

# ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* JARINGAN *WIRELESS LOCAL AREA NETWORK* DI KANTOR BUPATI MANOKWARI

Nur Fatimah Matiin\*<sup>1)</sup>, Lion Ferdinand Marini<sup>2)</sup>, Andreas Leonardo Sumendap<sup>3)</sup>

1. Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Papua, Indonesia
2. Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Papua, Indonesia
3. Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Papua, Indonesia

## Article Info

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

**Keywords:** *Delay; Jitter, Packet Loss; Quality of Service; Throughput*

## Article history:

Received 22 June 2024

Revised 12 July 2024

Accepted 9 August 2024

Available online 1 September 2024

## DOI :

<https://doi.org/10.29100/jipi.v9i3.5731>

\* Corresponding author.

Corresponding Author

E-mail address:

[nfatimahcy61@gmail.com](mailto:nfatimahcy61@gmail.com)

## ABSTRAK

Kantor Bupati Manokwari merupakan lembaga pemerintah yang bertanggung jawab atas berbagai aspek administrasi pemerintahan daerah di tingkat kabupaten. Meningkatnya jumlah pengguna internet di Kantor Bupati Manokwari mengakibatkan banyak pengguna mengalami kesulitan untuk memanfaatkan jaringan secara optimal, seperti ketidakstabilan dan kecepatan internet yang rendah saat banyak pengguna mengakses titik akses yang sama secara bersamaan, serta kesulitan dalam terhubung ke jaringan. Studi ini ditujukan guna mengukur mutu layanan jaringan internet pada Kantor Bupati Manokwari agar layanan jaringan internet berada pada tingkat yang optimal dan dapat beroperasi dengan baik. Sehingga, dilakukan penelitian dengan metode kuantitatif dan melakukan pengukuran mutu dari layanan jaringan internet dengan memanfaatkan indikator *Quality of Service (QoS)* yakni, *throughput, packet loss, delay, dan jitter* dengan standarisasi jaringan internet versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON)*. Hasil dari studi ini, diperoleh nilai rata-rata *throughput* 1730,7 kbps, *packet loss* 0,775%, *delay* 3,833 ms, dan *jitter* 3,8345 ms, sehingga dapat disimpulkan uji pengukuran *Quality of Service (QoS)* di Kantor Bupati Manokwari memperoleh nilai indeks rata-rata 3,5 dan persentase 87,5% yang termasuk ke dalam kategori "Bagus".

## ABSTRACT

The Manokwari Regent Office is a government institution responsible for various aspects of local government administration at the district level. The increasing number of internet users at the Manokwari Regent Office has resulted in many users experiencing difficulties in utilizing the network optimally, such as instability and low internet speeds when multiple users access the same access point simultaneously, as well as difficulties in connecting to the network. This study is aimed at measuring the quality of internet network services at the Manokwari Regent Office to ensure that internet network services are at an optimal level and can operate effectively. Therefore, quantitative research was conducted, and the quality of internet network services was measured using Quality of Service (QoS) indicators, namely throughput, packet loss, delay, and jitter, with the standardization of internet networks according to Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) standards. The results of this study yielded an average throughput value of 1730.7 kbps, packet loss of 0.775%, delay of 3.833 ms, and jitter of 3.8345 ms. Thus, it can be concluded that the Quality of Service (QoS) measurement test at the Manokwari Regent Office obtained an average index value of 3.5 and a percentage of 87.5%, which falls into the "good" category.

## I. PENDAHULUAN

JARINGAN komputer kini meningkat dengan cepat dan membuat penggunaannya menjadi mudah dalam berkomunikasi dan memperoleh informasi di berbagai bidang pekerjaan, mulai dari bisnis, kesehatan, hiburan hingga institusi pemerintahan. Konektivitas jaringan tanpa kabel atau *Wireless Local Area Network (WLAN)* telah menjadi sarana berbagai lembaga pemerintahan, salah satunya adalah Kantor Bupati. WLAN merupakan jaringan telekomunikasi nirkabel yang digunakan untuk mendistribusikan data atau informasi tanpa kabel. [1].

Permintaan atas kebutuhan informasi semakin tinggi, sehingga penggunaan jaringan komputer menjadi meningkat secara signifikan [2]. Dengan perkembangan teknologi yang cepat, manusia mendapat keuntungan saat mengakses informasi yang diperlukan, seperti waktu yang diperlukan lebih singkat untuk mendapatkan informasi dan kelancaran dalam menemukan informasi [3].

Penggunaan jaringan komputer pada umumnya memiliki standarisasi layanan yang biasa disebut *Quality of Service* (QoS). Parameter QoS merujuk pada kinerja dalam hal seberapa cepat dan seberapa andal pengiriman beberapa jenis data dapat terkirim saat komunikasi [4]. Parameter *Quality of Service* (QoS) seperti *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* diperlukan untuk melakukan analisis jaringan internet. Namun, untuk memastikan efisiensi dan kualitas layanan yang optimal, diperlukan analisis *Quality of Service* (QoS) yang tepat terhadap jaringan WLAN tersebut dengan menerapkan standarisasi mutu jaringan, yaitu *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON). TIPHON merupakan standarisasi penelitian yang dihasilkan oleh badan standar ETSI [5].

Kantor Bupati Manokwari merupakan lembaga pemerintah yang bertanggung jawab atas berbagai aspek administrasi pemerintahan daerah di tingkat kabupaten. Sebagai pusat administrasi di tingkat kabupaten, Kantor Bupati Manokwari memiliki tanggung jawab penting dalam menjalankan fungsi-fungsi pemerintahan, termasuk pengelolaan administrasi internal dan interaksi dengan masyarakat. Dengan meningkatnya jumlah *user* jaringan internet di Kantor Bupati Manokwari, banyak *user* mengalami kesulitan untuk memanfaatkan jaringan secara maksimal. Masalah yang sering terjadi di antaranya seperti akses internet yang tidak stabil dan lambat ketika banyak *user* yang mengakses titik akses yang sama secara bersamaan, serta kesulitan dalam terhubung ke jaringan. Kendala-kendala ini tentu saja dapat menghambat proses pengelolaan administrasi internal, aktivitas perkantoran, dan interaksi dengan masyarakat. Dalam konteks ini, kestabilan dan efisiensi akses internet yang tersedia sangatlah penting dalam mendukung beragam kegiatan operasional dan pelayanan publik di Kantor Bupati Manokwari.

