



## Analisis Internet Network Performance Menggunakan Parameter Quality of Service Pada Jaringan STMIK IKMI Cirebon

Martanto<sup>1\*</sup>, Dian Ade Kurnia<sup>2</sup>, Fathurrohman<sup>3</sup>, Irfan Ali<sup>4</sup>, Yudhistira Arie Wijaya<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Manajemen Informatika, STMIK IKMI Cirebon

<sup>3,4</sup>Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK IKMI Cirebon

<sup>5</sup>Program Studi Sistem Informasi, STMIK IKMI Cirebon

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

### Abstract

*The use of the internet for employees is a crucial need to support the completion of their work. STMIK IKMI Cirebon also provides internet facilities for its employees. However, the internet facilities provided are not yet optimal, as evidenced by frequent connection disruptions. This study aims to measure the performance of the internet connection at STMIK IKMI Cirebon. The method used is Quality of Service (QoS), which is a method to assess how well the installed network functions and its ability to define the attributes of the network services provided. QoS is necessary to calculate the parameters that determine the quality of an internet network. The steps in this study include recording network traffic using Wireshark, followed by calculating parameters such as bandwidth, packet loss, delay, throughput, and jitter. The study results indicate that during data upload from 08:00 to 12:05 at STMIK IKMI Cirebon, the throughput percentage achieved was 31% with an index of 1 "POOR," delay was 9.444 ms with an index of 4 "VERY GOOD," jitter was 8.444 ms with an index of 3 "GOOD," and packet loss was 0% with an index of 4 "VERY GOOD." During data download from 15:00 to 19:05, the throughput percentage achieved was 132% with an index of 4 "VERY GOOD," delay was 14.052 ms with an index of 4 "VERY GOOD," jitter was 13.052 ms with an index of 3 "GOOD," and packet loss received an index of 4 "VERY GOOD." Based on these results, it can be concluded that these values have met the TIPHON standard for both upload and download, indicating that the internet connection at STMIK IKMI Cirebon is still suitable for use.*

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

### Abstrak

Penggunaan internet bagi karyawan adalah kebutuhan penting untuk mendukung penyelesaian pekerjaan. STMIK IKMI Cirebon juga menyediakan fasilitas internet bagi para karyawannya. Namun, fasilitas internet yang tersedia belum optimal, seperti yang terlihat dari seringnya gangguan koneksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur performa koneksi internet di STMIK IKMI Cirebon. Metode yang digunakan adalah Quality of Service (QoS), yang merupakan metode untuk mengukur seberapa baik jaringan yang terpasang serta kemampuan dalam mendefinisikan atribut layanan jaringan yang disediakan. QoS diperlukan untuk menghitung parameter yang menentukan kualitas jaringan internet. Langkah-langkah dalam penelitian ini meliputi perekaman trafik jaringan menggunakan Wireshark, kemudian menghitung parameter seperti bandwidth, packet loss, delay, throughput, dan jitter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat upload data antara pukul 08.00-12.05 di STMIK IKMI Cirebon, persentase throughput yang diperoleh adalah 31% dengan indeks 1 "JELEK", delay 9,444 ms dengan indeks 4 "SANGAT BAGUS", jitter 8,444 ms dengan indeks 3 "BAGUS", dan packet loss 0% dengan indeks 4 "SANGAT BAGUS". Sedangkan saat download data antara pukul 15.00-19.05, persentase throughput yang diperoleh adalah 132% dengan indeks 4 "SANGAT BAGUS", delay 14,052 ms dengan indeks 4 "SANGAT BAGUS", jitter 13,052 ms dengan indeks 3 "BAGUS", dan packet loss memperoleh indeks 4 "SANGAT BAGUS". Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa nilai-nilai tersebut telah memenuhi standar TIPHON baik saat upload maupun download, sehingga koneksi internet di STMIK IKMI Cirebon masih layak digunakan.

