

## Monitoring Quality of Service Jaringan Internet Berbasis *Wireshark* pada Jaringan WiFi Terdistribusi di Desa

Mochammad Machlul Alamin<sup>1\*</sup>, M Syifa'ul Anam<sup>1</sup>, Dimas Alvianto<sup>1</sup>, Syahrul Alvin Chusnan<sup>1</sup>, Mohammad Ersha Ramadhani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Indonesia.

### Abstrak

Akses internet di desa tetap menjadi tantangan besar dalam distribusi teknologi informasi. Metode ini bertujuan untuk membuat serta menganalisis kekuatan sinyal jaringan WiFi di Desa Sarirogo dengan memanfaatkan teknologi *Wireless Distribution System* (WDS) dan *Wireless Mesh Network* (WMN). Penelitian dilaksanakan di Desa Sarirogo. Penelitian dilakukan untuk kecepatan internet, latensi, dan jangkauan sinyal di berbagai lokasi di desa Sarirogo. penelitian mengungkapkan bahwa penggabungan WDS dan WMN dapat memperluas jangkauan jaringan sebanyak 85% dari keseluruhan area desa Sarirogo dengan kecepatan internet mencapai 15 Mbps.

### Kata kunci

*Delay; Jitter; Packet Loss; Quality of Service; Throughput; TYPHON*

### Abstract

*Internet access in villages remains a major challenge in the distribution of information technology. This method aims to create and analyze the signal strength of the WiFi network in Sarirogo village by utilizing Wireless Distribution System (WDS) and Wireless Mesh Network (WMN) technology. The study was conducted in Sarirogo Village. The study was conducted for internet speed, latency, and signal coverage in various locations in Sarirogo village. The study revealed that the combination of WDS and WMN can expand the network coverage by 85% of the entire area of Sarirogo village with internet speeds reaching 15 Mbps.*

### Keywords

*Delay; Jitter; Packet Loss; Quality of Service; Throughput; TYPHON*

Korespondensi  
Mochammad Machlul Alamin  
machlul410.tif@unusida.ac.id

## Pendahuluan

Teknologi modern memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemajuan teknologi saat ini ini. Cepatnya perkembangan teknologi memberikan berbagai keuntungan yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari di era digital saat ini. Konektivitas internet menjadi hal yang sangat penting di era digital ini karena pengguna membutuhkan koneksi internet yang stabil dan mudah diakses untuk mendapatkan informasi dengan cepat (Hasbi and Saputra, 2021). Momen ini membuat teknologi mempermudah pengguna dalam menyelesaikan tugas-tugas mereka, dengan cara terutama berkomunikasi satu sama lain melalui jaringan komputer (Ridho Marza, Safaruddin and Azhari, 2022).

Perkembangan teknologi informasi akhir-akhir ini sangat pesat, sehingga orang-orang dapat lebih mudah menyelesaikan masalah. Manajemen jaringan dibutuhkan karena kompleksitas lalu lintas jaringan meningkat seiring bertambahnya pengguna internet (Afriansyah, Ardhana and Saputra, 2022). Oleh karena itu, diperlukan sistem pengelolaan jaringan yang efisien dan adaptif untuk menjaga kestabilan serta kinerja koneksi dalam berbagai situasi.

Seperti ini, cepatnya peningkatan penggunaan Internet menuntut adanya penyediaan layanan *Quality of Service* (QoS) yang berkualitas. Penelitian ini memanfaatkan metode QoS dan perangkat lunak analisis jaringan, terutama *wireshark*, untuk menyelidiki apakah kualitas jaringan di Desa Sarirogo sudah memadai atau belum. Memelihara performa konektivitas setiap pengguna di dalam jaringan sangat penting untuk meningkatkan produktivitas dan menjamin keberlangsungan transaksi. Mengawasi performa jaringan dan menerapkan tindakan pengendalian lalu lintas sangat krusial untuk menjaga kapasitas operasional yang maksimal pada jaringan serta meningkatkan kualitasnya (Rahawarin, 2023).

Penelitian berupa efektivitas penjualan baju (Risqiyah, Mu'min and Saputra, 2024) dan sistem pemetaan masjid (Rachman, Lisdiyanto and Pramana, 2024) telah dilaksanakan. Namun, penelitian terkait *monitoring quality of service* jaringan internet berbasis *wireshark* pada jaringan wifi terdistribusi di desabelum banyak dilakukan. Melalui menggunakan *wireshark* membuat pengukuran untuk *throughput* (jumlah data yang berhasil ditransfer dalam satu waktu), kehilangan paket (*Packet Loss*), dan keterlambatan (*Delay*) menjadi lebih mudah dilakukan. Pentingnya *wireshark* dalam analisis dan manfaat yang dapat diperoleh dari pemahaman mendalam tentang kualitas layanan jaringan sangatlah besar. Oleh karena itu, *wireshark* yang digunakan sebagai dasar analisis QoS menjadi alat yang sangat berguna dalam upaya meningkatkan pengalaman penggunaan dan kinerja secara keseluruhan (Alamin *et al.*, 2024).

