

## Analisis Parameter Quality of Service pada Jaringan Fiber To The Home untuk Optimalisasi Pengalaman Pengguna di ISP Bagus Access Group Technology

Ahliis Noor Kholili<sup>1\*</sup>, Sudarmin<sup>2</sup>

<sup>1\*,2</sup> Politeknik Balekambang Jepara, Jepara, Indonesia

<sup>1\*</sup> [ahliskholili@gmail.com](mailto:ahliskholili@gmail.com),

<sup>2</sup> [balekambangсударmin24@gmail.com](mailto:balekambangсударmin24@gmail.com)

### ABSTRACT

*The growing need for high-speed internet has encouraged internet service providers to improve the quality of network services in order to provide an optimal user experience. One of the technologies used to support these needs is Fiber To The Home (FTTH), which has high data transfer capabilities and good network stability. However, the increase in the number of users and network traffic can affect the quality of internet services, so a Quality of Service (QoS) analysis is needed to determine network performance objectively. This study aims to analyze the quality of FTTH network services at ISP Bagus Access Group Technology based on QoS parameters such as throughput, delay, jitter, and packet loss using the TIPHON standard. The research method used is a quantitative method with a descriptive approach. Data collection was carried out through observation, documentation, interviews, and direct network measurements using the Wireshark application. Data collection was carried out during normal business hours to determine the effect of user traffic on network quality. The results of the study showed that the average throughput value of 217 k is included in the good category, the delay of 420 ms is included in the moderate category, the jitter of 2,238 ms is included in the good category, and the packet loss of 0.1% is included in the good category based on the TIPHON standard. These results indicate that the FTTH network on the ISP Bagus Access Group Technology has good service quality and is able to support the internet needs of users optimally. In addition, the study shows that the increase in user traffic affects changes in the QoS parameter values, especially on throughput, delay, and packet loss. Based on the results of the study, it can be concluded that the FTTH network on the ISP Bagus Access Group Technology has stable and good quality network performance. This study is expected to be used as evaluation material and recommendations in network optimization to improve the quality of internet services and user experience.*

Keywords: Quality of Service, FTTH, Throughput, Delay, Jitter, Packet Loss

### ABSTRAK

Perkembangan kebutuhan internet berkecepatan tinggi mendorong penyedia layanan internet untuk meningkatkan kualitas layanan jaringan agar mampu memberikan pengalaman pengguna yang optimal. Salah satu teknologi yang digunakan untuk mendukung kebutuhan tersebut adalah Fiber To The Home (FTTH) yang memiliki kemampuan transfer data tinggi dan stabilitas jaringan yang baik. Namun, peningkatan jumlah pengguna dan trafik jaringan dapat mempengaruhi kualitas layanan internet sehingga diperlukan analisis Quality of Service (QoS) untuk mengetahui performa jaringan secara objektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas layanan jaringan FTTH pada ISP Bagus Access Group Technology berdasarkan parameter QoS berupa throughput, delay, jitter, dan packet loss menggunakan standar TIPHON. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi, wawancara, dan pengukuran langsung jaringan menggunakan aplikasi Wireshark. Pengambilan data dilakukan pada waktu jam kerja normal untuk mengetahui pengaruh trafik pengguna terhadap kualitas jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai throughput sebesar 217 k termasuk kategori baik, delay sebesar 420 ms termasuk kategori sedang, jitter sebesar 2,238 ms termasuk kategori baik, dan packet loss sebesar 0,1% termasuk kategori baik berdasarkan standar TIPHON. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jaringan FTTH pada ISP Bagus Access Group Technology memiliki kualitas layanan yang baik dan mampu mendukung kebutuhan internet pengguna secara optimal. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa peningkatan trafik pengguna mempengaruhi perubahan nilai parameter QoS, terutama pada throughput, delay, dan packet loss. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jaringan FTTH pada ISP Bagus Access Group Technology memiliki performa jaringan yang stabil dan berkualitas baik. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan rekomendasi dalam optimalisasi jaringan guna meningkatkan kualitas layanan internet dan pengalaman pengguna.