Analisis *Quality of Service* (QoS) di Kantor Bupati Manokwari menjadi langkah penting dalam mengoptimalkan kualitas dan efisiensi layanan jaringan internet. Tujuannya ialah untuk mengukur mutu layanan koneksi jaringan internet di Kantor Bupati Manokwari agar layanan jaringan internet berada pada tingkat yang optimal dan dapat beroperasi dengan baik bagi pengguna di Kantor Bupati Manokwari. Untuk mencapai tujuan ini, penulis menggunakan pendekatan *Quality of Service* (QoS) sebagai alat ukur kualitas layanan jaringan internet dengan memakai indikator *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* dengan standarisasi TIPHON.

Dalam melakukan penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan kuantitatif untuk melakukan analisis kualitas layanan jaringan internet di Kantor Bupati Manokwari. Metode kuantitatif akan melibatkan pengukuran dan analisis parameter yang diukur yaitu *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Data dari parameter tersebut dikumpulkan dengan menggunakan *software monitoring* jaringan yaitu Wireshark.

Studi ini memberikan data dan informasi yang berguna untuk mengoptimalkan mutu layanan jaringan internet di Kantor Bupati Manokwari. Pada implementasi yang tepat, dengan pengujian dari studi ini dapat memberikan manfaat jangka panjang, meningkatkan efisiensi operasional, dan memastikan kepuasan pengguna terhadap layanan jaringan internet yang tersedia di Kantor Bupati Manokwari.

Berikut ini merupakan kumpulan temuan dari penelitian-penelitian sebelumnya yang telah membahas *Quality of Service* (QoS). Hasil penelitian terdahulu mengenai *Quality of Service* (QoS) dapat digunakan sebagai referensi untuk studi ini. Studi yang dilakukan oleh [6], berjudul “*Quality of Service* (QoS) Jaringan *Wireless Local Area Network* (WLAN) Pada Universitas Papua” bertujuan untuk meninjau mutu kinerja pada jaringan WLAN di UNIPA tetap dalam performa yang optimal. Studi ini menerapkan pendekatan kuantitatif, dengan memakai *software* Axence NetTools 5 sebagai alat untuk mengukur kualitas jaringan pada 3 area gedung. Indikator yang diukur ialah *bandwidth*, *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* dengan memakai paduan dan standar kualitas layanan internet versi TIPHON. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada ketiga *access point* terdapat pada kategori “Memuaskan”. Sehingga, mutu layanan koneksi internet *Wireless LAN* di ketiga area gedung di Universitas Papua adalah “Baik”.

Penelitian dengan judul “Analisis *Quality of Service* (QoS) Performa Jaringan Internet *Wireless LAN* PT. Bhineka Swadaya Pertama” yang dilakukan oleh [7] dilakukan dengan pendekatan penelitian terdahulu dan penelusuran yang menggunakan indikator QoS (*Quality of Service*). Studi ini memiliki tujuan untuk menganalisis mutu jaringan internet pada PT. Bhineka Swadaya Pertama. Setelah pemeriksaan terhadap jaringan pada PT. Bhineka Swadaya Pertama dilakukan, ditemukan bahwa kualitas layanan jaringan internet pada perusahaan tersebut terdapat pada kategori "sedang" menurut standar versi TIPHON.

Berikutnya, studi yang dilakukan oleh [8], yang berjudul “Pengukuran dan Analisa *Quality of Service* (QoS)

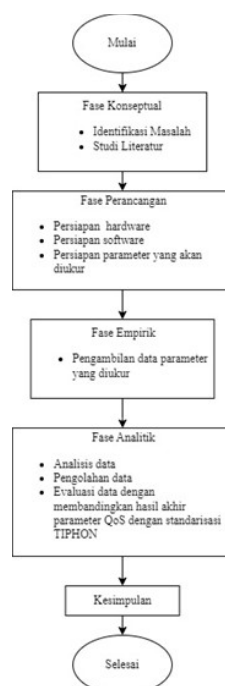
Jaringan Internet di Gedung Terpadu Politeknik Negeri Balikpapan” bertujuan untuk mempertahankan kinerja dan kualitas layanan jaringan internet pada Gedung Terpadu (GT) Politeknik Negeri Balikpapan. Dalam studi ini, penulis menggunakan pendekatan kuantitatif. Hasil dari penelitian yaitu nilai *bandwidth* rata-rata pada setiap *access point* di Gedung Terpadu adalah 61.835 bps, dengan nilai minimum 42,115 bps dan nilai maksimum 65,956 bps pada *access point* 1 lantai 1. Dari 9 *access point* pada Gedung Terpadu, nilai rata-rata parameter adalah 61.835 bps. Menurut standarisasi TIPHON, rata-rata parameter tiap *access point* untuk parameter *packet loss* adalah 0,24%, termasuk pada kategori “sangat bagus” dan untuk parameter *delay*, nilai rata-rata juga masuk pada kategori “sangat bagus” dengan rata-rata 0%.

Kemudian, studi oleh [9], yang berjudul “Analisis QoS (*Quality of Services*) Jaringan Internet Berbasis *Wireless* Telkom Indihome Pada Kantor Walikota Bengkulu” memiliki tujuan untuk dapat mengetahui kualitas dari layanan jaringan internet pada Kantor Walikota Bengkulu. Metode yang dilakukan oleh Polit D.F dan Hungler B.P. digunakan sebagai acuan pada studi ini, yakni dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Dari hasil studi yang telah diperoleh, kualitas layanan jaringan internet pada Kantor Walikota Bengkulu masuk ke kategori “Cukup” berdasarkan standarisasi kualitas layanan jaringan internet versi TIPHON.

Selanjutnya, penelitian dengan judul “Analisis Kualitas Jaringan Internet *Provider* Telekomunikasi Dengan Menggunakan Parameter *Quality of Service* (QoS) Di Kota Kendari” yang dilakukan oleh [10], memiliki tujuan untuk mengetahui *Quality of Service* jaringan internet pada *Provider* telekomunikasi di semua kecamatan yang berada pada Kota Kendari. Studi literatur dan observasi lapangan adalah pendekatan yang digunakan dalam studi ini. Dengan memakai parameter *Quality of Service* (QoS), penelitian dilakukan agar mengetahui mutu jaringan internet penyedia *Provider* di Kota Kendari. Studi ini menghasilkan perhitungan pada ketiga *Provider* memiliki indeks nilai parameter *Quality of Service* yang sama, yakni 3,3 dan masuk ke dalam kategori “bagus”.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Kajian ini menerapkan pendekatan kuantitatif sebagai metode untuk mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data. Dengan metode kuantitatif, penulis dapat memperoleh hasil yang terukur, objektif, dan dapat digeneralisasikan untuk menarik kesimpulan yang valid mengenai topik yang diteliti. Menurut Polit D.F. & Hungler B.P. (1999) yang dikutip dalam [6], metode penelitian kuantitatif memiliki tahapan-tahapan yang harus dilewati. Tahap pertama adalah fase konseptual atau fase awal, di mana konsep penelitian dirumuskan. Kemudian, ada fase perancangan atau penentuan, yaitu rancangan penelitian ditentukan. Setelah itu, ada fase empirik atau fase pengumpulan data, di mana pada fase ini, data dikumpulkan. Selanjutnya, ada fase analitik atau fase pengolahan data, di mana data yang terkumpul diproses dan dianalisis. Terakhir, ada fase diseminasi atau fase akhir penelitian, pada fase ini, hasil penelitian disebarluaskan. Berikut ini merupakan *flowchart* dari tahap penelitian.