## Dasar Teori

### A. Quality of Service (QoS)

*Quality of Service* (QoS) merupakan kemampuan sebuah jaringan dalam menyediakan suatu layanan dengan mengatasi jitter, menyediakan *bandwidth*, dan *delay* dengan baik (Utami, 2020). Penggunaan jaringan berbasis nirkabel secara umumnya harus mempunyai standar layanan yang dikenal dengan istilah *Quality of Service* (QoS). QoS digunakan dalam pengukuran kemampuan kualitas suatu jaringan internet agar dapat menyediakan layanan yang lebih baik lagi. Saat melakukan sebuah analisis jaringan internet dibutuhkan sebuah parameter dari *Quality of Service* (QoS) yang meliputi *Packet Loss*, *Delay/Latency*, *Throughput*, *Jitter* (Charisma *et al.*, 2019).

### B. Throughput

Jumlah informasi yang bisa dikirim dari satu lokasi koneksi ke lokasi lain dalam jangka waktu tertentu disebut *Output* (Utami, 2020) ini menilai seberapa efektif jaringan tersebut. Pada pengiriman data, kata-kata seperti bit setiap detik (bps), kilobit per detik (kbps), megabit per detik (mbps), atau gigabit per detik (gbps) digunakan untuk mengukur kinerja suatu jaringan. Level *throughput* yang besar menunjukkan kinerja jaringan yang kuat, sedangkan laju *throughput* yang rendah dapat menunjukkan adanya kendala atau permasalahan lain di dalam jaringan. Cara mencari hasil dari *throughput* dengan cara:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Total data yang ditransfer}}{\text{Durasi mentransfer data}}$$

### C. Packet Loss

*Packet loss* terjadi ketika paket data tidak sampai pada tujuan saat dikirim melalui koneksi. Ini mungkin disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kerusakan perangkat keras atau sambungan yang lemah. *Packet loss* dapat terjadi menyebabkan terjadinya pengulangan atau penundaan dalam proses pengiriman data, yang selanjutnya dapat menyebabkan dampak pada performa aplikasi atau layanan yang tergantung pada jaringan. Pada perhitungan *packet loss*, terdapat standar yang ditetapkan oleh TYPHON (Maulana *et al.*, 2021).

Tabel 1. Standar *Packet Loss* Versi TYPHON

No	Kategori	Nilai <i>Packet Loss</i> (100%)
1	Buruk	25
2	Sedang	15
3	Bagus	3
4	Sangat Bagus	0

Tabel 1 memperlihatkan standarisasi *packet loss* versi TYPHON dalam persentase. Ada 4 kategori di dalam tabel, yaitu:

1. Buruk: Kategori ini memiliki nilai *packet loss* 25% yang dianggap relatif besar
2. Sedang: Kategori ini memiliki nilai *packet loss* 15%, lebih baik dibandingkan kategori buruk.
3. Bagus: Kategori ini memiliki nilai *packet loss* 30%, yang merupakan angka yang cukup rendah.
4. Sangat Bagus: Kategori ini mempunyai nilai *Packet Loss* 0%, yang adalah keadaan sempurna tanpa mengorbankan paket data.

Semakin kecil nilai *packet loss*, semakin baik tingkat kualitas koneksi jaringan yang diterima. Metode untuk menemukan *packet loss* dalam suatu jaringan komputer melalui metode (Daffa Aditya Rachman, Yusuf Muhyidin and Muhamad Agus Sunandar, 2023).

$$\text{Packet Loss} = \frac{\text{Paket dikirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket dikirim}} \times 100\%$$

### D. Delay

*Delay* merupakan ukuran durasi yang dibutuhkan oleh data. untuk mencapai tujuan setelah dikirim dari sumbernya. Ini meliputi waktu untuk sinyal melakukan perjalanan melalui saluran transmisi, proses pengantaran, pengolahan di perangkat jaringan serta antrian paket data. *Delay* yang signifikan bisa menyebabkan penundaan pada pengiriman informasi, yang mempengaruhi performa yang menggunakan waktu *real-time*. Oleh karena itu, mengatur keterlambatan sangat penting untuk menjamin kualitas dan performa yang maksimal dalam jaringan penghubung antar komputer. Pada penghitungan *delay* terdapat standarisasi *delay* berdasarkan TYPHON (Pranata, Fibriani and Utomo, 2016).