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

### 1. Pendahuluan

Dalam era digitalisasi saat ini, internet menjadi salah satu infrastruktur penting dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan dan bisnis. Penggunaan internet yang andal dan berkualitas sangat penting untuk mendukung aktivitas sehari-hari di institusi seperti STMIK IKMI Cirebon. Namun, meskipun sudah

tersedia fasilitas internet, sering terjadi gangguan koneksi yang menandakan belum optimalnya kualitas jaringan yang ada. Untuk mengatasi hal ini, penting dilakukan evaluasi terhadap kinerja jaringan internet yang ada menggunakan metode Quality of Service (QoS). [1]

Metode QoS digunakan secara luas untuk mengukur seberapa baik performa suatu jaringan internet dengan menilai parameter-parameter penting seperti throughput, packet loss, delay, dan jitter. Penelitian tentang QoS ini sering kali difokuskan pada jaringan yang digunakan di institusi pendidikan, mengingat pentingnya konektivitas yang stabil untuk mendukung kegiatan belajar mengajar. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan di beberapa universitas menunjukkan bahwa penilaian QoS dapat memberikan informasi yang sangat berguna untuk meningkatkan kualitas layanan jaringan yang ada.[2]

STMIK IKMI Cirebon, sebagai institusi pendidikan, telah mengalami kendala dalam kualitas layanan internet yang berdampak pada aktivitas akademik dan administratif. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis performa jaringan menggunakan parameter QoS. Hasil analisis ini dapat digunakan sebagai dasar untuk perbaikan infrastruktur jaringan, sehingga dapat mendukung kebutuhan konektivitas yang semakin meningkat.[3]

Dalam penelitian ini, QoS digunakan untuk mengevaluasi beberapa parameter utama yang mempengaruhi kualitas layanan jaringan, termasuk throughput yang merupakan ukuran kapasitas jaringan, packet loss yang menunjukkan seberapa banyak data yang hilang selama transmisi, delay yang mengukur waktu tunda pengiriman data, serta jitter yang menggambarkan variasi dalam waktu pengiriman paket data. Evaluasi ini memberikan gambaran yang jelas mengenai kelemahan-kelemahan yang ada dalam infrastruktur jaringan saat ini.[1] Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun ada beberapa aspek dari layanan jaringan yang mendapatkan penilaian yang baik, seperti delay dan jitter yang masuk dalam kategori "Sangat Bagus", aspek lain seperti throughput menunjukkan hasil yang kurang memuaskan, dengan nilai indeks yang masuk kategori "Jelek". Hal ini mengindikasikan adanya kebutuhan untuk peningkatan kapasitas jaringan atau optimasi manajemen bandwidth agar dapat memenuhi standar yang diharapkan.[4] Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya evaluasi dan perbaikan berkelanjutan terhadap infrastruktur jaringan internet di institusi pendidikan seperti STMIK IKMI Cirebon. Dengan melakukan analisis QoS secara rutin, institusi dapat memastikan bahwa layanan jaringan yang tersedia mampu mendukung semua kebutuhan digital dengan efektif dan efisien

## 2. Metode Penelitian

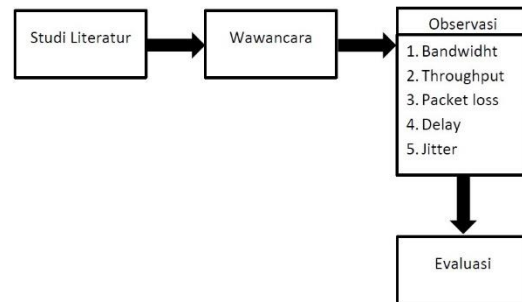
Tahapan penelitian yang dilakukan selama penelitian berlangsung adalah sebagai berikut:

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi tersebut berisikan tentang : *Quality of Service*, *Wireshark*, dan Wawancara

Wawancara adalah percakapan yang dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan yang diwawancarai yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu.

Observasi merupakan proses pengamatan sistematis dari aktivitas manusia dan pengaturan fisik dimana kegiatan tersebut berlangsung secara terus menerus dari fokus aktivitas bersifat alami untuk menghasilkan fakta.

