

---

**ANALISIS KINERJA JARINGAN HOTSPOT BERBASIS MODEM GSM DI  
DAERAH PEDESAAN KABUPATEN ALOR**

Marsel Oscar Nesimnasi<sup>1</sup>, Yohanes Suban Belutowe<sup>2</sup>, Semlinda Juszandri Bulan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer (STIKOM) Uyelindo Kupang

Email: [marseloscar289@gmail.com](mailto:marseloscar289@gmail.com)<sup>1</sup>, [yosube@gmail.com](mailto:yosube@gmail.com)<sup>2</sup>, [semlinda@yahoo.com](mailto:semlinda@yahoo.com)<sup>3</sup>

**Abstrak:** Akses internet merupakan kebutuhan penting bagi masyarakat, termasuk di wilayah pedesaan seperti Desa Waisika, Kabupaten Alor, yang hingga kini masih menghadapi keterbatasan infrastruktur telekomunikasi. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan analisis kinerja jaringan *hotspot* berbasis modem *Global System for Mobile Communication* (GSM) sebagai alternatif sumber akses internet yang terjangkau dan mudah diimplementasikan di daerah pedesaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas layanan jaringan dengan mengukur parameter *Quality of Service* (QoS) yang meliputi *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif melalui pengujian langsung di lapangan menggunakan aplikasi *Speedtest* dan *Wireshark* berdasarkan standar *International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector* (ITU-T) dan *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum dilakukan konfigurasi jaringan, nilai *throughput* yang diperoleh sebesar 8,9 Mbps (*download*) dan 2,2 Mbps (*upload*) dengan *delay* 252 ms, *jitter* 23 ms, serta *packet loss* berada pada kategori sedang. Setelah dilakukan konfigurasi jaringan dan penggunaan antena penguat sinyal, kinerja jaringan mengalami peningkatan dengan *throughput* 24,3 Mbps (*download*) dan 18,4 Mbps (*upload*), *delay* 64 ms, *jitter* 9 ms, serta *packet loss* mendekati 0%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jaringan *hotspot* berbasis modem GSM yang dikembangkan mampu meningkatkan kualitas layanan jaringan dan dapat menjadi alternatif solusi penyediaan akses internet di wilayah pedesaan Kabupaten Alor.

**Kata Kunci:** Kabupaten Alor, *Hotspot*, Modem GSM, Pedesaan, QoS.

**Abstract:** Internet access is an important need for the community, including in rural areas such as Waisika Village, Alor Regency, which still faces limited telecommunications infrastructure. To address this problem, this study focuses on the design and performance analysis of a *Global System for Mobile Communication* (GSM) modem-based hotspot network as an alternative source of affordable and easily implemented internet access in rural areas. This study aims to determine the quality of network services by measuring *Quality of Service* (QoS) parameters including *throughput*, *delay*, *jitter*, and *packet loss*. The method used is a quantitative approach through direct field testing using the *Speedtest* and *Wireshark* applications based on the *International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector* (ITU-T) and *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) standards. The results of the study show that before network configuration, the throughput values obtained were 8.9 Mbps (*download*) and 2.2 Mbps (*upload*) with a delay of 252 ms, jitter

*of 23 ms, and packet loss in the moderate category. After network configuration and the use of signal booster antennas, network performance improved, with a throughput of 24.3 Mbps (download) and 18.4 Mbps (upload), a delay of 64 ms, jitter of 9 ms, and packet loss approaching 0%. These results indicate that the developed GSM modem-based hotspot network is capable of improving network service quality and can be an alternative solution for providing internet access in rural areas of Alor Regency.*

**Keywords:** Alor Regency, Hotspot, GSM Modem, Rural Areas, QoS.

## **PENDAHULUAN**

Akses internet saat ini telah menjadi kebutuhan penting bagi masyarakat, termasuk di wilayah pedesaan. Namun, keterbatasan infrastruktur telekomunikasi seperti jaringan fiber optic atau broadband fixed-line masih menjadi kendala utama di beberapa daerah, termasuk Kabupaten Alor. Salah satu alternatif solusi untuk menyediakan akses internet adalah penggunaan modem Global System for Mobile Communication (GSM) yang memanfaatkan jaringan seluler sebagai sumber koneksi internet.

Modem GSM merupakan perangkat komunikasi nirkabel yang berfungsi menghubungkan komputer, laptop, atau router dengan jaringan seluler untuk memperoleh akses internet. Dalam implementasi jaringan hotspot, modem GSM berperan sebagai sumber koneksi internet yang kemudian didistribusikan melalui jaringan Wireless Fidelity (Wi-Fi) agar dapat digunakan oleh banyak perangkat. Keunggulan perangkat ini terletak pada sifatnya yang portabel, fleksibel, serta tidak memerlukan infrastruktur kabel tetap, sehingga cocok diterapkan di wilayah pedesaan. Namun, performa modem GSM sangat dipengaruhi oleh kondisi jaringan seluler seperti jarak ke Base Transceiver Station (BTS), kondisi geografis, serta jumlah pengguna aktif di suatu wilayah.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kualitas jaringan seluler di wilayah pedesaan cenderung bervariasi. Penelitian Adhryanti dan Gaffar (2025) mengenai analisis performa jaringan 4G LTE di Desa Marumpa menunjukkan bahwa kualitas layanan dipengaruhi oleh parameter teknis seperti kekuatan sinyal dan throughput. Penelitian Belo (2021) juga menemukan bahwa keterbatasan jumlah Base Transceiver Station (BTS) menyebabkan variasi kualitas jaringan di wilayah Kupang. Selain itu, penelitian Rantelobo et al. (2025) di wilayah Amarasi, Nusa Tenggara Timur, menunjukkan bahwa kondisi geografis wilayah kepulauan turut memengaruhi kualitas layanan jaringan LTE.

Seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap layanan digital dalam bidang pendidikan, pemerintahan, perdagangan, dan komunikasi, ketersediaan akses internet yang stabil menjadi sangat penting. Oleh karena itu, diperlukan analisis terhadap kinerja jaringan hotspot berbasis modem GSM untuk mengetahui tingkat kualitas layanan yang dapat diberikan kepada pengguna.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja jaringan hotspot berbasis modem GSM di wilayah pedesaan Kabupaten Alor dengan menggunakan parameter Quality of Service (QoS) yang meliputi throughput, latency, jitter, dan packet loss. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai performa jaringan serta menjadi referensi dalam upaya peningkatan kualitas layanan internet di wilayah pedesaan.

#### **TINJAUAN PUSTAKA**

Penelitian terdahulu mengenai performa jaringan seluler di wilayah pedesaan telah banyak dilakukan dalam lima tahun terakhir. Kajian ini menjadi pijakan penting bagi penelitian tentang analisis kinerja jaringan *hotspot* berbasis modem *Global System for Mobile Communication* (GSM) di Kabupaten Alor. Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dapat dijelaskan sebagai berikut.

Penelitian yang dilakukan oleh Shayea, Hadri, dan Ergen (2020) dengan judul *Performance Analysis of Mobile Broadband Networks with 5G Trends and Beyond: Rural Areas Scope in Malaysia* bertujuan untuk menganalisis performa jaringan mobile broadband di wilayah pedesaan sebagai bagian dari kajian kesiapan menuju implementasi jaringan generasi kelima (5G). Metode penelitian yang digunakan adalah pengukuran lapangan terhadap parameter kualitas layanan jaringan, meliputi throughput dan latency, serta analisis perbandingan antara performa jaringan di wilayah perkotaan dan pedesaan. Hasil penelitian menunjukkan adanya kesenjangan kualitas layanan yang cukup signifikan, di mana jaringan di wilayah pedesaan memiliki throughput yang lebih rendah dan latency yang lebih tinggi dibandingkan wilayah perkotaan, sehingga menegaskan perlunya peningkatan kualitas infrastruktur jaringan di daerah rural.

Selanjutnya, penelitian oleh Dos Santos Belo (2021) yang berjudul *Analisis Performansi Jaringan 4G Long Term Evolution (LTE) Berdasarkan Data Drive Test pada PT. Indosat Kupang* bertujuan untuk mengevaluasi kinerja jaringan 4G LTE di wilayah Kupang. Penelitian

ini menggunakan metode drive test untuk memperoleh data parameter jaringan, seperti kekuatan sinyal dan throughput. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa jaringan LTE di wilayah penelitian masih berfluktuasi dan belum merata, yang dipengaruhi oleh faktor jarak pengguna terhadap Base Transceiver Station (BTS) serta kondisi lingkungan sekitar, sehingga berdampak pada kestabilan layanan internet yang diterima pengguna.

Penelitian yang dilakukan oleh Kebos, Manafe, dan Rantelobo (2023) dengan judul *Analisis Pengukuran Performansi Jaringan 4G LTE pada Area Lahan Kering Kepulauan (Studi Kasus di Wilayah Amarasi, Nusa Tenggara Timur)* bertujuan untuk menilai performa jaringan LTE di wilayah kepulauan yang memiliki tantangan geografis. Metode penelitian yang digunakan adalah drive test dan pengukuran statis untuk merekam parameter Reference Signal Received Power (RSRP), Reference Signal Received Quality (RSRQ), Signal to Interference plus Noise Ratio (SINR), throughput, dan latency. Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi kualitas jaringan yang cukup signifikan antar lokasi pengukuran, dengan performa jaringan yang cenderung lebih rendah pada area dalam ruangan serta lokasi yang memiliki jarak cukup jauh dari BTS.

Penelitian lain yang relevan dilakukan pada tahun 2023 dengan judul *Analisis Quality of Service Layanan Jaringan 4G pada Area Urban dan Rural*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kualitas layanan jaringan 4G LTE antara wilayah perkotaan dan pedesaan berdasarkan parameter Quality of Service (QoS). Metode penelitian menggunakan pengukuran lapangan pada beberapa titik lokasi pengujian dengan parameter throughput, delay, jitter, dan packet loss. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas layanan jaringan di wilayah pedesaan masih berada di bawah wilayah perkotaan, terutama dari aspek kecepatan akses dan kestabilan koneksi.