Tabel 2. Standard *Delay* Versi TYPHON

No	Kategori	Nilai <i>Delay</i> (ms)
1	Sangat Bagus	<150
2	Bagus	150-300
3	Sedang	300-450
4	Buruk	>450

Tabel 2 mengilustrasikan standarisasi *delay* menurut saran TYPHON dalam satuan milidetik (ms). Ada 4 kategori utama:

1. Sangat Bagus: Kategori ini memiliki nilai *delay* di bawah 150 ms, yang dianggap sangat baik untuk berbagai aplikasi waktu nyata seperti konferensi video atau permainan daring.
2. Bagus: Kategori ini mempunyai nilai *delay* dalam rentang 150-300 ms, masih dinilai cukup baik untuk aplikasi yang kurang sensitif terhadap keterlambatan.
3. Sedang: Kategori ini memiliki nilai *delay* antara 300-450 ms, di mana penundaan mulai dirasakan dan dapat memengaruhi beberapa aplikasi seperti pemutaran multimedia
4. Buruk: Kategori ini memiliki nilai *delay* melebihi 450 ms, yang dianggap terlalu tinggi dan dapat menimbulkan masalah serius pada aplikasi *real-time*

Metode untuk menghitung *delay* adalah sebagai berikut (Mukti, Ulfa and Panjaitan, 2019):

$$\text{Delay} = \frac{\text{Total delay}}{\text{Jumlah total paket}}$$

#### E. Jitter

*Jitter* adalah variasi waktu di antara paket data berturut-turut dalam jaringan komputer atau waktu yang diperlukan untuk paket data tiba di tujuannya (Tiar, Saragih and Latifa, 2021). Pada konteks jaringan, *jitter* adalah ukuran variabilitas atau fluktuasi dalam waktu kedatangan paket data. *Jitter* bisa menyebabkan ketidakstabilan dalam aplikasi yang memerlukan data konsisten, seperti panggilan suara atau streaming video.

Tabel 3. *Standard Jitter* versi TYPHON

No	Kategori	Nilai <i>Jitter</i> (ms)
1	Sangat Bagus	<150
2	Bagus	150-300
3	Sedang	300-450
4	Buruk	>450

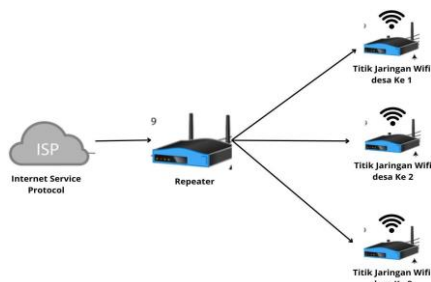
Tabel 3 memperlihatkan standarisasi *jitter* (perubahan penundaan) berdasarkan rekomendasi TYPHON dalam satuan milidetik (ms). Ada 4 kategori sebagai berikut:

1. Sangat Baik: Kategori ini memiliki nilai *jitter* 0 ms, yang merupakan situasi sempurna tanpa fluktuasi latensi
2. Bagus: Kategori ini memiliki nilai *jitter* di rentang 0-75 ms, yang masih dianggap baik untuk kebanyakan aplikasi
3. Sedang: Kategori ini memiliki nilai *jitter* antara 75-125 ms, dimana variasi penundaan mulai tampak dan dapat berdampak pada kualitas aplikasi multimedia
4. Buruk: Kategori ini memiliki nilai *jitter* melebihi 125 ms, yang dianggap terlalu tinggi dan dapat menimbulkan masalah serius pada aplikasi *real-time* seperti suara atau video yang terputus-putus

Semakin kecil nilai *jitter*, semakin tinggi kualitas koneksi jaringan yang diterima akibat variasi penundaan yang minim. Tabel ini bisa dijadikan pedoman untuk menilai kinerja jaringan berdasarkan tingkat variasi latensi yang terjadi dan pengaruhnya pada berbagai aplikasi.

#### F. Struktur Topologi Jaringan

Pada bagian ini, disajikan ilustrasi visual mengenai topologi jaringan yang diterapkan di area Balai Desa Sarirogo, Sidoarjo. Melalui pengamatan secara visual sebagaimana disajikan pada gambar 1, diharapkan akan terbentuk ilustrasi yang lebih jelas dan mendetail tentang kompleksitas jaringan yang dianalisis, serta mempermudah pembaca dalam memahami inti dari penelitian ini.