Evaluasi adalah suatu kegiatan mengumpulkan informasi mengenai kinerja sesuatu dimana informasi tersebut akan dipakai untuk menentukan alternatif terbaik dalam membuat keputusan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Hasil Penelitian

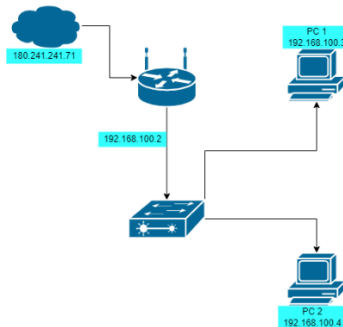
Hasil penelitian ditulis berdasarkan landasan tahapan dari langkah awal penelitian hingga akhir. Adapun tahapan – tahapan dari awal hingga akhir yaitu sebagai berikut:

Hasil dari wawancara kepada karyawan alfamart pada penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Wawancara

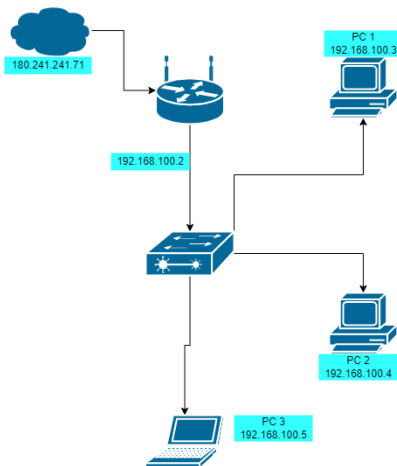
No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah bandwidth yang didapat sudah sesuai dengan yang diberikan oleh provider?	Bandwidth yang diperoleh sudah sesuai dan cukup dengan yang diberikan oleh providernya.
2	Apakah waktu yang dibutuhkan dalam <i>upload</i> dan <i>download</i> data sangat cepat?(Throughput)	Untuk <i>upload</i> nya cukup cepat namun pada saat <i>download</i> terkadang agak lama tapi tidak terlalu sering.
3	Apakah Tidak pernah mengalami kegagalan dalam <i>upload</i> data?(packet loss)	Selama proses <i>upload</i> maupun <i>download</i> data disini tidak pernah mengalami kegagalan.
4	Bagaimana dengan kecepatan jaringan dalam melakukan <i>upload</i> data?(Delay)	Cukup cepat dalam <i>upload</i> data dan untuk <i>download</i> pun cepat hanya waktunya saja yang lama, mungkin file yang <i>download</i> cukup besar.
5	Apakah delay yang terjadi pada jaringan sangat kecil dan tidak mengalami variasi?(Jitter)	Tidak paham

Pada tahap analisis ini, penelitian ini melakukan observasi di tempat penelitian, melihat perangkat jaringan yang digunakan, dan menggambarkan topologi sesuai dengan pengamatan seperti pada gambar di bawah :



Gambar 2 Topologi yang sedang berjalan

Berdasarkan gambar 2 dapat disimpulkan bahwa Alfamart Tuparev 70 menggunakan internet dari ISP via kabel optik kemudian masuk ke modem. Lalu koneksi dibagikan via router dan akses internet dapat diterima oleh client. Setelah itu peneliti menggambar ulang topologi yang akan digunakan dalam penelitian sebagai berikut :



Gambar 3 Topologi yang sedang dilakukan penelitian.

Berdasarkan gambar 3 analisa menggunakan laptop pribadi tidak merubah topologi yang sudah berjalan, hanya menghubungkan jaringan INTERNET dari router ke laptop. Adapun hardware dan software yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur QoS pada jaringan alfamart tuparev70 antara lain sebagai berikut :

Tabel 2, Perangkat keras yang digunakan

No	Perangkat	Spesifikasi	Jmlh
1	Laptop HP	Amd Ryzen 7 3200U 16 GB RAM	1

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

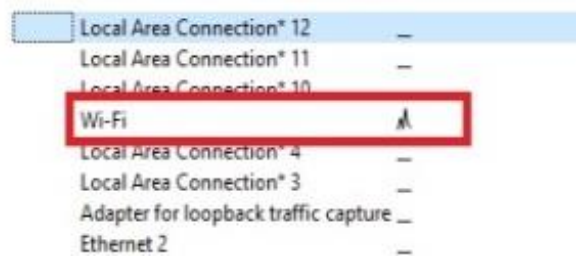
Tabel 3. Perangkat lunak yang digunakan

No	Software	Fungsi
1	Wireshark	Menganalisa transmisi paket data jaringan.
2	Microsoft Excel	Menghitung data.