Gambar I. *Flowchart* Tahap Penelitian

Berdasarkan *flowchart* tahap penelitian pada Gambar 1, berikut ini adalah penjelasan dari tahapan penelitian.

A. Fase Konseptual

Mengidentifikasi masalah dan mencari studi literatur untuk memahami teori-teori yang terkait dengan masalah penelitian. Studi literatur merupakan metode penelitian yang mirip dengan penelitian lainnya, namun sumber dan juga metode pengumpulannya dilakukan melalui pengumpulan data dari literatur. Proses ini melibatkan membaca, mencatat, dan mengelola bahan penelitian [11].

B. Fase Perancangan

Mendefinisikan proses pelaksanaan penelitian, mempersiapkan kebutuhan *hardware* dan *software* yang diperlukan, yaitu laptop dan Wireshark, serta menentukan parameter-parameter yang akan diukur. Wireshark merupakan *software* yang dapat dipakai sebagai penganalisis paket data yang lewat dalam jaringan, dikenal juga sebagai *network packet analyzer* yang memiliki kegunaan untuk mengambil semua paket yang bergerak pada jaringan dan dapat memperlihatkan semua data secara detail dari paket data tersebut [12]. Menurut [13], Wireshark dikenal sebagai *network packet analyzer*, yang memiliki fungsi untuk menampilkan atau melihat semua informasi dalam paket secara lengkap serta dapat menangkap setiap paket yang dikirim dan diterima. Adapun parameter-parameter yang diukur menggunakan standarisasi kualitas jaringan internet oleh TIPHON di antaranya ialah, *throughput*, *packet loss*, *delay*, *jitter*, dan nilai *Quality of Service* (QoS).

1. *Throughput* merupakan kecepatan rata-rata aktual dari *bandwidth* yang terjadi secara langsung di mana kita sedang terhubung atau melakukan koneksi [14]. Menurut [15], *throughput* merupakan laju kecepatan transfer data yang sebenarnya ditransmisikan melalui jalur jaringan dan diukur dalam bit per second (bps). Parameter ini dipilih sebagai parameter pengukuran karena nilai *throughput* yang tinggi menunjukkan kapasitas jaringan yang baik, yang penting untuk mendukung aktivitas kantor seperti pengunduhan dan pengunggahan dokumen, video conference, dan akses ke aplikasi berbasis cloud.

TABEL I.  
KATEGORI *THROUGHPUT* (TIPHON DALAM [16])

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (kbps)	Indeks
Sangat Bagus	>2100	4
Bagus	1200 – 2100	3
Sedang	700 -1200	2
Buruk	338 – 700	1
Sangat Buruk	0 - 338	0

$$\text{Persamaan perhitungan } \textit{Throughput} = \frac{\text{Paket data diterima}}{\text{Waktu pengiriman data}} \quad (1)$$

2. *Packet Loss* merupakan parameter yang mengindikasikan situasi di mana sejumlah paket data hilang, bisa disebabkan oleh tabrakan data dan faktor-faktor hambatan lain seperti kapasitas penggunaan yang tinggi pada waktu bersamaan, mengakibatkan peningkatan besarnya kehilangan paket [17]. Menurut [18], *packet loss* adalah indikator yang menjelaskan situasi di mana sejumlah paket data keseluruhan hilang, yang biasa disebabkan oleh *collision* (benturan) dan *congestion* (kemacetan) yang terjadi dalam jaringan. Nilai *packet loss* yang rendah sangat penting untuk menjaga kualitas komunikasi data, terutama untuk aplikasi yang membutuhkan reabilitas tinggi seperti aplikasi keuangan, administrasi, dan layanan publik *online*. Kehilangan paket data dapat menyebabkan penurunan kualitas layanan, gangguan, atau bahkan kegagalan aplikasi.

TABEL II.  
KATEGORI *PACKET LOSS* (TIPHON DALAM JB [16])

Kategori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet Loss</i> (%)	Indeks
Sangat Bagus	0 – 2	4
Bagus	3 – 14	3
Sedang	15 – 24	2
Buruk	>25	1

$$\text{Persamaan perhitungan } \textit{Packet Loss} = \frac{\text{Paket data dikirim} - \text{paket data diterima}}{\text{Paket data dikirim}} \times 100 \quad (2)$$

- Menurut [19], *delay* adalah jeda waktu yang dibutuhkan bagi suatu paket data agar mencapai tujuannya setelah dikirim dari sumber. Hal ini terjadi karena terdapat antrean atau pengambilan jalur alternatif untuk mengurangi kepadatan lalu lintas jaringan. *Delay* merupakan waktu mulai dari kedatangan paket ke dalam sistem hingga paket selesai ditransmisikan [20]. Parameter ini penting karena nilai *delay* yang rendah sangat diperlukan untuk komunikasi *real-time* seperti *video conference* dan VoIP (*Voice over IP*/panggilan telepon melalui internet), yang sering digunakan dalam kegiatan pemerintahan untuk koordinasi dan rapat jarak jauh.

TABEL III.  
KATEGORI DELAY (TIPHON DALAM [16])

Kategori <i>Delay</i>	<i>Delay</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	<150	4
Bagus	150 – 300	3
Sedang	300 – 450	2
Buruk	>450	1

$$\text{Persamaan perhitungan } Delay = \frac{\text{Total delay}}{\text{Total paket diterima}-1} \quad (3)$$

- Jitter* yaitu variasi pada *delay* antara paket-paket dalam antrean, selama pemrosesan data, dan juga saat penggabungan kembali paket-paket di dalam jaringan [21]. *Jitter* dapat terjadi akibat dari suatu *delay* yang terjadi di *router* atau *switch* [22]. *Jitter* yang rendah juga penting untuk menjaga stabilitas jaringan, terutama untuk aplikasi *streaming* video dan audio. Variasi yang tinggi dalam *delay* dapat menyebabkan *buffering*, penurunan kualitas suara, dan video yang terputus-putus, yang akan mengganggu produktivitas kerja di kantor.