Gambar 1. Topologi Jaringan

## Metode

Pada Desa Sarirogo terdapat banyak titik akses internet di berbagai lokasi seperti rumah, balai desa, warung kopi, dll. Metodologi penelitian ini akan menjelaskan metode yang ditetapkan untuk pembelajaran ini. Bagian ini menjelaskan peralatan yang diterapkan dalam proses penelitian.

### A. Bahan Penelitian

Studi ini akan menganalisis jaringan internet. Pada konteks penelitian ini, peneliti memilih untuk mengarahkan penelitiannya pada manfaat Desa Sarirogo sebagai topik utama penelitian. Akses wifi ini menjadi pusat perhatian. Fokus penelitian ini menjadi sumber utama data dan bahan ajar yang berkaitan dengan tema yang telah di tentukan. Namun, agar dapat menyelidiki dan memanfaatkan sumber daya yang tersedia di situs *web* itu membutuhkan sambungan ke jaringan WiFi yang ada di area Desa Sarirogo.

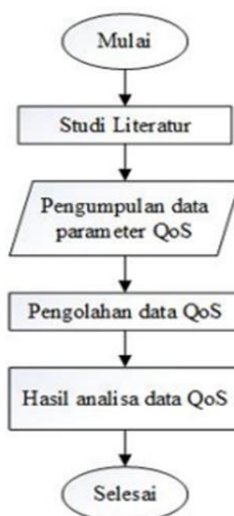
Koneksi WiFi ini memiliki peran yang signifikan sebagai media yang kemungkinan akses wifi dari berbagai perangkat seperti laptop, tablet, atau ponsel pintar yang dipakai oleh Warga. Hal ini dikarenakan dalam penelitian ini fungsi WiFi desa bukan hanya berfungsi sebagai penyedia akses internet, tetapi juga sebagai penghubung yang dikaitkan pengguna yang memiliki kekuatan jaringan dan data yang disediakan oleh Wifi desa.

### B. Alat Penelitian

Pada studi ini, harus menggunakan laptop dengan spesifikasi yang mendukung analisis jaringan menggunakan *wireshark*. WiFi desa digunakan sebagai koneksi utama dalam menilai kualitas jaringan. Selain itu, access point, router, dan switch berfungsi sebagai infrastruktur penunjang dalam pengujian keterlambatan dan kehilangan paket pada jaringan.

### C. Alur Penelitian

Alur penelitian dapat dimengerti dengan diagram alur yang dilihat pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

#### D. Studi Literatur

Penelitian mencakup throughput, kehilangan paket, keterlambatan, dan guncang. Serta tidak melupakan untuk belajar dan memahami penggunaan *wireshark* untuk memperoleh hasil dari parameter yang ingin ditemukan.

#### E. Pengumpulan Data Parameter QoS

Pengumpulan informasi dilaksanakan dengan memanfaatkan layanan WiFi disetiap titik lokasi yang terhubung ke jaringan internet lokal di Desa Sarirogo. Penggunaan *wireshark* di area Desa Sarirogo diperoleh sejumlah nilai data yang berbeda yang dimana akan berpengaruh pada hasil analisis data QoS nanti.

#### F. Pengolahan Data

##### 1. Throughput

Berdasarkan data hasil pengujian dan pengelolaan untuk kualitas *throughput* sebagaimana ditunjukkan dalam tabel 4, mendapatkan nilai *throughput* 71837, 92481, 56550, 29023, 991749, 91343. Pelabelan data nilai hasil pengolahan *throughout* sebagai berikut:

- Data pertama memiliki total data yang ditransfer sebesar 71837, durasi transfer data selama 29873, dan *throughput* sebesar 19000
- Data kedua memiliki total data yang ditransfer sebesar 92481, durasi transfer data selama 30814, dan *throughput* sebesar 24000
- Data ketiga memiliki total data yang ditransfer sebesar 56550, durasi transfer data selama 39416, dan *throughput* sebesar 11472
- Data keempat memiliki total data yang ditransfer sebesar 29023, durasi transfer data selama 34818, dan *throughput* sebesar 6668
- Data kelima memiliki total data yang ditransfer sebesar 991749, durasi transfer data selama 27244, dan *throughput* sebesar 291000
- Data keenam memiliki total data yang ditransfer sebesar 91343, durasi transfer data selama 53970, dan *throughput* sebesar 13000

Tabel 4. *Throughput*

No	Total Data di Transfer	Durasi Transfer	<i>Throughput</i>
1	71837 s	29873 s	19000
2	92481 s	30814 s	24000
3	56550 s	39416 s	11472
4	29023 s	34818 s	6668
5	991749 s	27244 s	291000
6	91343 s	53970 s	13000