Kemudian tahapan selanjutnya menjelaskan proses pengukuran data menggunakan wireshark yang kemudian dihitung menggunakan Microsoft excel sehingga didapat hasil yang sesuai dengan standar TIPHON. Adapun langkah langkahnya sebagai berikut :

Membuka software wireshark pada laptop.

1. Pada bagian "capture" lalu pilih interface.
2. Memilih interface jaringan Wi-Fi yang akan digunakan untuk pengambilan data. Tampilan awal pada software Wireshark ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4 Tampilan awal pada software Wireshark

3. "start capturing packet" pada aplikasi Wireshark yang terletak di pojok kiri atas, atau bisa juga dengan double klik pada bagian interface Wi-Fi. Tampilan start capturing packet ditunjukkan pada gambar 5.



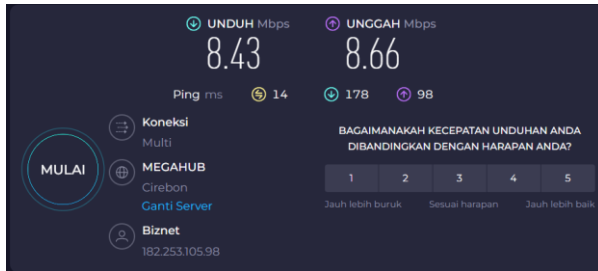
Gambar 1 Tampilan start capture packet

4. Melakukan capture packet data berdasarkan interval waktu yang sudah ditentukan.
5. Setelah proses capture packet data selesai, langsung simpan data.
6. Menganalisis berdasarkan parameter QoS. Tampilan hasil capture packet terdapat pada gambar 6.



Gambar 2 Tampilan hasil capture packet.

Pada tahap evaluasi ini akan menghitung nilai *QoS* yang telah diperoleh dari hasil capturing pada penelitian di STM IKMI Cirebon sebagai berikut :



Gambar 3 Pengujian bandwidht melalui speedtest.net

Pada gambar 7 adalah contoh untuk mengetahui bandwidht yang diperoleh oleh komputer melalu situs speedtest.net.

Dalam layanannya pada saat *upload* data, *throughput* adalah salah satu nilai yang paling penting dalam suatu proses pengiriman data. *Throughput* dapat menentukan *traffic* dari layanan yang kita gunakan. Berbeda dengan *bandwidth*, *throughput* biasanya mempunyai kecepatan *transfer* data yang berubah – ubah setiap waktunya tergantung pada kondisi *traffic* yang mempengaruhi kecepatan penyampaian data, walaupun dalam satuan yang digunakan sama yaitu Mbps.

Agar dapat mendapatkan nilai dari parameter *throughput* jaringan untuk layanan *upload* data penjualan adalah dengan langkah-langkah berikut :

1. Sambungkan *internet* yang sama pada laptop yang ingin digunakan sebagai peng-capture data.
2. Lakukan *upload* data pada komputer.
3. Setelah *upload* data dilakukan maka buka aplikasi *Wireshark* pada laptop untuk capture data dengan interval waktu 2 menit.
4. Ketika pengambilan data selesai, buka menu *statistic*, *Capture File Properties* seperti pada gambar 8.



Gambar 4 Captur File Properties

5. Tampilan dari menu *statistic* adalah beberapa informasi hasil capture data seperti *packets*, *time span*, *bytes*, dan lain sebagainya yang ditujukan pada gambar dibawah. Tampilan menu pada *capture file properties* terdapat pada gambar 4.9.

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	17907	17907 (100.0%)	—
Time span, s	120.628	120.628	—
Average pps	149.1	149.1	—
Average packet size, B	1082	1082	—
Bytes	19377679	19377679 (100.0%)	0
Average bytes/s	160k	160k	—
Average bits/s	1285k	1285k	—

Gambar 5 Tampilan menu pada Capture File Properties

6. Setelah mengetahui informasi yang ada dari capture file properties, nilai *throughput* dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan 1.

$$Throughput = \frac{bytes}{time\ span}$$

hasil perhitungan *throughput* berdasarkan data 1 gambar 9 dapat diketahui :

$$time\ span = 120.628$$

$$bytes = 19377679$$

$$Throughput = \frac{19377679}{120628} =$$

$$160.639,9757933481\ bytes/s$$

Sampai disitu, diubah satuannya dari bytes/s menjadi bit/s dengan rumus berikut .