Kata Kunci : Quality of Service, FTTH, Throughput, Delay, Jitter, Packet Loss

### INFORMASI ARTIKEL

Submit  
18, April, 2026

Diterima  
18, Mei, 2026

Publish Online  
30, Mei, 2026

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital saat ini mengalami peningkatan yang sangat pesat. Kebutuhan masyarakat terhadap akses internet yang cepat, stabil, dan berkualitas semakin tinggi seiring dengan berkembangnya berbagai layanan digital seperti pembelajaran daring, video conference, streaming, media sosial, cloud computing, hingga aktivitas bisnis berbasis internet. Kondisi tersebut menyebabkan penyedia layanan internet atau Internet Service Provider (ISP) dituntut untuk mampu menyediakan layanan jaringan yang optimal agar kebutuhan pengguna dapat terpenuhi dengan baik.

Salah satu teknologi jaringan yang saat ini banyak digunakan oleh ISP adalah Fiber To The Home (FTTH). FTTH merupakan teknologi jaringan berbasis serat optik yang menghubungkan jaringan internet langsung ke rumah pelanggan. Teknologi ini memiliki keunggulan dibandingkan jaringan konvensional karena mampu memberikan kecepatan transfer data yang tinggi, kapasitas bandwidth yang besar, serta kestabilan koneksi yang lebih baik. Dengan kemampuan tersebut, FTTH menjadi solusi utama dalam mendukung kebutuhan internet modern yang membutuhkan kualitas layanan tinggi.

Meskipun teknologi FTTH memiliki berbagai keunggulan, dalam implementasinya masih sering ditemukan beberapa permasalahan jaringan yang dapat mempengaruhi kualitas layanan internet. Permasalahan tersebut antara lain terjadinya delay yang tinggi, packet loss, jitter, maupun throughput yang tidak stabil. Gangguan tersebut dapat menyebabkan menurunnya kualitas pengalaman pengguna (user experience), seperti koneksi lambat, buffering saat streaming, gangguan komunikasi video conference, hingga terputusnya koneksi internet. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode untuk mengukur dan mengevaluasi kualitas jaringan agar performa layanan internet dapat diketahui secara objektif.

Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur kualitas jaringan adalah Quality of Service (QoS). QoS merupakan metode pengukuran performa jaringan berdasarkan beberapa parameter tertentu, seperti throughput, delay, jitter, dan packet loss. Parameter-parameter tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kualitas layanan jaringan dalam proses pengiriman data. Melalui analisis QoS, kualitas layanan internet dapat diukur dan dibandingkan dengan standar tertentu sehingga dapat diketahui apakah jaringan telah berjalan dengan baik atau masih memerlukan optimalisasi.

Dalam penelitian ini, standar yang digunakan sebagai acuan penilaian kualitas jaringan adalah standar TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks) [1]. Standar TIPHON digunakan karena mampu memberikan kategori kualitas layanan jaringan berdasarkan nilai parameter QoS yang dihasilkan. Dengan adanya standar tersebut, hasil pengukuran jaringan dapat dianalisis secara lebih terstruktur dan objektif.

ISP Bagus Access Group Technology merupakan salah satu penyedia layanan internet yang menggunakan teknologi FTTH dalam menyediakan akses internet kepada pelanggan. Sebagai penyedia layanan internet, kualitas jaringan yang stabil dan optimal menjadi faktor penting dalam menjaga kepuasan pengguna. Namun, peningkatan jumlah pengguna internet dan tingginya aktivitas penggunaan jaringan dapat mempengaruhi performa layanan yang diberikan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap kualitas jaringan FTTH yang digunakan agar dapat diketahui tingkat performa jaringan serta faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas layanan internet.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis parameter Quality of Service pada jaringan Fiber To The Home di ISP Bagus Access Group Technology. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai kualitas layanan jaringan berdasarkan parameter throughput, delay, jitter, dan packet loss, serta memberikan rekomendasi optimalisasi jaringan guna meningkatkan pengalaman pengguna dalam menggunakan layanan internet. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan pengembangan kualitas layanan jaringan internet pada ISP Bagus Access Group Technology.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan sekumpulan perangkat komputer yang saling terhubung satu sama lain untuk melakukan pertukaran data dan berbagi sumber daya. Jaringan komputer memungkinkan pengguna untuk melakukan komunikasi, transfer data, berbagi perangkat keras, serta mengakses layanan internet secara bersama-sama.