TABEL IV.  
KATEGORI JITTER (TIPHON DALAM [16])

Kategori <i>Jitter</i>	<i>Jitter</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	0	4
Bagus	1 – 75	3
Sedang	76 – 125	2
Buruk	>225	1

$$\text{Persamaan perhitungan } Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket diterima}-1} \quad (4)$$

### C. Fase Empirik

Yaitu melaksanakan proses pengambilan data dengan melakukan pengukuran jaringan internet secara langsung di Kantor Bupati Manokwari selama lima hari pada hari kerja, terhitung dari tanggal 15 Mei 2024 sampai dengan 22 Mei 2024. Indikator yang dihitung meliputi *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* untuk setiap *access point* memanfaatkan *software* Wireshark. Pengambilan data dilakukan pada dua waktu, yaitu saat jam sibuk (10:00 – 11:45) dan saat jam sepi (12:00 – 14:00). Data QoS diambil selama lima hari kerja berturut-turut untuk mengetahui variasi penggunaan jaringan sehari-hari. Periode lima hari dipilih untuk mencakup keseluruhan rentang aktivitas mingguan di kantor, mulai dari hari Senin yang umumnya lebih sibuk hingga Jumat yang cenderung lebih santai. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan mewakili kondisi operasional normal. Pengambilan data dilakukan pada jam-jam sibuk karena pada waktu ini biasanya aktivitas kerja mencapai puncaknya dengan banyak pengguna yang mengakses jaringan secara bersamaan, sehingga dapat mengidentifikasi potensi kemacetan dan performa jaringan saat *traffic* tinggi. Kemudian, pengambilan data pada jam-jam sepi bertujuan untuk membandingkan performa jaringan saat *traffic* rendah dan memberikan gambaran lengkap mengenai kinerja jaringan dalam berbagai kondisi. Pengambilan sampel selama lima hari dengan variasi waktu ini memberikan gambaran yang lebih menyeluruh tentang performa jaringan. Dengan mencakup berbagai kondisi operasional, data yang dikumpulkan mewakili kondisi umum jaringan di Kantor Bupati Manokwari. Hal ini memungkinkan identifikasi masalah QoS yang mungkin tidak terdeteksi jika data hanya diambil pada satu waktu tertentu

#### D. Fase Analitik

Dalam tahapan ini, data yang terkumpul kemudian diproses, dianalisis, dan dievaluasi untuk memperoleh hasil akhir dari studi yang sudah dilaksanakan. Proses penghitungan ini melibatkan nilai indikator *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* yang telah didapat dari setiap *access point*. Data dari indikator-indikator tersebut dikumpulkan dari setiap *access point* di jaringan WLAN menggunakan *software monitoring* jaringan yakni, Wireshark. Data yang terkumpul dari Wireshark kemudian diproses dan diekstraksi dalam bentuk *file .CSV* untuk dilakukan analisis agar mendapatkan nilai *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Selanjutnya, data yang sudah diekstraksi dihitung menggunakan *software Ms. Excel* untuk mendapatkan nilai rata-rata akhir sesuai dengan rumus persamaan-persamaan indikator yang sudah ditentukan sebelumnya. Kemudian nilai parameter-parameter tersebut yang telah dihitung, dievaluasi sesuai dengan standarisasi kualitas jaringan internet versi TIPHON. Standar ini memberikan panduan tentang kisaran nilai yang diperlukan untuk setiap parameter QoS agar jaringan dapat dikatakan memiliki kualitas yang memadai. Sehingga, apabila nilai-nilai parameter QoS memenuhi standar TIPHON, maka dapat disimpulkan bahwa jaringan WLAN di Kantor Bupati Manokwari memiliki kualitas yang memadai. Namun, jika nilainya di bawah standar, maka perlu dilakukan tindakan perbaikan atau peningkatan pada infrastruktur jaringan. *Quality of Service* (QoS) ialah terminologi yang dimanfaatkan untuk menggambarkan spesifikasi dari layanan jaringan, yang membantu dalam menentukan tingkat kualitas layanan tersebut [23].

TABEL V.  
 INDEKS PARAMETER QOS (ETSI DALAM [16])

Kategori QoS	Persentase (%)	Nilai
Sangat Bagus	95 – 100	3,8 – 4
Bagus	75 – 94,75	3 – 3,79
Sedang	50 – 74,75	2 – 2,99
Buruk	25 – 49,75	1 – 1,99

$$\text{Persamaan perhitungan } QoS = \frac{\text{Jumlah QoS yang didapat}}{\text{Jumlah maksimum indeks QoS}} \times 100 \quad (5)$$

#### E. Fase Diseminasi

Fase ini merupakan tahapan penyusunan laporan hasil penelitian yang akan disebarluaskan agar penelitian ini dapat diakses oleh pembaca dan dapat dimanfaatkan juga oleh berbagai pihak yang bersangkutan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan temuan dari studi pengukuran jaringan internet di Kantor Bupati Manokwari terhitung dari tanggal 15 Mei 2024 sampai dengan 22 Mei 2024 menggunakan *software* Wireshark pada jam 10:00-11:45 (jam sibuk) dan jam 12:00-14:00 (jam sepi) waktu setempat.

#### A. Fase Konseptual

Dalam tahapan ini, penulis mengidentifikasi masalah jaringan internet yang terjadi pada Kantor Bupati Manokwari dengan melakukan wawancara langsung bersama staf Aparatur Sipil Negara (ASN), kemudian penulis melanjutkan penelitian ini dengan mencari studi literatur dengan membaca berbagai jurnal ilmiah terkait untuk memahami konsep-konsep yang bersangkutan dengan permasalahan yang akan dikaji oleh penulis.