##### 2. Packet Loss

Uji coba dilakukan dengan mengirimkan tiga jenis paket pada 170, 240, 120, 195, 1173, dan 192 sebagaimana tercantum dalam tabel 5. Pada tabel yang ada, terdapat 6 baris data dengan informasi sebagai berikut:

- Data pertama memiliki paket dikirim - paket diterima sebesar 170, paket dikirim 201, dan dikalikan 100, lalu hasil dari *packet loss* adalah 84%.
- Data kedua memiliki paket dikirim - paket diterima sebesar 240, paket dikirim 201, dan dikalikan 100, lalu hasil dari *packet loss* adalah 82%.
- Data ketiga memiliki paket dikirim - paket diterima sebesar 120, paket dikirim 218, dan dikalikan 100, lalu hasil dari *packet loss* adalah 55%.
- Data keempat memiliki paket dikirim - paket diterima sebesar 195, paket dikirim 227, dan dikalikan 100, lalu hasil dari *packet loss* adalah 85,9%.
- Data kelima memiliki paket dikirim - paket diterima sebesar 1173, paket dikirim 1258, dan dikalikan 100, lalu hasil dari *packet loss* adalah 93,2%.

- f. Data keenam memiliki paket dikirim - paket diterima sebesar 192, paket dikirim 224, dan dikalikan 100, lalu hasil dari *packet loss* adalah 85,7%. uji coba dilakukan dengan mengirimkan tiga jenis paket pada 170, 240, 120, 195, 1173, dan 192. Pada tabel yang ada, terdapat 6 baris data dengan informasi sebagai berikut:

Tabel 5. *Packet Loss*

No	Paket Dikirim – Paket Diterima	Paket Dikirim	X100	<i>Packet Loss</i>
1	170	201	19000	84%
2	240	292	24000	82%
3	120	218	11472	55%
4	195	227	6668	85,9%
5	1173	1258	291000	93,2%
6	192	224	13000	85,7%

### 3. *Delay*

Pada tabel 6 yang disediakan, terdapat 6 baris data dengan rincian berikut:

- Data pertama memiliki total *delay* 2987268, total paket 201, rata rata *delay* 293532, dan hasil *delay* sebesar 293 ms
- Data kedua memiliki total *delay* 30813526, total paket 292, rata rata *delay* 0105525774, dan hasil *delay* sebesar 105 ms
- Data ketiga memiliki total *delay* 39416377, total paket 218, rata rata *delay* 01800809069, dan hasil *delay* sebesar 100 ms
- Data keempat memiliki total *delay* 3481784, total paket 227, rata rata *delay* 015338259, dan hasil *delay* sebesar 153 ms
- Data kelima memiliki total *delay* 27243864, total paket 1258, rata rata *delay* 002165649, dan hasil *delay* sebesar 21 ms
- Data keenam memiliki total *delay* 53970469, total paket 224, rata rata *delay* 0240939594, dan hasil *delay* sebesar 240 ms.

Tabel 6. *Delay*

No	Total <i>Delay</i>	Total Paket	Rata-Rata <i>Delay</i>	<i>Delay</i>
1	2987268	201	293532	293 ms
2	30813526	292	0105525774	105 ms
3	39416377	218	01800809069	100 ms
4	3481784	227	015338259	152 ms
5	27243864	1258	002165649	21 ms
6	53970469	224	0240939594	240 ms

### 4. *Jitter*

Pada tabel 7 yang disediakan, terdapat 6 baris data dengan rincian berikut:

- Data pertama memiliki total *jitter* 0625028, total paket 201, rata rata *jitter* 0003109592, dan hasil *jitter* sebesar 3 ms
- Data kedua memiliki total *jitter* 0512303, total paket 292, rata rata *jitter* 0001754462, dan hasil *jitter* sebesar 1 ms
- Data pertama memiliki total *jitter* 0092883, total paket 218, rata rata *jitter* 0000426069, dan hasil *jitter* sebesar 1 ms
- Data pertama memiliki total *jitter* 0207381, total paket 227, rata rata *jitter* 0000913573, dan hasil *jitter* sebesar 1 ms

- e. Data pertama memiliki total *jitter* 0402791, total paket 1258, rata rata *jitter* 0000320184, dan hasil *jitter* sebesar 1ms
- f. Data pertama memiliki total *jitter* -0069491, total paket 224, rata rata *jitter* -0000310228, dan hasil *jitter* sebesar 1 ms

Tabel 7. *Jitter*

No	Total <i>Jitter</i>	Total Paket	Rata-Rata <i>Jitter</i>	<i>Jitter</i>
1	0625028	201	0003109592	3 ms
2	0512303	292	0001754462	1 ms
3	0092883	218	0000426069	1 ms
4	0207381	227	0000913573	1 ms
5	0402791	1258	0000320184	1 ms
6	-0069491	224	-0000310228	1 ms

## 5. Hasil Analisa Data QoS

Untuk hasil setelah dianalisis didapatkan beberapa nilai dari setiap kategori seperti yang terlihat pada tabel 8, 9, 10 dan 11.