Secara umum jaringan komputer dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan cakupan wilayahnya, yaitu:

1. Local Area Network (LAN)

LAN merupakan jaringan komputer dengan cakupan wilayah kecil seperti sekolah, kantor, atau laboratorium.

2. Metropolitan Area Network (MAN)

MAN merupakan jaringan yang mencakup wilayah dalam satu kota.

3. Wide Area Network (WAN)

4. WAN merupakan jaringan dengan cakupan wilayah yang sangat luas hingga antar negara.

Dalam implementasi jaringan modern, teknologi fiber optik menjadi salah satu media transmisi utama karena mampu menyediakan transfer data berkecepatan tinggi dan stabil.

### Internet Service Provider (ISP)

Internet Service Provider (ISP) merupakan perusahaan atau organisasi yang menyediakan layanan akses internet kepada pelanggan. ISP memiliki peranan penting dalam mendistribusikan koneksi internet dari jaringan utama menuju pengguna akhir.

Fungsi utama ISP antara lain: Menyediakan akses internet, Mengelola bandwidth jaringan, Menjaga stabilitas koneksi, Menyediakan layanan monitoring jaringan, Menangani gangguan layanan pelanggan. Kualitas layanan ISP sangat dipengaruhi oleh infrastruktur jaringan yang digunakan, kapasitas bandwidth, serta sistem manajemen jaringan yang diterapkan.

### Fiber To The Home (FTTH)

Fiber To The Home (FTTH) merupakan teknologi jaringan telekomunikasi berbasis serat optik yang menghubungkan jaringan internet langsung ke rumah pelanggan. Teknologi ini termasuk dalam kategori jaringan fiber optik dengan kecepatan tinggi dan kualitas transmisi yang stabil. FTTH menggunakan kabel serat optik sebagai media transmisi utama sehingga memiliki kemampuan transfer data yang lebih baik dibandingkan kabel tembaga konvensional. Karakteristik dari FTTH adalah Kecepatan transfer data tinggi,

Stabil terhadap gangguan elektromagnetik, Kapasitas bandwidth besar, Mendukung layanan multimedia, Latensi rendah. Sedangkan kelebihan FTTH adalah Kecepatan internet lebih tinggi, Koneksi lebih stabil, Mendukung kebutuhan internet modern, Kapasitas pengguna lebih besar, adapun Kekurangan FTTH sebagai berikut Biaya instalasi relatif mahal, Infrastruktur jaringan cukup kompleks, serta Membutuhkan perangkat khusus.

### **Arsitektur Jaringan FTTH**

Arsitektur FTTH terdiri dari beberapa perangkat utama yang saling terhubung dalam proses distribusi jaringan internet. Adapun komponen atau elemen perangkat yang dipakai dalam FTTH [2].

1. Optical Line Terminal (OLT)

OLT merupakan perangkat utama pada sisi ISP yang berfungsi mengatur distribusi jaringan fiber optik menuju pelanggan. OLT merupakan sebuah perangkat penyedia interface atau antarmuka antara sistem PON dengan penyedia layanan (service provider) data [2].

2. Optical Distribution Point (ODP)

Berfungsi sebagai titik distribusi pasif untuk memecah sinyal optik dari ODC menuju perangkat pelanggan [3]. Jadi ODP berfungsi sebagai titik distribusi kabel fiber optik menuju area pelanggan secara langsung.