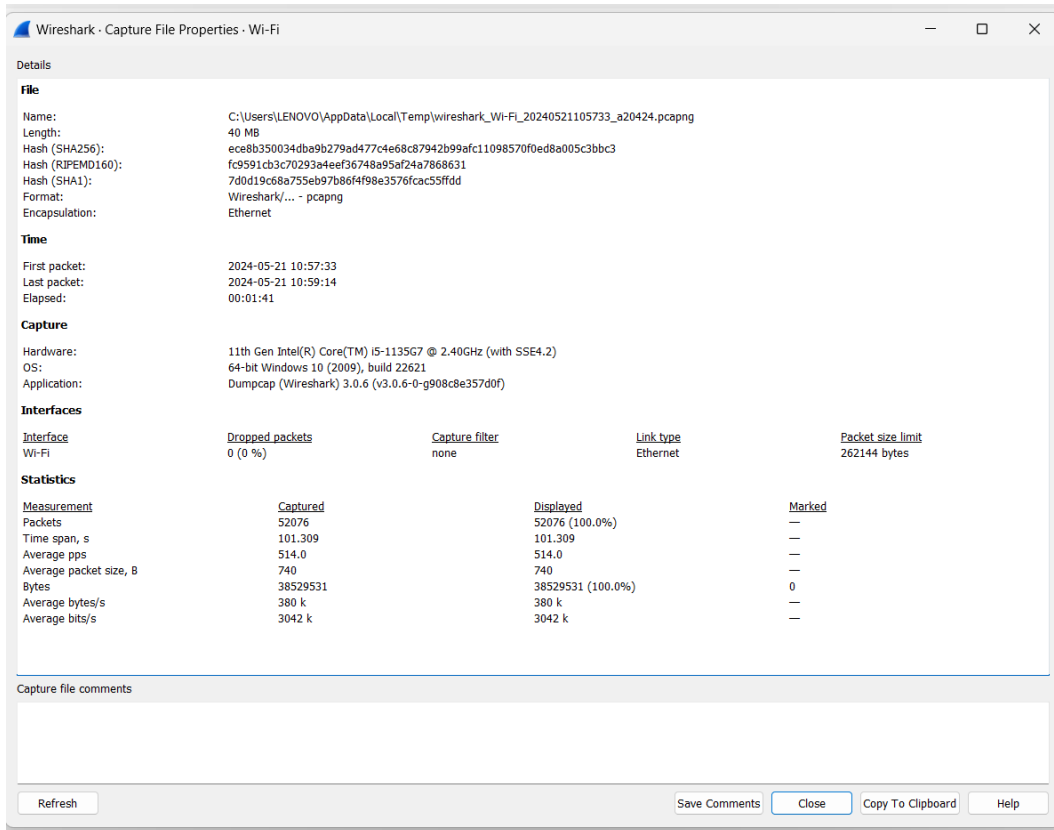
#### B. Fase Perancangan

Dalam tahap ini, penulis mempersiapkan kebutuhan yang akan digunakan dalam pengambilan data dengan menyiapkan perangkat keras berupa laptop dengan spesifikasi yang memadai untuk melakukan penelitian, menyiapkan perangkat lunak berupa Wireshark untuk menangkap paket yang lalu lalang di dalam jaringan, serta menentukan indikator-indikator *Quality of Service* (QoS) yang akan diukur yakni, *throughput*, *packet loss*, *delay*, *jitter*, dan hasil akhir nilai *Quality of Service* (QoS).

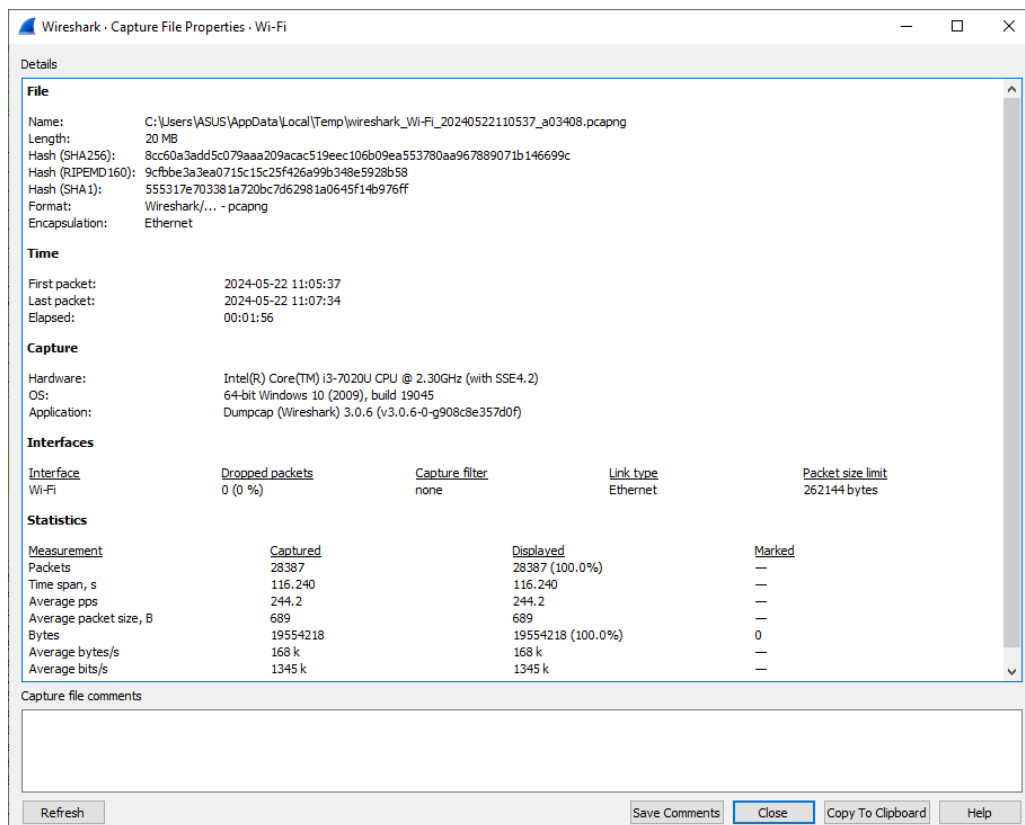
#### C. Fase Empirik

Setelah melakukan perencanaan, tahap berikutnya yaitu mengambil data dengan cara melakukan pengukuran secara langsung di Kantor Bupati Manokwari dengan menggunakan aplikasi Wireshark. Berikut ini

merupakan beberapa hasil pengukuran jaringan internet pada Kantor Bupati Manokwari yang telah diambil.