### A. *Throughput*

Tabel 8. Hasil Pengujian *Throughput*

Loksi	Kategori	
	Siang	Malam
Wifi RT 11	Buruk	Buruk
Wifi RT 12	Buruk	Buruk
Wifi RT 13	Buruk	Buruk

### B. *Packet Loss*

Tabel 9. Hasil Pengujian *Packet Loss*

Loksi	Kategori	
	Siang	Malam
Wifi RT 11	Buruk	Buruk
Wifi RT 12	Buruk	Buruk
Wifi RT 13	Buruk	Buruk

### C. *Delay*

Tabel 10. Hasil Pengujian *Delay*

Loksi	Kategori	
	Siang	Malam
Wifi RT 11	Bagus	Sangat Bagus
Wifi RT 12	Sangat Bagus	Bagus
Wifi RT 13	Sangat Bagus	Bagus

### D. *Jitter*

Tabel 11. Hasil Pengujian *Jitter*

Loksi	Kategori	
	Siang	Malam



Wifi RT 11	Bagus	Bagus
Wifi RT 12	Bagus	Bagus
Wifi RT 13	Bagus	Bagus

### Hasil dan Pembahasan

No.	Time	Time 1	Time 2	Delay	Total Delay	Rata Rata Delay	Delay 1	delay 2	jitter	Total Jitter	Rata Rata Jitter
1	0,000000	0	0,000059	0,000059	29,87268	2,93532E-07	-0,62496	-0,20245	0,422507	0,625028	0,003109592
2	0,000059	0,000059	0,000059	0,625079			-0,20245	0,827143	1,029597		
3	0,625079	0,625079	1,452553	0,827474			0,827143	-0,00809	-0,83524		
4	1,452553	1,452553	1,452884	0,000331			-0,00809	0,007551	0,015644		
5	1,452884	1,452884	1,461308	0,008424			0,007551	-0,00059	-0,00814		
6	1,461308	1,461308	1,462181	0,000873			-0,00059	0,001303	0,001893		
7	1,462181	1,462181	1,463644	0,001463			0,001303	-0,06267	-0,06397		
8	1,463644	1,463644	1,463804	0,00016			-0,06267	0,06233	0,125002		
9	1,463804	1,463804	1,526636	0,062832			0,06233	0,000179	-0,06215		
10	1,526636	1,526636	1,527138	0,000502			0,000179	0,000225	4,6E-05		
11	1,527138	1,527138	1,527461	0,000323			0,000225	-0,0071	-0,00732		
12	1,527461	1,527461	1,527559	9,8E-05			-0,0071	0,007195	0,014292		
13	1,527559	1,527559	1,534754	0,007195			0,007195	-0,00097	-0,00817		
14	1,534754	1,534754	1,534754	0			-0,00097	0,000216	0,00119		
15	1,534754	1,534754	1,535728	0,000974			0,000216	-0,01481	-0,01502		
16	1,535728	1,535728	1,536486	0,000758			-0,01481	0,015563	0,030368		
17	1,536486	1,536486	1,552049	0,015563			0,015563	0	-0,01556		

Gambar 3. Hasil Pengujian

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	35.186.224.28	10.208.57.128	TCP	54	443 → 53228 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=1047 Len=0
2	0.000059	10.208.57.128	35.186.224.28	TCP	54	[TCP ACKed unseqn segment] 53228 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=252 Len=0
3	0.625079	Cisco_b1:f7:00	Broadcast	ARP	42	Gratuitous ARP for 10.208.20.41 (Reply)
4	1.452553	10.208.57.128	118.98.44.10	DNS	85	Standard query 0x8b64 A gw4-splient.spotify.com
5	1.452884	10.208.57.128	118.98.44.10	DNS	85	Standard query response 0x8b64 A gw4-splient.spotify.com
6	1.461308	118.98.44.10	10.208.57.128	DNS	213	Standard query response 0x8b64 A gw4-splient.spotify.com CNAME edge-web-gew4.dual-gslb.spot
7	1.462181	118.98.44.10	10.208.57.128	DNS	139	Standard query response 0x8b64 A gw4-splient.spotify.com CNAME edge-web-gew4.dual-gslb.spot
8	1.463644	10.208.57.128	35.186.224.28	QUIC	1292	Initial, DCID=bd07be210c13d642, PKN: 1, CRYPTO
9	1.463804	10.208.57.128	35.186.224.28	QUIC	1292	Initial, DCID=bd07be210c13d642, PKN: 2, CRYPTO, PADDING
10	1.526636	10.208.57.128	35.186.224.28	TLSv1.2	146	Application Data
11	1.527138	10.208.57.128	35.186.224.28	TLSv1.2	85	Application Data
12	1.527461	10.208.57.128	35.186.224.28	TLSv1.2	937	Application Data
13	1.527559	10.208.57.128	35.186.224.28	TLSv1.2	748	Application Data