3. Optical Network Terminal (ONT/ONU)

ONT merupakan perangkat pada sisi pelanggan yang mengubah sinyal optik menjadi sinyal digital agar dapat digunakan perangkat pengguna

### **Quality of Service (QoS)**

Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran kualitas layanan jaringan komputer berdasarkan parameter tertentu. QoS digunakan untuk mengetahui performa jaringan dalam proses pengiriman data. QoS sangat penting dalam jaringan komputer karena berkaitan langsung dengan kualitas pengalaman pengguna dalam menggunakan layanan internet. Quality of Service (QoS) dapat dikatakan sebagai suatu terminology yang digunakan untuk mendefinisikan karakteristik suatu layanan (Service) jaringan untuk mengetahui seberapa baik kualitas yang ada pada layanan tersebut [4].

Adapun Tujuan penerapan QoS antara lain: Menjamin kualitas layanan jaringan, Mengurangi gangguan koneksi, Mengoptimalkan penggunaan bandwidth, Menjaga kestabilan jaringan. Beberapa parameter yang Quality of Service (QoS) yaitu throughput, delay, jitter, dan packet loss menurut standart THIPON [5].

### **Parameter Quality of Service Throughput**

Throughput adalah ukuran jumlah data yang berhasil ditransfer dari satu titik ke titik lain dalam jaringan dalam periode waktu tertentu, biasanya diukur dalam bit per detik (bps) [6]. Throughput merupakan jumlah data yang berhasil dikirim dalam satuan waktu tertentu melalui jaringan komputer. Satuan throughput biasanya dinyatakan dalam Kbps, Mbps, dan Gbps. Semakin besar nilai throughput maka semakin baik kualitas jaringan. Faktor yang mempengaruhi throughput adalah Kapasitas bandwidth, Jumlah pengguna, Kondisi perangkat jaringan, dan Trafik jaringan.

Adapun Rumus throughput sebagai berikut :

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

### Delay

Delay atau latensi adalah waktu tunda yang dibutuhkan oleh paket data untuk menempuh jarak dari titik asal ke tujuan [7]. jadi Delay merupakan waktu yang dibutuhkan paket data untuk berpindah dari sumber ke tujuan. Jenis-jenis delay sebagai berikut Processing Delay, Queuing Delay, Transmission Delay, dan Propagation Delay. Semakin kecil nilai delay maka kualitas jaringan semakin baik. Rumus delay sebagai berikut :

$$\text{Delay} = \text{Waktu paket diterima} - \text{waktu paket dikirim}$$

### Jitter

Jitter adalah variasi atau perubahan Delay waktu kedatangan paket[8], jadi dapat diartikan Jitter merupakan variasi delay antar paket data yang dikirim melalui jaringan. Jitter yang tinggi dapat menyebabkan Gangguan video conference, Suara terputus-putus, Lag pada game online. Rumus jitter adalah

$$\text{Jitter} = \text{Delay}_n - \text{Delay}_{n-1}$$

### Packet Loss

Packet loss merupakan kondisi hilangnya paket data saat proses transmisi jaringan berlangsung. Penyebab packet loss adalah Kemacetan jaringan, Gangguan perangkat, Kerusakan media transmisi, Overload bandwidth. Semakin kecil nilai packet loss maka kualitas jaringan semakin baik. Untuk menghitung Rumus packet loss sebagai berikut :

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

## METODE PENELITIAN

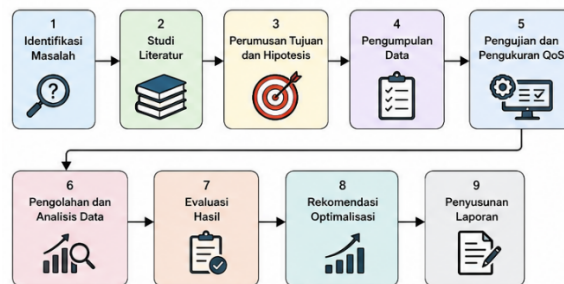
Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan karena penelitian dilakukan dengan proses pengumpulan data numerik berupa nilai parameter Quality of Service (QoS) pada jaringan Fiber To The Home (FTTH). Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat kualitas layanan jaringan internet berdasarkan standar tertentu.

Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi kualitas jaringan FTTH pada ISP Bagus Access Group Technology berdasarkan hasil pengukuran parameter QoS berupa throughput, delay, jitter, dan packet loss. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan evaluasi dan rekomendasi optimalisasi jaringan guna meningkatkan pengalaman pengguna dalam menggunakan layanan internet.

### Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah sistematis yang dilakukan dalam proses penelitian agar penelitian dapat berjalan secara terarah dan menghasilkan data yang

valid. Pada penelitian mengenai analisis parameter Quality of Service (QoS) pada jaringan Fiber To The Home (FTTH) di ISP Bagus Access Group Technology, tahapan penelitian dilakukan mulai dari identifikasi masalah hingga penyusunan laporan akhir penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### Identifikasi Masalah

Tahap pertama penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada kualitas layanan jaringan internet FTTH di ISP Bagus Access Group Technology. Identifikasi masalah dilakukan melalui observasi awal terhadap kondisi jaringan, wawancara dengan teknisi jaringan, serta pengamatan terhadap keluhan pengguna layanan internet. Permasalahan yang ditemukan berkaitan dengan kualitas koneksi internet seperti kecepatan internet yang tidak stabil, delay yang tinggi, jitter, dan packet loss yang dapat mempengaruhi pengalaman pengguna. Tahap ini bertujuan untuk menentukan fokus penelitian dan ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan.

### Studi Literatur

Tahap selanjutnya adalah melakukan studi literatur untuk memperoleh landasan teori yang berkaitan dengan penelitian. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai sumber seperti: Buku jaringan komputer, Jurnal ilmiah, Artikel penelitian, Referensi tentang FTTH, Konsep Quality of Service (QoS). Pada tahap ini peneliti mempelajari teori mengenai parameter QoS seperti throughput, delay, jitter, dan packet loss yang nantinya digunakan sebagai dasar analisis kualitas jaringan.

### Perumusan Tujuan dan Hipotesis

Setelah memperoleh landasan teori, peneliti merumuskan tujuan penelitian dan hipotesis penelitian. Tujuan penelitian difokuskan untuk mengetahui kualitas layanan jaringan FTTH berdasarkan parameter QoS serta memberikan rekomendasi optimalisasi jaringan. Hipotesis penelitian digunakan sebagai dugaan sementara terhadap hasil penelitian yang nantinya akan dibuktikan melalui proses pengukuran dan analisis data.

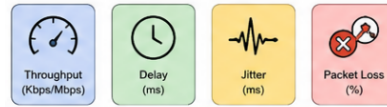
### Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, yaitu: Observasi jaringan, Wawancara, Dokumentasi, Pengukuran langsung jaringan. Data yang dikumpulkan berupa data performa jaringan FTTH pada beberapa kondisi waktu penggunaan jaringan seperti pagi, siang, dan malam hari. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh trafik pengguna terhadap kualitas jaringan internet.

### Pengujian dan Pengukuran QoS

Tahap pengujian merupakan inti dari penelitian karena pada tahap ini dilakukan proses pengukuran parameter Quality of Service (QoS) pada jaringan FTTH. Pengukuran dilakukan menggunakan aplikasi Wireshark [9], jadi Pengujian dilakukan menggunakan tools jaringan Wireshark. Parameter yang diukur diantaranya meliputi: Throughput, Delay,

Jitter, Packet Loss [10]. Hasil pengukuran kemudian dicatat dan digunakan sebagai data utama penelitian.



Gambar 2. Parameter QoS yang diukur

### **Pengolahan dan Analisis Data**

Data hasil pengukuran QoS kemudian diolah dan dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif. Pada tahap ini dilakukan: Perhitungan rata-rata nilai QoS, Analisis performa jaringan. Analisis dilakukan untuk mengetahui kategori kualitas jaringan apakah termasuk sangat baik, baik, sedang, atau buruk berdasarkan standar QoS.