Gambar II. Hasil *Monitoring Access Point* Lantai 1 Kantor Bupati Manokwari



Gambar III. Hasil *Monitoring Access Point* Lantai 3 Kantor Bupati Manokwari

D. Fase Analitik

Setelah melakukan pengumpulan data, selanjutnya data indikator *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* akan dihitung menurut standarisasi mutu layanan jaringan internet oleh TIPHON. Selama jam sibuk, nilai *throughput* tinggi dapat terjadi karena jaringan dioptimalkan untuk menangani beban *traffic* tinggi atau karena penggunaan aplikasi yang memanfaatkan *bandwidth* secara efisien oleh banyak pengguna. Lalu, nilai *throughput* yang lebih rendah selama jam sepi bisa disebabkan oleh penggunaan jaringan yang tidak efisien atau masalah teknis yang menyebabkan penurunan performa saat beban *traffic* rendah. Nilai *packet loss* cenderung lebih tinggi saat jam sibuk karena kemacetan jaringan yang terjadi ketika banyak perangkat mengirim dan menerima data secara bersamaan. Tetapi, di saat jam sepi, *packet loss* cenderung lebih rendah karena lalu lintas jaringan yang lebih sedikit, sehingga jaringan dapat mengirim dan menerima paket data dengan lebih sedikit gangguan. *Delay* lebih rendah selama jam sibuk bisa disebabkan karena beberapa faktor, termasuk pengaturan jaringan yang dioptimalkan selama beban *traffic* tinggi. Namun, di saat jam sepi, *delay* lebih tinggi dapat disebabkan oleh pengaturan jaringan yang kurang optimal saat *traffic* rendah, masalah teknis, dan perangkat jaringan yang tidak bekerja dengan maksimal saat *traffic* rendah. Selama jam sibuk, nilai *jitter* lebih rendah menunjukkan stabilitas jaringan yang baik selama periode penggunaan yang tinggi. Selama jam sepi, *jitter* lebih tinggi bisa disebabkan oleh perubahan dalam penggunaan jaringan atau perangkat jaringan bekerja tidak optimal. Variasi hasil pengukuran antara jam sibuk dan jam sepi di Kantor Bupati Manokwari menunjukkan bahwa performa jaringan sangat dipengaruhi oleh optimasi dan pengaturan jaringan. Performa jaringan yang lebih baik selama jam sibuk menunjukkan bahwa jaringan dioptimalkan untuk menangani beban tinggi dengan efektif, sementara performa yang menurun selama jam sepi menunjukkan adanya potensi masalah teknis atau kurangnya optimasi saat beban rendah.

Berikut ini adalah hasil pengukuran *Quality of Service* (QoS) jaringan internet di Kantor Bupati Manokwari.

1. Hasil Dari Pengukuran *Quality of Service* (QoS) di Lantai 1 Kantor Bupati Manokwari

Tabel 6 merupakan hasil pengukuran dari indikator *Quality of Service* (QoS) di Lantai 1 Kantor Bupati Manokwari ketika jam sibuk dan jam sepi.

TABEL VI.  
 HASIL PENGUKURAN QOS LANTAI 1 KANTOR BUPATI MANOKWARI

Tanggal	Waktu	Throughput (kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
15 Mei 2024	Sibuk	2231	0,6	2,72	2,7
	Sepi	2143	0,1	2,83	2,82
16 Mei 2024	Sibuk	1737	0,1	3,31	3,3
	Sepi	1568	0,3	3,74	3,74
17 Mei 2024	Sibuk	2526	1,3	2,42	2,42
	Sepi	2123	0,0	2,82	2,83
21 Mei 2024	Sibuk	3042	0,3	1,94	1,94
	Sepi	1265	1,5	4,75	4,75
22 Mei 2024	Sibuk	1254	1,3	4,47	4,48
	Sepi	1184	0,8	4,69	4,69
<b>Rata-rata Parameter</b>		<b>1907,3</b>	<b>0,63</b>	<b>3,369</b>	<b>3,367</b>
<b>Indeks Parameter</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Hasil analisis dari perhitungan nilai rata-rata indikator QoS pada Tabel 6, parameter *throughput* adalah 1907,3 kbps dengan indeks 3 dan masuk ke dalam kategori “Bagus”. Selanjutnya, parameter *packet loss* ialah 0,63% dengan indeks 4 masuk dalam kategori “Sangat Bagus”. Kemudian, untuk nilai parameter *delay* adalah 3,369 ms termasuk kategori “Sangat Bagus”. Nilai rata-rata parameter yang terakhir yaitu *jitter*. Nilai parameter *jitter* berada pada 3,367 ms dan termasuk ke kategori “Bagus”.

2. Hasil Dari Pengukuran *Quality of Service* (QoS) di Lantai 3 Kantor Bupati Manokwari

Data dalam Tabel 7 adalah hasil pengukuran dari parameter *Quality of Service* (QoS) di Lantai 3 Kantor Bupati Manokwari pada saat jam sibuk dan jam sepi.

TABEL VII.  
 HASIL PENGUKURAN QOS LANTAI 3 KANTOR BUPATI MANOKWARI

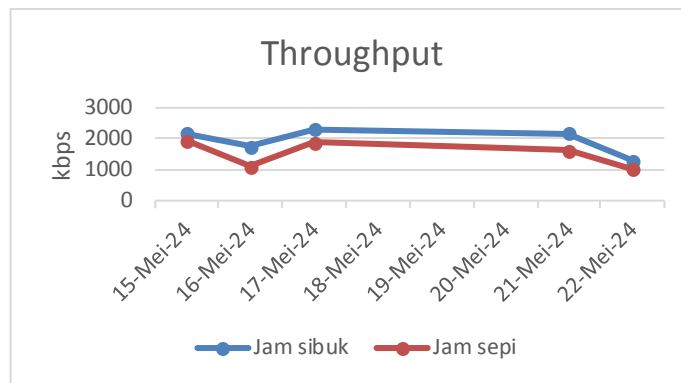
Tanggal	Waktu	Throughput (kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
15 Mei 2024	Sibuk	2127	0,1	2,61	2,62
	Sepi	1728	0,0	3,44	3,44
16 Mei 2024	Sibuk	1788	1,5	3,02	3,04
	Sepi	630	2,7	9,64	9,63
17 Mei 2024	Sibuk	2065	0,7	2,88	2,89



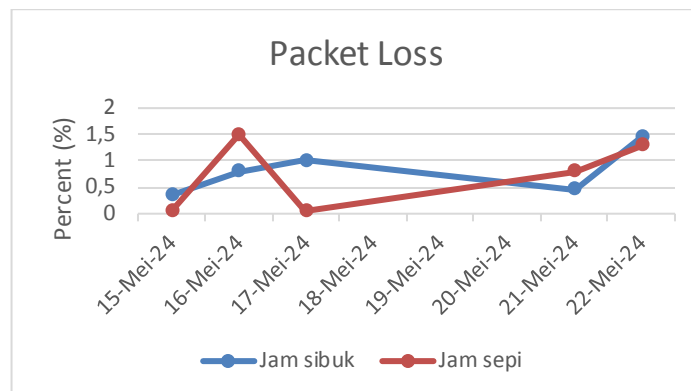
21 Mei 2024	Sepi	1627	0,1	3,62	3,64
	Sibuk	1319	0,6	4,2	4,2
22 Mei 2024	Sepi	1980	0,1	2,86	2,86
	Sibuk	1345	1,6	4,09	4,09
	Sepi	842	1,8	6,61	6,61
<b>Rata-rata Parameter</b>		<b>1545,1</b>	<b>0,92</b>	<b>4,297</b>	<b>4,302</b>
<b>Indeks Parameter</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Berdasarkan hasil analisis nilai rata-rata parameter QoS dari Tabel 7, nilai parameter *throughput* adalah 1545,1 kbps dengan indeks 3 dan masuk kategori “Bagus”. Selanjutnya, untuk nilai parameter *packet loss* adalah 0,92% dengan indeks 4 dan termasuk dalam kategori “Sangat Bagus”. Kemudian, nilai parameter *delay* tercatat sebesar 4,297 ms dan termasuk dalam kategori “Sangat Bagus”. Nilai rata-rata parameter terakhir adalah *jitter*, dengan nilai 4,302 ms dan termasuk dalam kategori “Bagus”.