Gambar 4. Analisa Menggunakan wireshark

#### A. Hasil Pengukuran QoS

Pada penelitian ini, dilakukan evaluasi kualitas jaringan dengan menggunakan parameter *Quality of Service* (QoS) yang mencakup *throughput*, kehilangan paket, keterlambatan, dan *jitter* sebagaimana tampak pada gambar 3 dan 4. Tabel 12 menunjukkan pengukuran dilakukan dengan perangkat lunak *wireshark* melalui metode pemantauan langsung jaringan di Balai Desa Sariogo, Sidoarjo.

Tabel 12. Hasil pengukuran setiap parameter disajikan dalam tabel berikut:

Parameter	Nilai Pengukuran	Kategori (TYPHON)
Throughput	0,019 Mbps	Baik
Packet Loss	84%	Buruk
Delay	293,5 ms	Sedang
Jitter	3,1 ms	Sedang

#### B. Analisis Throughput

*Throughput* menilai jumlah data yang berhasil ditransfer dari satu lokasi ke lokasi lainnya dalam periode waktu tertentu. Berdasarkan hasil pengujian, *throughput* jaringan di Balai Desa Sariogo menunjukkan nilai sebesar yaitu 0,019 Mbps. Berdasarkan standar, nilai *throughput* yang tinggi menunjukkan jaringan berfungsi dengan baik,

sementara nilai yang rendah menandakan adanya masalah dalam pengiriman data. Dari hasil analisa, dapat dijelaskan bahwa jaringan di Desa Sarirogo memiliki (kestabilan yang baik) tergantung pada pengguna jaringan tersebut yang terhubung bersamaan.

#### C. Analisis *Packet Loss*

*Packet loss* terjadi ketika paket data yang dikirim tidak sampai ke tujuan. Melalui pengukuran ini, nilai kehilangan paket terdaftar sebesar 84%, kualitas (Buruk) menurut standar TYPHON. Jika terjadi tingkat *packet loss* yang tinggi, maka bisa menyebabkan gangguan pada aplikasi secara langsung seperti panggilan VoIP dan *streaming youtube*.

Terdapat beberapa faktor penting yang bisa mengakibatkan kehilangan paket dalam jaringan ini, di antaranya:

1. Gangguan sinyal yang dapat saling berinteraksi di tempat tertentu
2. Kapasitas *bandwidth* yang terbatas.

#### D. Analisis *Delay*

*Delay* yang dibutuhkan oleh paket data untuk menggerakkan dari sumber ke tujuan. Berdasarkan pengujian, *delay* jaringan di Balai Desa Sarirogo rata-rata 293,5ms, yang termasuk dalam kategori (Sedang) sesuai standar TYPHON.

Nilai *delay* yang tinggi dapat mengakibatkan keterlambatan dalam komunikasi jaringan, terutama pada aplikasi yang membutuhkan transmisi sebuah data secara langsung seperti *video call*. Ada beberapa faktor yang menyebabkan keterlambatan yang tinggi dapat mencakup:

1. Limit sarana jaringan
2. Jarak antara *user* dan WiFi
3. Kepadatan lalu lintas data pada waktu-waktu tertentu

#### E. Analisis *Jitter*

*Jitter* merupakan fluktuasi waktu di antara paket yang diterima dalam jaringan. Berdasarkan hasil pengukuran, nilai *jitter* yang didapatkan adalah 3,1 ms, yang termasuk dalam kategori (Sedang) sesuai dengan standar TYPHON. Nilai *jitter* yang tinggi dapat mengakibatkan distorsi audio dalam panggilan VoIP dan *buffering* saat *streaming video*. Faktor-faktor utama yang menyebabkan *jitter* tinggi dalam jaringan ini antara lain:

1. Ketidakseimbangan arus lalu lintas jaringan
2. Fluktuasi beban jaringan yang tidak menentu
3. Kualitas dari perangkat jaringan yang digunakan