Penelitian terbaru oleh Suprianto et al. (2025) dengan judul *Analisis Performansi dan Optimasi Jaringan 4G LTE di Kecamatan Kelayang* bertujuan untuk meningkatkan kualitas jaringan 4G LTE melalui proses optimasi konfigurasi antena. Metode penelitian menggunakan drive test untuk mengukur performa jaringan sebelum dan sesudah optimasi, khususnya melalui pengaturan sudut kemiringan antena (tilt). Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimasi konfigurasi antena mampu meningkatkan nilai throughput serta memperbaiki kestabilan jaringan secara keseluruhan.

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, dapat dilihat bahwa kajian mengenai kinerja jaringan seluler di wilayah pedesaan memang telah banyak dilakukan, namun sebagian besar masih terfokus pada performa *base transceiver station (BTS)* dan penyedia layanan secara umum. Penelitian yang secara khusus membahas pemanfaatan *modem global system for mobile communication (GSM)* sebagai sumber jaringan *hotspot* di pedesaan Kabupaten Alor masih sangat terbatas. Dengan kondisi tersebut, penelitian ini ditujukan untuk mengkaji langsung kinerja modem GSM melalui pengukuran parameter teknis yang relevan, sehingga mampu memberikan rekomendasi yang bersifat aplikatif bagi masyarakat serta pihak pemangku kepentingan dalam pengembangan layanan internet di daerah pedesaan

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Desa Waisika, Kecamatan Alor Timur Laut, Kabupaten Alor, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Lokasi ini dipilih karena memiliki kondisi geografis pedesaan dengan keterbatasan akses internet, sehingga sesuai dengan tujuan penelitian untuk merancang dan menguji alat pemancar jaringan *hotspot* berbasis modem GSM.

### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan dan alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

### **Bahan Penelitian**

Bahan penelitian terdiri dari:

1. Data primer

Hasil observasi lapangan dan pengukuran parameter QoS jaringan modem GSM.

2. Data sekunder

Literatur, artikel ilmiah, dan data statistik terkait kondisi jaringan telekomunikasi di Kabupaten Alor.

3. Data lapangan

Hasil wawancara dengan masyarakat mengenai pengalaman dan kebutuhan mereka terhadap akses internet.

### **Alat Penelitian**

Alat yang digunakan meliputi:

1. Perangkat keras (*hardware*):
  - a. Penguat Modem GSM 4G LTE.
  - b. Antena Omni
  - c. Laptop Tuf Gaming.
  - d. *Processor Intel(R) Core(TM) i5-10300H CPU @ 2.50GHz (2.50 GHz)*.
  - e. RAM 8 GB.
  - f. Penyimpanan Internal SSD 512 GB.
  - g. *Smartphone* Android.
  - h. *Wireless Router*.
  - i. Kabel UTP
  - j. Kabel *Male to Female*
  - k. Konektor RJ45
  - l. Tang Krimping
  - m. Lan Tester
  
2. Perangkat lunak (*software*):
  - a. Wireshark (untuk analisis *Packet Loss, delay, Jitter*).
  - b. *WiFi Analyzer*.
  - c. *spedtest*
  - d. Microsoft 2021.
  - e. Windows 11 Home.

### **Desain Alat**

Desain sistem pada penelitian ini terdiri atas tiga bagian utama yang saling berkaitan, yaitu Input (Penerima Sinyal), Proses (Distribusi Jaringan), dan Output (Pengguna). Setiap bagian memiliki fungsi dan peran masing-masing dalam membentuk sistem jaringan yang dapat menghubungkan pengguna ke internet secara optimal. Berikut penjelasan secara berurutan:

1. *Input* (Penerima Sinyal)

Pada tahap ini, sinyal dari *Base Transceiver Station* (BTS) diterima oleh Penguat Sinyal Antena GSM yang berada di bagian atas gambar. Antena Penguat GSM berfungsi menangkap sinyal operator seluler dan meneruskannya ke modem atau router GSM.

Proses penerimaan sinyal melibatkan beberapa langkah penting, yaitu:

- a. Penguat GSM melakukan *scanning* untuk mencari frekuensi operator seluler di area sekitar.
- b. Setelah sinyal ditemukan, modul GSM melakukan registrasi ke jaringan operator menggunakan identitas pada SIM card..
- c. Setelah terhubung, modem membentuk koneksi data (*packet data connection*) yang memungkinkan perangkat memperoleh akses ke jaringan internet.

Kualitas sinyal pada tahap ini sangat memengaruhi kecepatan dan kestabilan koneksi. Oleh karena itu, beberapa parameter seperti RSSI (*Received Signal Strength Indicator*), RSRP (*Reference Signal Received Power*), dan SINR (*Signal to Interference Noise Ratio*) perlu diperhatikan.

Jika kualitas sinyal rendah, dapat dilakukan optimasi seperti menambahkan antena eksternal atau memposisikan modem pada lokasi yang lebih tinggi dan terbuka.