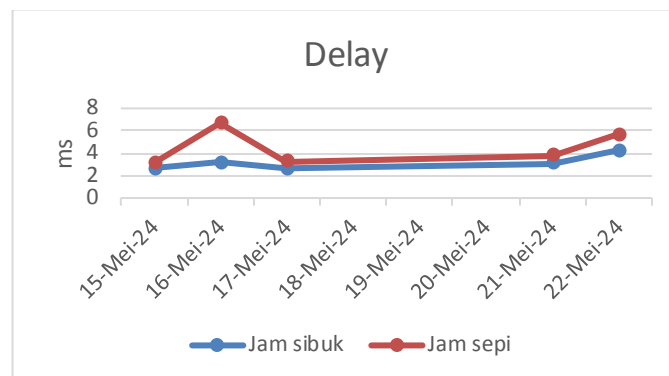
3. Grafik Rata-rata *Throughput*, *Packet Loss*, *Delay*, dan *Jitter* Gabungan Lantai 1 dan 3 Kantor Bupati Manokwari



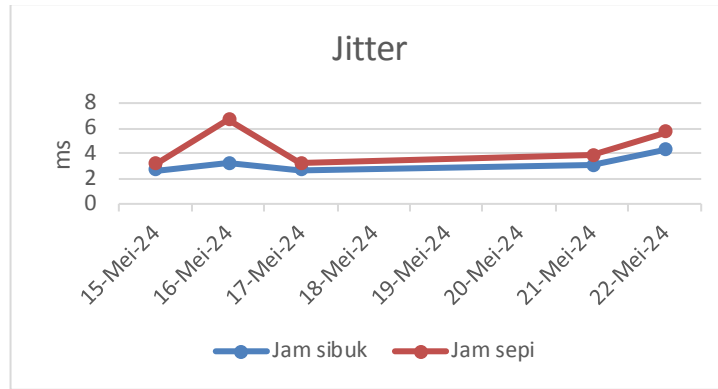
Gambar IV. Grafik Nilai Rata-rata *Throughput*



Gambar V. Grafik Nilai Rata-rata *Packet Loss*



Gambar VI. Grafik Nilai Rata-rata *Delay*



Gambar VII. Grafik Nilai Rata-rata Jitter

Hasil penelitian ini memberikan informasi penting mengenai performa jaringan di Kantor Bupati Manokwari, terutama mengenai perbedaan performa antara jam sibuk dan jam sepi. Dengan memahami pola ini, Kantor Bupati Manokwari dapat mengambil langkah-langkah spesifik untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan internet. Beberapa rekomendasi praktis yang dapat diterapkan yaitu, mengoptimalkan pengaturan jaringan, menganalisis lalu lintas jaringan, meningkatkan infrastruktur jaringan, dan menggunakan teknologi jaringan yang lebih baru. Penerapan langkah-langkah ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja jaringan secara keseluruhan, memastikan konektivitas yang stabil dan cepat untuk seluruh pengguna di Kantor Bupati Manokwari.

#### 4. Pembahasan

Tahapan ini dilakukan dengan melakukan perbandingan hasil pengukuran yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya terhadap indikator-indikator *Quality of Service* (QoS) dengan standarisasi pengukuran jaringan internet versi TIPHON. Berikut adalah hasil akhir nilai indeks parameter QoS dari jaringan internet Kantor Bupati Manokwari.

TABEL VIII.  
 NILAI INDEKS PARAMETER QOS JARINGAN INETRNET KANTOR BUPATI MANOKWARI

Parameter QoS	Rata-rata Parameter QoS	Indeks
Throughput	1730,7kpbs	3
Packet Loss	0,775%	4
Delay	3,833 ms	4
Jitter	3,8345 ms	3
<b>Total Index</b>		<b>14</b>
<b>Rata-rata Index</b>		<b>3,5</b>
<b>Persentase QoS</b>		<b>87,5%</b>

Menurut standar TIPHON, nilai throughput sangat bagus apabila lebih dari 2100 kbps. Dengan hasil throughput sebesar 1730,7 kbps, jaringan di Kantor Bupati Manokwari telah memenuhi standar ini dan menunjukkan kemampuan jaringan yang memadai untuk mendukung berbagai aplikasi. Selanjutnya, standar TIPHON menetapkan nilai packet loss sebesar 0-2% untuk memastikan kualitas transmisi yang baik. Dari hasil pengukuran, nilai packet loss sebesar 0,775% berada dalam batas yang diharapkan, dan menunjukkan bahwa jaringan memiliki kualitas transmisi yang baik. Kemudian, TIPHON menyarankan nilai delay harus di bawah 150ms untuk kategori sangat bagus. Dengan nilai delay sebesar 3,833 ms, jaringan internet menunjukkan performa yang sangat baik dan sudah sesuai batas standar, sehingga mendukung pengalaman pengguna yang optimal. Selanjutnya, standar TIPHON menyarankan nilai jitter harus sebesar 0ms untuk kategori sangat bagus, dan nilai jitter sebesar 1-75ms untuk kategori bagus. Dengan hasil jitter sebesar 3,8345 ms, jaringan di Kantor Bupati Manokwari menunjukkan stabilitas yang cukup baik, sesuai dengan standar TIPHON. Hasil dari Tabel 8, dapat diketahui bahwa nilai indeks parameter QoS adalah 3,5 dengan persentase QoS sebesar 87,5% yang dihitung mengikuti Persamaan 5 dan masuk kategori "Bagus".