*Throughput* dalam bytes/s x 8

Maka *throughput* yang didapat adalah

$$160.639,9757933481 \times 8 = 1.285.119,806346785\ bits/s = 1.285\ bits/s$$

7. Setelah selesai melakukan pengukuran dan memperoleh nilai dari parameter *throughput*, kemudian hitung persentase *throughput* untuk mendapat tingkat kualitas *throughput* tersebut. Karena rata-rata bandwidht yang diperoleh di tempat penelitian adalah 7 Mbps, maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \frac{1285}{1000} / 7 &= 0,1835714285714286 \\ &= 0,1835714285714286 \times 100 \\ &= 18\% \text{ (jelek)} \end{aligned}$$

Delay adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal hingga ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media, fisik, kongesti atau juga waktu proses lama. Delay yang paling sering dialami oleh *traffic* yang lewat adalah delay transmisi. Berdasarkan parameter delay yang mengacu pada TIPHON, nilai delay yang baik berkisar 150 ms sampai 300 ms. Sedangkan delay yang bisa dibilang buruk berkisar diatas 300 ms sampai 450 ms. Adapun cara melakukan pengukuran dan perhitungan parameter delay adalah sebagai berikut :

1. Sambungkan *internet* yang sama pada laptop yang ingin digunakan sebagai peng-capture data.
2. *Upload* data penjualan pada komputer.
3. Setelah *upload* data dilakukan maka buka aplikasi *Wireshark* pada laptop untuk capture data dengan interval waktu 2 menit.



4. Ketika pengambilan data selesai, buka menu *statistic*, *Capture File Properties* seperti pada gambar 10.



Gambar 6 Capturing file properties

5. Tampilan dari menu statistic adalah beberapa informasi hasil capture data seperti *packets*, *time span*, *bytes*, dan lain sebagainya yang ditujukan pada gambar dibawah. Tampilan menu pada capture file properties terdapat pada gambar 4.11.

Measurement	Captured	Displayed	Masked
Packets	17907	17907 (100.0%)	—
Time span, s	120.628	120.628	—
Average pps	148.7	148.7	—
Average packet size, B	1082	1082	—
Bytes	19377679	19377679 (100.0%)	0
Average bytes/s	160k	160k	—
Average bits/s	1285k	1285k	—

Gambar 7 Tampilan menu file capturing properties

6. Menghitung parameter delay menggunakan persamaan

$$Delay = \frac{total\ delay}{paket\ data\ diterima} \times 1000$$

7. Contoh perhitungan gambar di atas, dapat diketahui nilai time span = 120,628 dan nilai paket diterima = 17,907. Untuk memperoleh nilai *delay* maka dapat dihitung dengan rumus *delay*.

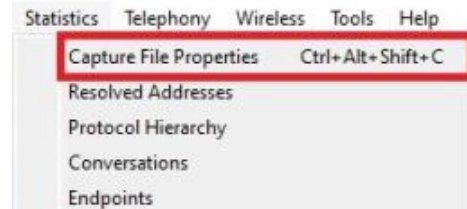
$$Delay = \frac{120,628}{17,907} \times 1000 = 6.736,36008\ ms.$$

8. Setelah selesai melakukan analisis data berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh TIPHON.

*Jitter* atau variasi *delay*, adalah variasi dari *delay* atau selisih antara *delay* pertama dengan *delay* selanjutnya. Jika variasi *delay* dalam transmisi terlalu lebar, maka akan memengaruhi kualitas data yang ditransmisikan. Jumlah toleransi *jitter* dalam jaringan dipengaruhi oleh kedalaman dari *buffer jitter* dalam peralatan jaringan. Setiap paket yang ditangkap oleh *wireshark* mempunyai nilai *delay* yang berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh variasi dari beban *traffic* dan besarnya kumpulan paket yang ada dalam jaringan. Untuk mengatasi *jitter* maka paket yang datang akan disimpulkan dalam *jitter buffer* selama waktu yang ditentukan sampai paket dapat diterima pada sisi penerima atau tujuan dengan urutan yang benar.