2. Proses (Distribusi Jaringan)

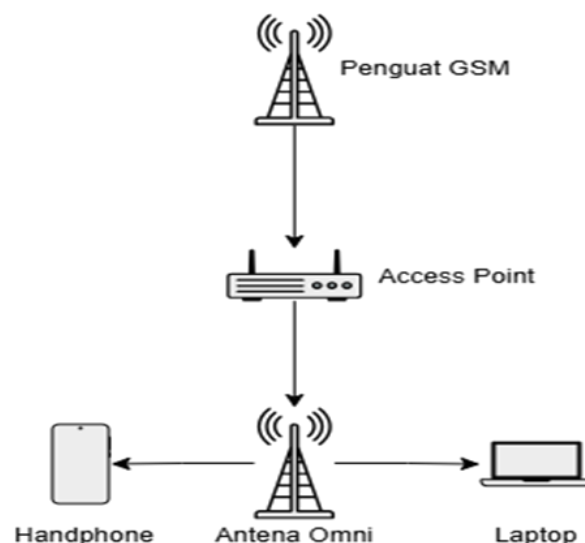
Tahap kedua merupakan proses distribusi jaringan yang dilakukan oleh *router Wi-Fi*. *Router* ini berfungsi untuk menerima koneksi internet dari modem GSM dan membagikannya kepada pengguna melalui jaringan nirkabel (*wireless*).

Adapun tahapan proses distribusi jaringan adalah sebagai berikut:

- a. *Router* menerima koneksi data dari modem GSM melalui port WAN (atau langsung dari modem jika berfungsi ganda sebagai *router*).
- b. *Router* mengonversi koneksi tersebut menjadi jaringan lokal (LAN/Wi-Fi) menggunakan teknologi *Network Address Translation* (NAT) dan *Dynamic*
- c. *Host Configuration Protocol* (DHCP) untuk memberikan alamat IP kepada setiap perangkat pengguna.

- d. *Router* melakukan manajemen lalu lintas data, termasuk pengaturan *Quality of Service* (QoS) agar layanan yang bersifat *real-time* seperti *video call*, konferensi daring, atau *streaming* mendapat prioritas *bandwidth* lebih tinggi.
- e. *Router* juga dapat dilengkapi dengan system keamanan seperti WPA2/WPA3 encryption untuk melindungi jaringan dari akses tidak sah. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan pemantauan performa jaringan, seperti pengukuran *Throughput*, *latency*, *Jitter*, dan *Packet Loss* menggunakan alat bantu seperti *speedtest*, *ping*, *traceroute*, atau *iPerf*.

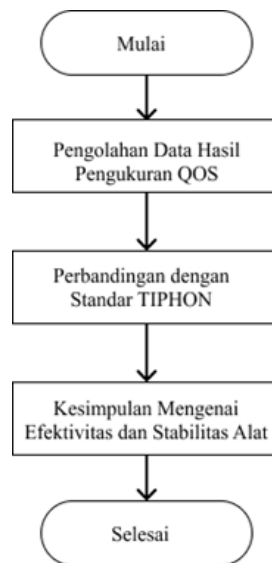
Apabila jumlah pengguna terlalu banyak atau terjadi interferensi sinyal Wi-Fi, maka dapat dilakukan pengaturan ulang seperti mengganti kanal (*channel*), membatasi jumlah pengguna, atau menggunakan *router* dengan frekuensi ganda (*dual-band 2.4 GHz dan 5 GHz*).



Proses Distribusi jaringan dari Penguat GSM ke *Access Point*

### **Analisis Data**

Analisis data dilakukan untuk menilai hasil pengujian yang telah dilaksanakan pada alat *hotspot* berbasis *Global System for Mobile Communication (GSM)*. Pendekatan yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif, yaitu menganalisis data numerik hasil pengukuran dengan cara mendeskripsikan dan membandingkannya terhadap standar kinerja yang berlaku. Tahapan analisis data dilakukan melalui beberapa langkah sebagai berikut:



*Flowchart Tahapan Analisis*

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

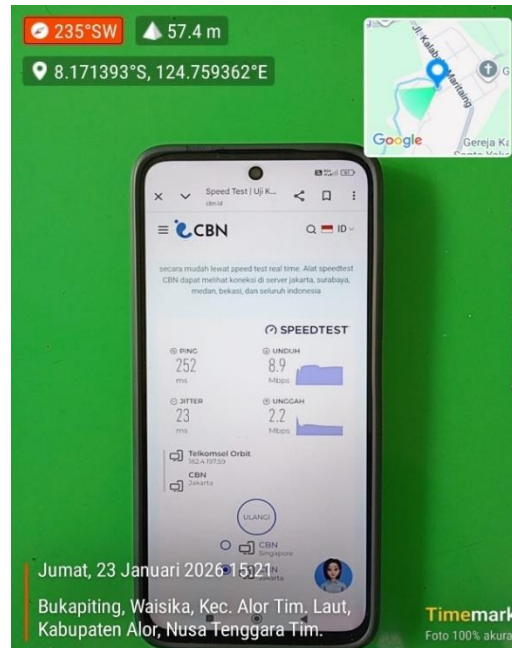
### **A. Lokasi dan Waktu Pengujian**

Pengujian jaringan *hotspot* berbasis modem *Global System for Mobile Communication* (GSM) dilakukan di Puskesmas Bukapiting, Desa Waisika, Kecamatan Alor Timur Laut, Kabupaten Alor, Nusa Tenggara Timur, dengan koordinat  $8.171393^{\circ}$  LS dan  $124.759362^{\circ}$  BT pada ketinggian  $\pm 57,4$  meter di atas permukaan laut. Berdasarkan data prakiraan cuaca BMKG wilayah Kabupaten Alor, kondisi cuaca pada 23 Januari 2026 sore hari di lokasi pengujian adalah berawan hingga hujan ringan, dengan suhu udara sekitar  $22-26^{\circ}\text{C}$  dan tingkat kelembapan yang relatif tinggi. Kondisi cuaca tersebut merupakan kondisi normal wilayah tropis dan tidak termasuk cuaca ekstrem, sehingga hasil pengujian jaringan dapat dianggap merepresentasikan kondisi operasional jaringan yang sesungguhnya.

### **B. Hasil Pengukuran QoS Sebelum Konfigurasi Jaringan**

Pengukuran *Quality of Service* (QoS) sebelum konfigurasi jaringan dilakukan untuk mengetahui kondisi awal kualitas jaringan pada lokasi penelitian. Pengujian dilakukan menggunakan aplikasi CBN Speedtest di wilayah Bukapiting. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai ping 252 ms, *Jitter* 23 ms, kecepatan unduh (*download*) 8,9 Mbps, dan kecepatan unggah (*upload*) 2,2 Mbps. Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas jaringan sebelum

dilakukan konfigurasi masih belum optimal sehingga perlu dilakukan pengaturan jaringan untuk meningkatkan kualitas layanan internet.



Qos Sebelum Konfigurasi

### 1. *Throughput* Sebelum Konfigurasi

Hasil pengukuran *Throughput* sebelum konfigurasi diperoleh dari kecepatan unduh (*download*) dan unggah (*upload*) menggunakan aplikasi Speedtest.

Hasil Pengukuran:

- a. *Download* : 8,9 Mbps
- b. *Upload* : 2,2 Mbps

Nilai *Throughput* yang relatif rendah menunjukkan bahwa jaringan belum optimal. Hal ini disebabkan oleh belum adanya konfigurasi manajemen *bandwidth* serta kualitas sinyal GSM yang masih fluktuatif.

Rumus *Throughput*:

$$Throughput = \frac{\text{Jumlah data yang diterima}}{\text{Waktu transmisi}}$$

Tabel 3. Standar *Throughput* (TIPHON)

No	Kategori	Nilai
1	Sangat Baik	> 2 Mbps
2	Baik	1 – 2 Mbps
3	Cukup	512 kbps – 1 Mbps
4	Buruk	< 512 kbps

Berdasarkan standar TIPHON, *Throughput* sebelum konfigurasi termasuk kategori baik, namun belum stabil.

## 2. *Delay* (Latency) Sebelum Konfigurasi

Nilai *delay* sebelum konfigurasi diperoleh dari hasil pengukuran ping.

Hasil Pengukuran:

*Delay* (Ping) : 252 ms

Nilai ini menunjukkan waktu tunda yang cukup tinggi sehingga berpotensi mengganggu aplikasi real-time.

Rumus *Delay*:

$$Delay = \frac{\text{Total waktu tempuh paket}}{\text{Jumlah paket}}$$

Tabel 4. Standar *Delay* (TIPHON)

No	Kategori	<i>Delay</i>
1	Sangat Baik	< 150 ms
2	Baik	150 – 300 ms
3	Buruk	> 300 ms
4	Kategori	<i>Delay</i>

*Delay* sebelum konfigurasi berada pada kategori baik mendekati buruk

## 3. *Jitter* Sebelum Konfigurasi

*Jitter* menunjukkan variasi *delay* antar paket data.

Hasil Pengukuran:

*Jitter* : 23 ms

Nilai *Jitter* yang cukup tinggi menandakan kestabilan jaringan masih rendah.

Rumus *Jitter*:

$$Jitter = Delay_n - Delay_{n-1}$$

Tabel 5. Standar *Jitter* (TIPHON)

No	Kategori	<i>Jitter</i>
1	Sangat Baik	0 ms
2	Baik	0 – 20 ms
3	Buruk	> 20 ms
4	Kategori	<i>Jitter</i>

*Jitter* sebelum konfigurasi masuk kategori buruk

#### 4. *Packet Loss* Sebelum Konfigurasi

*Packet Loss* menunjukkan persentase paket data yang hilang saat transmisi. Berdasarkan hasil pengamatan Speedtest dan Wireshark, *Packet Loss* sebelum konfigurasi cenderung muncul akibat sinyal tidak stabil.