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uji pengukuran *Quality of Service* (QoS) jaringan internet yang telah penulis lakukan di Kantor Bupati Manokwari, dengan 4 indikator yang diukur ialah, *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*, diperoleh uji parameter *throughput* sebesar 1730,7 kbps dengan nilai indeks 3 dan masuk ke dalam kategori “Bagus”, parameter *packet loss* sebesar 0,775% dengan nilai indeks 4 masuk ke dalam kategori “Sangat Bagus”, parameter *delay* sebesar 3,833 ms dengan nilai indeks 4 masuk dalam kategori “Sangat Bagus”, dan nilai parameter *jitter* sebesar 3,8345 ms dengan indeks 3 dan masuk ke dalam kategori “Bagus”. Sesuai dengan standarisasi kualitas jaringan internet versi TIPHON, hasil uji pengukuran *Quality of Service* (QoS) di Kantor Bupati Manokwari menunjukkan bahwa nilai rata-rata indeks 3,5 dengan persentase 87,5%, dan termasuk ke dalam kategori “Bagus”.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Kurniatama Jatmiko, B. Pramono Jati, dan Jenny Putri Hapsari, F. Teknologi Industri dan Universitas Islam Sultan Agung Semarang, and J. Raya Kaligawe Km, “Optimasi Kualitas Jaringan WLAN Berdasarkan Coverage Area dan Jumlah Pengguna di Fakultas Teknologi Industri UNISSULA,” 2021.
- [2] H. Zikri, I. Iskandar, and P. Pizaini, “Analisis Kualitas Jaringan Internet Kampus Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Menerapkan Metode Quality of Service (QoS),” *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 5, p. 1502, Oct. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i5.4930.
- [3] A. Budiman, M. Ficky Duskamaen, and H. Ajie, “ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA JARINGAN INTERNET SMK NEGERI 7 JAKARTA,” 2020.
- [4] P. R. Utami, “ANALISIS PERBANDINGAN QUALITY OF SERVICE JARINGAN INTERNET BERBASIS WIRELESS PADA LAYANAN INTERNET SERVICE PROVIDER (ISP) INDIHOME DAN FIRST MEDIA,” *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 25, no. 2, pp. 125–137, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i2.2723.
- [5] F. Saputra, B. Cut, and F. Nilamsari, “Analisis Perbandingan Tiga Software Terhadap Pengukuran Quality Of service (QoS) Pada Pengukuran Jaringan Wireless Internet,” vol. 2, no. 1, p. 33, 2023.
- [6] E. Damanik, C. D. Suhendra, and L. F. Marini, “Quality of Service (QoS) Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) Pada Universitas Papua (Quality of Service (QoS) Wireless Local Area Network (WLAN) in Papua University),” 2022.
- [7] E. P. Saputra, A. Saryoko, M. Maulidah, N. Hidayati, and S. Dalis, “Analisis Quality of Service (QoS) Performa Jaringan Internet Wireless LAN PT. Bhineka Swadaya Pertama,” *Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 11, no. 1, 2023.
- [8] M. Ulfah and A. Sri Irtawaty, *PENGUKURAN DAN ANALISA QUALITY OF SERVICE (QOS) JARINGAN INTERNET DI GEDUNG TERPADU POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN MEASUREMENT AND ANALYSIS OF THE INTERNET NETWORK QUALITY OF SERVICE (QOS) IN GEDUNG TERPADU POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN*. 2020.
- [9] F. Saputra Utama, Siswanto, and I. Kanedi, “Analisis Qos (Quality Of Services) Jaringan Internet Berbasis Wireless Telkom Indihome Pada Kantor Walikota Bengkulu,” 2024. [Online]. Available: <https://w.lapor.go.id/instansi/pemerintah-kota>
- [10] E. Setiawan, L. Pagiling, and M. N. A. Nur, “Analisis Kualitas Jaringan Internet Provider Telekomunikasi Dengan Menggunakan Parameter Quality of Service (QoS) Di Kota Kendari,” 2022. [Online]. Available: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jfe/>
- [11] P. Fajar and Y. I. Aviani, “Hubungan Self-Efficacy dengan Penyesuaian Diri: Sebuah Studi Literatur,” *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 2186–2194, 2022.
- [12] M. Hasbi and N. R. Saputra, “ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) JARINGAN INTERNET KANTOR PUSAT KING BUKOPIN DENGAN MENGGUNAKAN WIRESHARK,” 2021. [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>
- [13] F. Huzaeni, I. Gunawan, D. Cahya Pumomo, M. Yanti, and N. Krisdayanti abede Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu Penulis Korenspondensi, “Analisis Keamanan Data Pada Website Dengan Wireshark,” 2021. [Online]. Available: <http://strucepu.ac.id/siakapt/login>
- [14] S. Amin, A. C. Rumaikewi, and A. Adahati, “Analisis Quality Of Service (QOS) Jaringan Internet pada Kantor Bandar Udara Rendani,” *Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 6, no. 6, p. 3049, Jun. 2021, doi: 10.36418/syntax-literate.v6i6.1395.
- [15] A. R. Maulana, H. Walidainy, M. Irhamsyah, Fathurrahman, and Akhyar, “Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Pada Website e-Learning Universitas Syiah Kuala Berbasis Wireshark,” 2021.
- [16] J. Nur, L. M. Fajar Israwan, and M. Saputra, “ANALISIS QUALITY OF SERVICE JARINGAN INTERNET PADA UNIVERSITAS DAYANU IKHSANUDDIN ANALYSIS OF QUALITY OF INTERNET NETWORK SERVICE AT DAYANU IKHSANUDDIN UNIVERSITY,” *Jurnal Informatika*, vol. 11, no. 2, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.unidayan.ac.id/index.php/JIU>
- [17] I. Isby Istiqlalia, N. Fahriani, and A. Hafizh Tantri, “ANALISIS KUALITAS LAYANAN INTERNET WLAN PADA BIZNET DENGAN MENGHITUNG DELAY, TROUGHPUT, DAN PACKET LOSS UNTUK MENGIDENTIFIKASI PENYEBAB HAMBATAN INTERNET BERDASARKAN QUALITY OF SERVICE (QOS),” 2023.
- [18] H. Adi Saputra and G. Mahendra Saputra, “Analisis QOS Jaringan 4G Dengan Menggunakan Aplikasi Wireshark (Studi Kasus : Tepian Samarinda, Taman Samarinda, dan Taman Cerdas Pohny),” *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 1, 2020.
- [19] F. Lidang Witi and A. Mude, “ANALISIS JARINGAN INTRANET DI UNIVERSITAS FLORES MENGGUNAKAN QUALITY OF SERVICE (QoS),” *CBIS JOURNAL*, vol. 08, no. 01, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbishttp://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>
- [20] Guntoro, M. Sadar, and W. Syafitri, “Evaluasi Performace Jaringan Internet Kampus Menggunakan Quality Of Service (QoS),” *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 280–290, 2020.
- [21] A. Mikola, A. Sistem, J. Berbasis..., M. Sari, and K. S. Wacana, “Analisis Sistem Jaringan Berbasis QoS untuk Hot-Spot Di Institut Shanti Bhuana,” *JIFOTECH (JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY)*, vol. 2, no. 1, 2022, [Online]. Available: <http://noc.eepis-its.edu/hotspot.php>
- [22] M. Mahmud and Y. Aprizal, “Penerapan QoS (Quality Of Service) Dalam Menganalisis Kualitas Kinerja Jaringan Komputer (Studi Kasus Hotel Maxone Palembang),” *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 3, no. 4, pp. 374–379, Jul. 2022, doi: 10.47065/josh.v3i4.1567.
- [23] Armanto and N. K. 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,” *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 3, 2020.