Adapun cara untuk mendapatkan nilai *jitter* menggunakan aplikasi *wireshark* dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

1. Sambungkan *internet* yang sama pada laptop yang ingin digunakan sebagai peng-capture data.
2. *Upload* data penjualan pada komputer.
3. Setelah *upload* data dilakukan maka buka aplikasi *Wireshark* pada laptop untuk capture data dengan interval waktu 2 menit.
4. Ketika pengambilan data selesai, buka menu *statistic*, *Capture File Properties* seperti pada gambar 4.12.



Gambar 8 Capturing file properties

5. Tampilan dari menu statistic adalah beberapa informasi hasil capture data seperti *packets*, *time span*, *bytes*, dan lain sebagainya yang ditujukan pada gambar dibawah. Tampilan menu pada capture file properties terdapat pada gambar 13.

Measurement	Captured	Displayed	Masked
Packets	17907	17907 (100.0%)	—
Time span, s	120.628	120.628	—
Average pps	148.7	148.7	—
Average packet size, B	1082	1082	—
Bytes	19377679	19377679 (100.0%)	0
Average bytes/s	160k	160k	—
Average bits/s	1285k	1285k	—

Gambar 9 Tampilan menu file capturing properties

6. Menghitung parameter jitter menggunakan persamaan di bawah ini :

$$Jitter = \frac{total\ delay}{paket\ data\ diterim - 1} \times 1000$$

7. Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui nilai *time span* = 120,628 dan nilai paket data yang diterima = 17,907. Untuk mengukur nilai *jitter* hampir sama rumusnya dengan *delay*, namun pada *jitter* paker data yang diterima harus dikurangi satu.

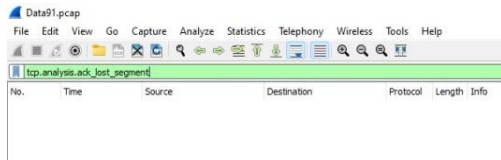
$$Jitter = \frac{120,628}{17,907 - 1} \times 1000 = 5,736,36008\ ms.$$

8. Setelah selesai melakukan pengukuran dan memperoleh nilai dari parameter *jitter*, maka selanjutnya bisa menganalisis data berdasarkan standar yang telah diterapkan oleh TIPHON.

Merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, hal ini dapat terjadi karena beberapa kemungkinan antara lain terjadinya *overload* di dalam suatu jaringan, tabrakan (*congestion*) dalam jaringan, *error* yang terjadi pada media fisik, kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena *router buffer over flow* atau kemacetan.

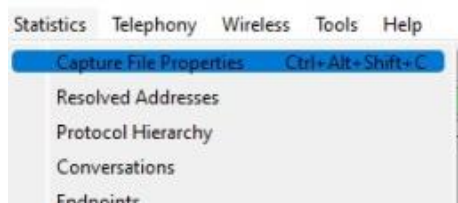
Adapun cara agar bisa mendapatkan nilai dari *packet loss* dengan mengcapture data menggunakan aplikasi *wireshark* berdasarkan langkah – langkah berikut ini :

1. Sambungkan *internet* yang sama pada laptop yang ingin digunakan sebagai peng-capture data.
2. *Upload* data penjualan pada komputer.
3. Setelah *upload* data dilakukan maka buka aplikasi *Wireshark* pada laptop untuk *capture* data dengan interval waktu 2 menit.
4. Ketika pengambilan data selesai, pada bagian filer harus mengetikkan perintah “tcp.analysis.ack\_lost\_segment”. Gambar 14 adalah cara melakukan filtering untuk mencari *packet loss*.



Gambar 10 Melakukan filtering untuk mencari packet loss

5. Setelah melakukan filtering, pilih menu *statistic* dan *capture file properties*. Tampilan *capture file propertie* seperti pada gambar 15 dibawah ini :



Gambar 11 Capturing file properties

6. Tampilan dari menu *statistic* adalah beberapa informasi hasil *capture* data seperti *packets*, *time span*, *bytes*, dan lain sebagainya yang ditujukan pada gambar dibawah. Tampilan menu pada *capture file properties* terdapat pada gambar 16 dibawah ini.