### **Evaluasi Hasil**

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah kualitas layanan jaringan FTTH pada ISP Bagus Access Group Technology telah memenuhi standar kualitas layanan jaringan yang baik. Pada tahap ini peneliti mengevaluasi: Stabilitas koneksi jaringan, Performa bandwidth, Tingkat packet loss, Pengaruh trafik pengguna terhadap kualitas layanan internet. Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas jaringan.

### **Rekomendasi Optimalisasi Jaringan**

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi, peneliti memberikan rekomendasi optimalisasi jaringan untuk meningkatkan kualitas layanan internet FTTH. Rekomendasi yang diberikan dapat berupa: Manajemen bandwidth, Monitoring jaringan secara berkala, Penambahan kapasitas bandwidth, Perbaikan perangkat jaringan, Penerapan manajemen QoS. Tahap ini bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam menggunakan layanan internet.

### **Penyusunan Laporan Penelitian**

Tahap terakhir adalah penyusunan laporan penelitian dalam bentuk skripsi. Penyusunan laporan dilakukan secara sistematis sesuai struktur penulisan ilmiah yang meliputi: Pendahuluan, Tinjauan pustaka, Metodologi penelitian, Hasil dan pembahasan, Kesimpulan dan saran. Laporan penelitian disusun sebagai bentuk dokumentasi hasil penelitian yang telah dilakukan serta sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilakukan pada jaringan Fiber To The Home (FTTH) milik ISP Bagus Access Group Technology. Infrastruktur jaringan FTTH pada ISP ini menggunakan media transmisi fiber optik yang mendistribusikan layanan internet kepada pelanggan melalui perangkat Optical Line Terminal (OLT), Optical Distribution Point (ODP), dan Optical Network Terminal (ONT). Pengukuran Quality of Service (QoS) dilakukan pada jaringan pelanggan FTTH untuk mengetahui kualitas layanan internet berdasarkan parameter throughput, delay, jitter, dan packet loss.

### **Hasil Pengukuran Quality of Service (QoS)**

Pengukuran QoS dilakukan menggunakan: Wireshark. Parameter yang dianalisis meliputi: Throughput, Delay, Jitter, dan Packet Loss.

### Hasil Pengukuran Throughput

Throughput merupakan jumlah data yang berhasil dikirim melalui jaringan dalam satuan waktu tertentu. Pengukuran throughput dilakukan untuk mengetahui kemampuan jaringan FTTH dalam mentransmisikan data kepada pengguna.

$$\text{Throughput} = \frac{1262773}{46.437} 27193,2511 \times 8 = 217\,546,009 \text{ atau } (217\text{k})$$

Secara ilmiah, throughput dipengaruhi oleh: Kapasitas bandwidth, Tingkat kepadatan trafik jaringan, Kemampuan perangkat jaringan, Kualitas media transmisi. Pada jaringan FTTH, media fiber optik memiliki kemampuan transfer data yang tinggi sehingga penurunan throughput masih tergolong kecil. Hal ini menunjukkan bahwa infrastruktur FTTH mampu menjaga stabilitas koneksi meskipun terjadi peningkatan trafik jaringan.

### Hasil Pengukuran Delay

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan paket data untuk sampai dari pengirim menuju penerima.

$$\text{Delay} = \text{Total Delay} - \text{waktu paket dikirim}$$

$$\text{Total Delay} = 36132,4819 \text{ s}$$

$$\text{Rata - rata Delay} = 420,1451384 \times 1000 = 420,145138 \text{ ms}$$

Delay dipengaruhi oleh Processing delay, Transmission delay, Propagation delay, Queuing delay. Pada penelitian ini, faktor dominan yang mempengaruhi delay adalah queuing delay akibat peningkatan trafik pengguna pada jam sibuk. Kondisi delay yang masih rendah menunjukkan bahwa jaringan FTTH memiliki latensi yang baik sehingga mendukung layanan real-time seperti video conference dan streaming

### Hasil Pengukuran Jitter

Jitter merupakan variasi delay antar paket data yang dikirim melalui jaringan.