## Kesimpulan

Penelitian ini menilai kualitas layanan jaringan (QoS) di Desa Sarirogo, Sidoarjo, dengan menggunakan *wireshark*. Melalui pemanfaatan teknologi *Wireless Distribution System* (WDS) dan *Wireless Mesh Network* (WMN), jangkauan jaringan meningkat hingga 84% dari seluruh wilayah desa, dengan kecepatan rata-rata mencapai 15 Mbps.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *throughput* jaringan mencapai 0,019 Mbps (Baik), tingkat kehilangan paket sebesar 84% (Buruk), rata-rata *delay* 293,5 ms (Sedang), dan *jitter* 3,1 ms (Sedang). Angka *packet loss* yang tinggi menunjukkan adanya kendala keterlambatan dalam pengiriman data yang dapat mengganggu aplikasi secara langsung seperti VoIP dan *streaming video*. Faktor utama penyebab masalah jaringan adalah terbatasnya *bandwidth*, gangguan sinyal, dan tingginya kepadatan trafik data. Berdasarkan hasil penelitian ini, untuk meningkatkan infrastruktur jaringan serta optimasi pengelolaan lalu lintas data agar layanan internet di kawasan desa secara optimal.

## Ucapan Terima Kasih

Atas dukungannya dalam melaksanakan penelitian ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo.

## Daftar Pustaka

Afriansyah, M., Ardhana, V.Y.P. and Saputra, J. (2022) 'Pengukuran Kualitas Website Universitas

Qamarul Huda Badaruddin Menggunakan Metode Webqual 4.0', *SainsTech Innovation Journal*, 5(1). Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.37824/sij.v5i1.2022.300>.

Alamin, M.M. et al. (2024) 'Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Pada Kampus Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo Berbasis Wireshark', *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, 12(3), p. 350. Available at: <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v12i3.128106>.

Charisma, A. et al. (2019) 'Analysis Quality of Service (QoS) on 4G Telkomsel Networks In Soreang', in *2019 IEEE 13th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)*. IEEE, pp. 145–148. Available at: <https://doi.org/10.1109/TSSA48701.2019.8985489>.

Daffa Aditya Rachman, Yusuf Muhyidin and Muhamad Agus Sunandar (2023) 'Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Fiber to the Home PT. XYZ Menggunakan Wireshark', *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 2(4), pp. 214–222. Available at: <https://doi.org/10.55123/storage.v2i4.2531>.

Hasbi, M. and 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). Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.24853/justit.12.1.%25p>.

Maulana, A.R. et al. (2021) 'Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Pada Website E-learning Universitas Syiah Kuala berbasis Wireshark', *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, 6(2). Available at: <https://doi.org/10.24815/kitektro.v6i2.22284>.

Mukti, A.R., Ulfa, M. and Panjaitan, F. (2019) 'Analisis Kinerja Wireless Distribution System (WDS): Studi Kasus Dinas Kesehatan Kota Palembang', *Jurnal Ilmiah Matrik*, 20(2), pp. 95–108. Available at: <https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v20i2.112>.

Pranata, Y.A., Fibriani, I. and Utomo, S.B. (2016) 'Analisis Optimasi Kinerja Quality of Service pada Layanan Komunikasi Data Menggunakan NS-2 di PT. PLN (Persero) Jember', *Sinergi*, 20(2), p. 149. Available at: <https://doi.org/10.22441/sinergi.2016.2.009>.

Rachman, G.M., Lisdiyanto, A. and Pramana, A.L. (2024) 'Pengembangan Sistem Pemetaan Masjid Berbasis Web Geographic Information System (GIS)', *Nusantara Computer and Design Review*, 2(1), pp. 31–36. Available at: <https://doi.org/10.55732/ncdr.v2i1.1293>.

Rahawarin, I.I. (2023) *Analisis Quality of Service (QoS) Trafik Multimedia pada Wireless Local Area Network di Laboratorium Teknik Elektro UPN Veteran Jakarta Menggunakan Wireshark dan PRTG*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Ridho Marza, M., Safaruddin, S. and Azhari, A. (2022) 'Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Pada Admin Building PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. Berbasis Wireshark', *COMSERVA: Indonesian Journal of Community Services and Development*, 2(6), pp. 774–784. Available at: <https://doi.org/10.59141/comserva.v2i6.393>.

Risqiyah, F., Mu'min, S. and Saputro, A. (2024) 'Meningkatkan Efektivitas Penjualan Baju Melalui Sistem Informasi Berbasis Metode Agile', *Nusantara Computer and Design Review*, 2(1), pp. 24–30. Available at: <https://doi.org/10.55732/ncdr.v2i1.1233>.

Tiar, P., Saragih, Y. and Latifa, U. (2021) 'Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Wi-Fi Untuk Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan WireShark', *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, 11(2), p. 154. Available at: <https://doi.org/10.22441/incomtech.v11i2.11000>.

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), pp. 125–137. Available at: <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i2.2723>.