Rumus *Packet Loss*:

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

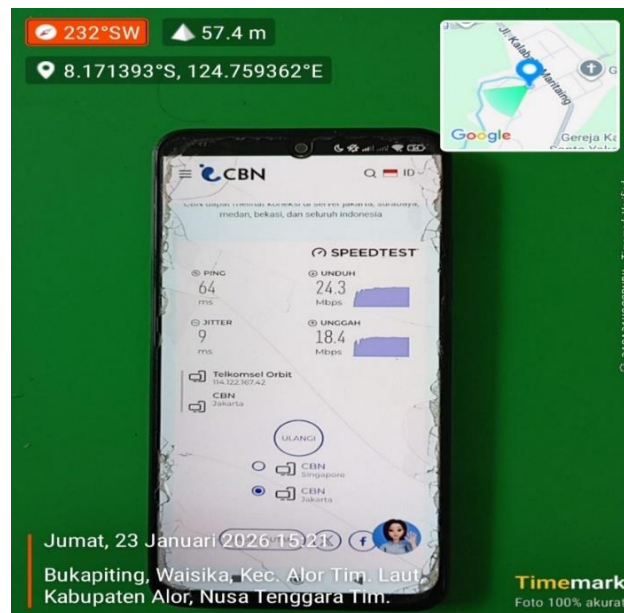
Tabel 6. Standar *Packet Loss* (TIPHON)

No	Kategori	<i>Packet Loss</i>
1	Sangat Baik	0%
2	Baik	≤ 3%
3	Sedang	3 – 15%
4	Buruk	> 15%

*Packet Loss* sebelum konfigurasi berada pada kategori sedang

### C. Hasil Pengukuran QoS Sesudah Konfigurasi Jaringan

Pengukuran *Quality of Service* (QoS) setelah konfigurasi jaringan dilakukan untuk mengetahui peningkatan kualitas jaringan pada lokasi penelitian. Pengujian dilakukan menggunakan aplikasi CBN Speedtest di wilayah Bukapiting. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai ping 64 ms, *Jitter* 9 ms, kecepatan unduh (*download*) 24,3 Mbps, dan kecepatan unggah (*upload*) 18,4 Mbps. Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas jaringan setelah dilakukan konfigurasi mengalami peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan kondisi sebelum konfigurasi.



Qos Sesudah Konfigurasi

#### 1. *Throughput* Sesudah Konfigurasi

Setelah dilakukan konfigurasi jaringan, terjadi peningkatan *Throughput* yang signifikan.

Hasil Pengukuran:

- Download* : 24,3 Mbps
- Upload* : 18,4 Mbps

Peningkatan ini menunjukkan bahwa konfigurasi jaringan dan penggunaan antena penguat GSM sangat berpengaruh terhadap performa jaringan.

Berdasarkan standar TIPHON, *Throughput* sesudah konfigurasi masuk kategori sangat baik.

## **2. Delay (Latency) Sesudah Konfigurasi**

Hasil Pengukuran setelah konfigurasi adalah:

*Delay* (Ping) : 64 ms

Nilai *delay* yang rendah menunjukkan respons jaringan sangat cepat dan cocok untuk aplikasi real-time seperti video call dan pembelajaran daring.

Menurut standar TIPHON, *delay* ini termasuk kategori sangat baik.

## **3. Jitter Sesudah Konfigurasi**

Hasil Pengukuran *Jitter* setelah konfigurasi adalah:

*Jitter* : 9 ms

Penurunan *Jitter* menunjukkan kestabilan jaringan meningkat secara signifikan.

Berdasarkan standar TIPHON, *Jitter* sesudah konfigurasi masuk kategori baik.

## **4. Packet Loss Sesudah Konfigurasi**

*Packet Loss* setelah konfigurasi hampir tidak ditemukan selama proses pengujian.

Nilai *Packet Loss* mendekati 0%, sehingga kualitas transmisi data tergolong sangat baik.

## **D. Perbandingan QoS Sebelum dan Sesudah Konfigurasi**

Perbandingan Quality of Service (QoS) sebelum dan sesudah konfigurasi jaringan dilakukan untuk mengetahui pengaruh konfigurasi terhadap kualitas kinerja jaringan. Melalui perbandingan ini dapat dilihat perubahan pada beberapa parameter utama seperti ping (delay), jitter, kecepatan unduh (download), dan kecepatan unggah (upload). Hasil perbandingan tersebut digunakan untuk menganalisis tingkat peningkatan kualitas jaringan setelah dilakukan konfigurasi.

Tabel .Perbandingan QoS Sebelum dan Sesudah Konfigurasi

No	Parameter	Sebelum Konfigurasi	Sesudah Konfigurasi	Kategori Akhir
1	<i>Throughput</i>	8,9 / 2,2 Mbps	24,3 / 18,4 Mbps	Sangat Baik
2	<i>Delay</i>	252 ms	64 ms	Sangat Baik
3	<i>Jitter</i>	23 ms	9 ms	Baik
4	<i>Packet Loss</i>	Sedang	≈ 0%	Sangat Baik

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian kinerja jaringan hotspot berbasis modem Global System for Mobile Communications (GSM) yang telah dilakukan di Desa Waisika, Kabupaten Alor, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kualitas jaringan yang cukup signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah dilakukan konfigurasi jaringan serta penggunaan perangkat pendukung. Sebelum dilakukan konfigurasi jaringan, hasil pengukuran menunjukkan nilai Throughput sebesar 8,9 Mbps (download) dan 2,2 Mbps (upload), dengan delay sebesar 252 ms, jitter sebesar 23 ms, serta packet loss berada pada kategori sedang berdasarkan parameter Quality of Service (QoS). Nilai tersebut menunjukkan bahwa kualitas jaringan masih belum stabil sehingga pemanfaatannya untuk akses internet masih kurang optimal dan sering mengalami keterlambatan dalam proses pengiriman data.

