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), 196–204. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4557>

- Putra, I. B. A. E. M., Adnyana, M. S. I. D., & Jasa, L. (2021). Analisis Quality of Service Pada Jaringan Komputer. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 95. <https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p11>
- Rondonuwu, D. C., Liando, O. E. S., Rianto, I., Pendidikan, J., Informasi, T., Komunikasi, D., Teknik, F., Negeri, U., & Corespondent, M. (2024). Analisis Quality Of Service (QoS) Layanan Jaringan Internet Di SMA Negeri 1 Kauditan. 2(1), 1–9.
- Sarah Astia Ningsih, Subardin, & Gunawan. (2023). Analisis Kinerja Jaringan Wireless Lan Menggunakan Metode Qos Dan Rma. *AnoaTIK: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 1(1). <https://doi.org/10.33772/anoatik.v1i1.5>
- Satria Pradana, D., Orisa, M., & Xaverius Ariwibisono, F. (2024). Implementasi Dynamic Quality of Service (Qos) Hotspot Login Manajemen Bandwith Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (Htb). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 1254–1262. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.9088>
- Satria Turangga, Martanto, & Yudhistira Arie Wijaya. (2022). Analisis Internet Menggunakan Paramater Quality of Service Pada Alfamart Tuparev 70. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), 392–398. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4693>
- Setiawan, M. K., Fajri, M., & M.Kom, P. P. P. (2020). Jurnal: ANALISA KINERJA KONEKSI JARINGAN KOMPUTER PADA SMK TEKNOLOGI BISTEK PALEMBANG. From : Universitas Lancang Kuning, 0(0), 1–15. <https://osf.io/preprints/inarxiv/38dwh/download>
- Silaen, F., Gea, A., Simanullang, H. G., Gn Larosa, F., & Sarkis, I. M. (2022). Implementasi Algoritma Erlang Pada Kinerja Aliran Traffic Data Di Coffee Dante Medan. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 2(1), 55–60. <http://ojs.fikom-methodist.net/index.php/METHOTIKA>
- Utami, P. R. (2020). Analisis Perbandingan Quality of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (Isp) Indihome Dan First Media. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(2), 125–137. <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i2.2723>
- Valia Yoga Pudya Ardhana, & Mulyodiputro, M. D. (2023). Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Universitas Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB). *Journal of Informatics Management and Information Technology*, 3(2), 70–76. <https://doi.org/10.47065/jimat.v3i2.257>
- Yona Sidratul Munti, N., & Asril Syaifuddin, D. (2020). Analisa Dampak Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1799–1805.