$$\text{Total Jitter} = 192,4882 \text{ s}$$

$$\text{Rata - rata Jitter} = 2,238234884 \text{ s} \times 1000 = 2,238234884 \text{ ms}$$

Jitter dipengaruhi oleh kestabilan proses pengiriman paket data. Semakin stabil jaringan maka variasi delay antar paket akan semakin kecil. jitter dapat terjadi karena beberapa faktor diantaranya Perubahan trafik jaringan, Ketidakstabilan bandwidth, Proses retransmisi paket, Kemacetan jaringan Nilai jitter menunjukkan bahwa jaringan FTTH pada ISP Bagus Access Group Technology memiliki kestabilan transmisi data yang baik. Hal ini penting terutama pada layanan multimedia seperti: Voice over IP (VoIP), Video streaming, Video conference, Game online. Apabila jitter terlalu tinggi maka kualitas komunikasi real-time akan terganggu karena paket data diterima secara tidak stabil.

### Hasil Pengukuran Packet Loss

Packet loss merupakan persentase paket data yang hilang selama proses transmisi jaringan. packet loss dipengaruhi oleh: Overload bandwidth, Collision paket data, Kerusakan

perangkat jaringan, Kemacetan trafik jaringan. packet loss yang terjadi masih relatif kecil karena jaringan FTTH menggunakan media fiber optik yang memiliki tingkat interferensi rendah dibandingkan kabel tembaga.

$$Paket Loss = \frac{1679 - 1677}{1679} \times 100\%$$

$$Paket Loss = \frac{2}{1679} \times 100\%$$

$$Paket Loss = 0,00119119 \times 100\% = 0,11911852$$

$$Paket Loss = 0,1$$

## Hasil Analisis QoS

Tabel 1. Hasil Analisis QoS

| Parameter   | Nilai Rata-rata | Kategori TIPHON |
|-------------|-----------------|-----------------|
| Throughput  | 217 k           | Baik            |
| Delay       | 420 ms          | Sedang          |
| Jitter      | 2,238 ms        | Baik            |
| Packet Loss | 0,1%            | Baik            |

Berdasarkan hasil analisis QoS menggunakan standar TIPHON, jaringan FTTH pada ISP Bagus Access Group Technology secara umum memiliki kualitas layanan yang baik. Nilai throughput menunjukkan bahwa jaringan mampu menyediakan kapasitas transfer data yang optimal kepada pengguna. Delay yang rendah menunjukkan bahwa proses komunikasi data berlangsung stabil. Sementara itu, nilai jitter dan packet loss masih berada dalam kategori baik sehingga jaringan masih mampu mendukung layanan multimedia dan komunikasi real-time dengan cukup optimal. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi FTTH memiliki performa jaringan yang lebih stabil dibandingkan jaringan berbasis kabel tembaga karena: Kapasitas bandwidth lebih besar, Interferensi sinyal rendah, Latensi lebih kecil, Stabilitas transmisi lebih baik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis parameter Quality of Service (QoS) pada jaringan Fiber To The Home (FTTH) di ISP Bagus Access Group Technology, dapat disimpulkan bahwa kualitas layanan jaringan FTTH secara umum berada pada kategori baik berdasarkan standar TIPHON.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter throughput memiliki performa yang tinggi dan stabil sehingga mampu mendukung kebutuhan transfer data pengguna dengan baik. Parameter delay menunjukkan nilai latensi yang rendah sehingga proses komunikasi data dapat berlangsung secara cepat dan responsif. Selain itu, nilai jitter dan packet loss masih berada pada batas kualitas layanan yang baik sehingga jaringan FTTH tetap mampu mendukung layanan multimedia dan komunikasi real-time secara optimal.

Penelitian ini juga membuktikan bahwa peningkatan trafik pengguna berpengaruh terhadap perubahan nilai parameter QoS, khususnya pada throughput, delay, dan packet

loss. Namun demikian, teknologi FTTH masih mampu menjaga stabilitas kualitas jaringan meskipun terjadi peningkatan penggunaan internet pada jam sibuk. Hal tersebut menunjukkan bahwa media transmisi fiber optik memiliki performa yang lebih baik dibandingkan media jaringan konvensional karena memiliki kapasitas bandwidth besar, latensi rendah, serta tingkat interferensi yang kecil.