Setelah dilakukan konfigurasi jaringan dan penambahan perangkat pendukung seperti antenna penguat sinyal, terjadi peningkatan kualitas layanan jaringan yang cukup signifikan. Nilai Throughput meningkat menjadi 24,3 Mbps (download) dan 18,4 Mbps (upload), sedangkan delay menurun menjadi 64 ms, jitter menurun menjadi 9 ms, dan packet loss mendekati 0%. Selain itu, dilakukan pula pengukuran kekuatan sinyal berdasarkan variasi jarak dari access point menggunakan aplikasi WiFi Analyzer. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada jarak kurang dari 10 meter (<10 m) dari access point, kekuatan sinyal berada pada kategori sangat baik dengan koneksi yang stabil. Pada jarak lebih dari 10 meter hingga 15 meter (>10–15 m), kekuatan sinyal masih berada pada kategori baik dan masih mampu mendukung aktivitas internet dengan lancar. Sedangkan pada jarak lebih dari 15 meter (>15 m), kekuatan sinyal mulai mengalami penurunan namun masih berada pada kategori cukup baik untuk penggunaan internet dasar.

Perbandingan tersebut menunjukkan bahwa konfigurasi jaringan yang tepat serta penggunaan perangkat pendukung mampu meningkatkan kinerja jaringan hotspot berbasis modem GSM sehingga koneksi internet menjadi lebih stabil, responsif, dan dapat digunakan dengan lebih baik oleh masyarakat di wilayah pedesaan yang memiliki keterbatasan infrastruktur jaringan tetap. Selain itu, hasil pengukuran jarak terhadap kekuatan sinyal juga menunjukkan bahwa jaringan yang telah dikonfigurasi mampu memberikan jangkauan layanan yang cukup baik di area penelitian.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Setyo Utomo, A.A., Supandi, & Rozzaqi, A.R. 2025. Analisis Kinerja Jaringan Wireless berdasarkan Parameter QoS (Throughput, Delay, Packet Loss). *Sibatik Journal* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 12(1): 45–56. Tersedia pada: <https://publish.ojs-indonesia.com/index.php/SIBATIK/article/view/3428>
- Syafrudin, T., Rianto, R., & Ujjianto, E. 2025. Analisis Kualitas Layanan Jaringan WLAN Berdasarkan Parameter Throughput, Delay, Jitter, dan Packet Loss di Universitas X. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 10(3): 77–88. Tersedia pada: <https://jpti.journals.id/index.php/jpti/article/view/887>
- Mochammad Machlul Alamin, Ahmad Ramadhani Firmansyah, Alaik Bittuqoh, Choiral Bachri Adzimi, M.I. Wahyudi, & Mochammad Zulfikar AT. 2025. Pengukuran Performa Jaringan Internet Menggunakan Quality of Service dengan Wireshark. *Nusantara Computer and Design Review* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 7(2): 101–114. Tersedia pada: <https://journal.unusida.ac.id/index.php/ncdr/article/view/1633>
- Dona Wahyudi, M. Mujiono, & M. Nur Fu'ad. 2025. Analisis Quality of Service (QoS) pada Jaringan Nirkabel di Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar Berdasarkan Standar Parameter TIPHON. *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 3(1): 35–48. Tersedia pada: <https://journal.akb.ac.id/index.php/jami/article/view/343>
- Wahyudin Hasyim, Alter Lasarudin, & Bagus Setio Raharjo. 2024. Analisis Jaringan Internet Menggunakan Parameter Quality of Service (QoS) di Universitas Muhammadiyah Gorontalo. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (JINTEKS)* [internet]. [diakses 13