Dengan demikian, tujuan penelitian untuk menganalisis kualitas layanan jaringan FTTH berdasarkan parameter QoS telah tercapai. Selain itu, hipotesis penelitian yang menyatakan adanya pengaruh kondisi trafik jaringan terhadap kualitas layanan internet juga terbukti melalui hasil pengukuran dan analisis parameter QoS yang dilakukan.

Penelitian ini dapat menjadi dasar evaluasi bagi ISP Bagus Access Group Technology dalam menjaga kualitas layanan internet kepada pelanggan. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan analisis QoS dengan cakupan yang lebih luas, seperti pengujian pada layanan multimedia tertentu, implementasi manajemen bandwidth berbasis QoS, atau penggunaan metode analisis jaringan berbasis kecerdasan buatan untuk meningkatkan performa layanan internet secara lebih adaptif

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. S. Daffa Aditya Rachman, Yusuf Muhyidin, "ANALISIS KUALITAS LAYANAN JARINGAN INTERNET FIBER TO THE HOME PT. XYZ MENGGUNAKAN WIRESHARK," *Anal. Kualitas Layanan Jar. Internet Fiber To Home Pt. Xyz Menggunakan Wireshark*, vol. 2, no. 1, pp. 214–222, 2023.
- [2] Y. Yustini, A. A. Asril, H. N. Nawari, R. Hafizt, and A. Warman, "Implementasi dan Performansi Jaringan Fiber To The Home dengan Teknologi GPON.," *J. Teknol. Elekterika*, vol. 5, no. 2, p. 59, 2021, doi: 10.31963/elekterika.v5i2.3032.
- [3] M. Y. Ibrahim and N. Nawaningtyas, "Evaluasi Kinerja Jaringan FTTH Berbasis ODC dan GPON Berdasarkan Power Link Budget di RT 015 Tanjung Duren Utara," *sudo J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 112–123, 2025, doi: 10.56211/sudo.v4i2.945.
- [4] Armanto and N. Khairani Daulay, "Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Internet Di Universitas Bina Insan Lubuklinggau Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (Htb) Quality Analysis of Services in Internet Network in Insan Lubuklinggau University Using Hierarchical Token Bucket (Htb) Methods," *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 8–13, 2020.
- [5] S. W. Pamungkas and E. Pramono, "Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Hotspot SMA Negeri XYZ," *e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 7–2, no. 2, pp. 142–152, 2018, doi: 10.36774/jusiti.v7i2.249.
- [6] Q. O. S. Quality, O. F. Service, M. At, T. H. E. Jakarta, and H. Court, "Analisa perbandingan kualitas jaringan internet fiber optik dengan menggunakan metode qos (," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 8, 2025.
- [7] J. Samosir, T. Loveri, and A. Z. Sianipar, "ANALISIS QOS JARINGAN PEMERINTAH MENGGUNAKAN TEKNIK DEEP PACKET INSPECTION," *J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 11, no. 1, pp. 1799–1808, 2026.
- [8] M. I. Ghozali, A. C. Murti, and S. Muzid, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet untuk Optimalisasi Bandwith," *Media Online*, vol. 4, no. 6, pp. 3155–3162, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i6.1948.
- [9] D. I. K. Makassar, "PERBANDINGAN KUALITAS LAYANAN JARINGAN PENYEDIA FIBER TO THE HOME DI KOTA MAKASSAR," *Glob. Res. Innov. J.*, vol. 2, pp. 1212–1223, 2026.
- [10] Rika Wulandari, "ANALISIS QoS PADA JARINGAN INTERNET DI PT FAZNET BANJARMASIN," *Electr. Electron. Instrumentation, Control. Telecommun.*, vol. 2, no. 1, pp. 18–26, 2026.