- Desember 2025]. 11(2): 56–68. Tersedia pada:  
<https://jurnal.uts.ac.id/index.php/JINTEKS/article/view/4156>
- M. Hendro Kartiko Budi Hartono & Yulia Darmi. 2025. Analisis Perbandingan Layanan Jaringan Menggunakan Perhitungan Parameter Quality of Service. JINTEKS [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 11(3): 90–102. Tersedia pada:  
<https://jurnal.uts.ac.id/index.php/JINTEKS/article/view/5873>
- Yoga Wanda Pratama, Thomas Budiman, & Anton Zulkarnain Sianipar. 2025. Analisis Quality of Service Jaringan Internet di Kantor FOLU Kementerian Kehutanan. CESS: Journal of Computer Engineering, System and Science [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 5(1): 11–23. Tersedia pada:  
<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/67359>
- A. Wijaya, A. Abdullah, E. Windriyani, F.C. Samaeni, M.Y. Romdhan, R. Ardiansah, & Thoyyibah. 2024. Implementasi Quality of Service (QoS) menggunakan Wireshark pada Jaringan Wireless LAN. Digital Transformation Technology (Digitech) [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 6(2): 67–79. Tersedia pada:  
<https://jurnal.itscience.org/index.php/digitech/article/view/4030>
- Syafrudin, T., & Ujianto, E. 2024. Analisis QoS Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Menggunakan Wireshark. Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer (JUST-IT) [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 8(1): 42–54. Tersedia pada:  
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/13596>
- Jaringan Wi-Fi 2,4 GHz di STMIK STIKOM Indonesia. Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer) [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 4(2): 20–32. Tersedia pada:  
<https://ejournal.instiki.ac.id/index.php/jurnalresistor/article/view/150>
- Rahmawati, D., & Sutanto, F. 2025. Penerapan Metode Quality of Service (QoS) untuk Mengukur Kinerja Jaringan Nirkabel pada TVRI Kalimantan Timur. Jurnal Gembira: Pengabdian Kepada Masyarakat [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 2(1): 15–27. Tersedia pada: <https://gembirapkm.my.id/index.php/jurnal/article/view/323>
- Sari, R., & Widodo, A. 2024. Analisis Perbandingan Layanan Jaringan menggunakan Parameter QoS di MyRepublic, Iconnet, dan Telkomsel. JINTEKS [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 11(4): 101–114. Tersedia pada:  
<https://jurnal.uts.ac.id/index.php/JINTEKS/article/view/5873>

- Fadli, M., & Putri, N. 2025. Analisis Quality of Service Jaringan Wireless 2.4 GHz dan 5 GHz di Dalam Ruangan dengan Hambatan Kaca. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 7(2): 35–47. Tersedia pada: <https://jurnal.asia.ac.id/index.php/jitika/article/view/609>
- Maulana, T., & Rahayu, S. 2024. Penerapan Metode Quality of Service (QoS) untuk Menganalisis Kualitas Jaringan Wireless di STMIK Amika Soppeng. *Jurnal Minfo Polgan* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 3(1): 25–36. Tersedia pada: <https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/jmp/article/view/14787>
- Saputra, D., & Fadilah, R. 2025. Analisis Kinerja Jaringan Internet Klinik Syamsinar Menggunakan Parameter QoS. *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam (BUSITI)* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 6(2): 55–66. Tersedia pada: <https://jurnal.fikom.umi.ac.id/index.php/BUSITI/article/view/2204>
- Pratama, Y., & Rinaldi, M. 2025. Analisis QoS Jaringan Wi-Fi untuk Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Wireshark. *InComTech: Jurnal Telekomunikasi dan Komputer* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 9(1): 88–100. Tersedia pada: <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/Incomtech/article/view/11000>
- Putra, R.A. 2021. Pengaruh Faktor Geografis terhadap Kualitas Layanan Jaringan Seluler 4G di Indonesia Timur. *Jurnal Informatika dan Komputer (JIKOM)* [internet]. [diakses 11 Oktober 2025]. 8(2): 99–110. Tersedia pada: <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2241025>
- Samura, T.N., Andaria, A.C., Sorongan, D., Berikang, R.A., & Sirang, D.G. 2024. *Analisis Kualitas Layanan (QoS) Wi-Fi dan 4G dalam Mendukung Konektivitas Digital di Wilayah Pedesaan: Studi Kasus Desa Karatung Selatan, Nanusa, Kepulauan Talaud, Indonesia*. *Trikom: Trinita Computer Systems Journal (TCSJ)* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 2(2): 1–12. Tersedia pada: <https://ejournal.trinita.ac.id/index.php/jskt/article/view/8>
- Manafe, D., & Rantelobo, A. 2022. Analisis Performansi Jaringan 4G LTE di Wilayah Amarasi, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Media Elektro* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 10(2): 79–86. Tersedia pada: <https://ejournal.undana.ac.id/index.php/jme/article/download/5117/3164>

- Hesti Rahayuningsih, Tedy Ferdianto, Aries Erwanto, Nely Ramah Kurniawati, Sena Ramadona, & Toyyibah T. 2025. Analisis Quality of Service (QoS) pada Jaringan WiFi di Gedung Manajemen Data BBMKG Wilayah 2 Menggunakan Wireshark dan Simulasi Cisco Packet Tracer. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 7(4): xx–xx. Tersedia pada: <https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/INTECOM/article/view/11002>
- Pratama, Y., & Rinaldi, M. 2025. Analisis QoS Jaringan Wi-Fi untuk Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Wireshark. *InComTech: Jurnal Telekomunikasi dan Komputer* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. 9(1): 88–100. Tersedia pada: <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/Incomtech/article/view/11000>
- Farid, A., & Suharto, R. 2024. Teknologi Wi-Fi menggunakan topologi star dalam jaringan komputer. *MARS: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi* [internet]. [diakses 13 Desember 2025]. Tersedia pada: <https://journal.arteei.or.id/index.php/Mars/article/download/89/120>