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Time span, s	120.628	120.628	-
Average pps	148.4	148.4	-
Average packet size, B	1082	1082	-
Bytes	19377679	19377679 (100.0%)	0
Average bytes/s	160k	160k	-
Average bits/s	1285k	1285k	-

Gambar 12 Tampilan menu Capture File Properties

7. Contoh perhitungan untuk gambar 15 menggunakan persamaan berikut :

$$Packet\ loss = \frac{(paket\ data\ dikirim - paket\ data\ diterima) \times 100}{paket\ data\ dikirim}$$

8. Berdasarkan gambar 15, diketahui nilai paket data dikirim = 17,907 dan nilai paket diterima yaitu sama = 17,907. Selanjutnya untuk mendapatkan nilai parameter *packet loss* menggunakan rumus *packet loss*

$$Packet\ loss = \frac{(17,907 - 17,907) \times 100}{17,907} = 0$$

9. Setelah melakukan pengukuran dan memperoleh nilai dari parameter *packet loss* yaitu 0, namun

*packet loss* biasanya ditampilkan dalam persen sehingga nilainya menjadi 0%, maka selanjutnya bisa menganalisis data berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh TIPHON.

### 3.2. Pembahasan

Monitoring traffic data dan pengambilan data sebanyak 50 data pada jam 08.00 – 12.00. *Capture* packet data dilakukan ketika sedang *upload* data.

#### 1. Throughput

Berdasarkan Nilai dari parameter *throughput* pada tabel 4.4. Nilai yang terbesar ada pada data ke-8 yaitu 780,61183, dengan nilai indeks 4 ketegori “SANGAT BAGUS” berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON. Nilai parameter *throughput* ini disebabkan karena *bandwidht* sedang tidak dipadati oleh pengguna yang berarti toko dalam keadaan tidak sedang ramai pembeli, sehingga menyebabkan kecepatan *upload* data menjadi lebih baik dan efektif. Sedangkan nilai *throughput* terendah pada data ke-35 yaitu 46,54048678, dengan kategori “SEDANG” dengan nilai indeksnya 2 berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON. Biasanya terjadi karena toko sedikit ramai dan 2 komputer digunakan secara bersamaan yang menyebabkan penggunaan *bandwidht* berkurang sehingga kecepatan pada saat *upload* data penjualan menurun. Pada pengambilan data sebanyak 50 data untuk paramater *throughput* mendapatkan nilai rata-rata yaitu 274,3165191 byte/s. Lalu untuk mendapatkan besaran througput, rata-rata dalam byte/s diubah kedalam satuan bit/s dengan rumus berikut

$$\begin{aligned} Throughput & \text{ dalam bytes/s} \times 8 \\ 274.3165191 \times 8 & = 2.194,5321528 \text{ bit/s} \\ & = 2194 \text{ bit/s} \end{aligned}$$

Setelah itu untuk mendapatkan *persentase* *throughput* yang didapat, nilai troughput harus dikonversikan kedalam Mbps sehingga menghasilkan nilai *throughput* sebesar

$$\begin{aligned} \frac{2194}{1000} / 7 & = 0,3134285714285714 \\ & = 0,3134285714285714 \times 100 \\ & = 31 \% \end{aligned}$$

Tabel 4 Kategori Throughput Berdasarkan TIPHON

Kategori	Throughput (bps)	Indeks
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Jelek	<25	1

Hal ini terjadi karena rata-rata parameter *throughput* yang didapatkan selama pengambilan data berlangsung, nilai yang didapatkan diatas standar yang ditetapkan oleh TIPHON dikarenakan rara-rara trafik yang ada pada koneksi jaringan di alfamart tidak begitu padat, hanya saja pada saat sedang ramai sempat mengalami penurunan koneksi yang sangat

jauh tetapi tidak menjadi masalah yang berarti pada saat *upload* data penjualan.

## 2. Delay

Pada parameter *delay* dilakukan pengambilan sebanyak 50 data. Nilai dari parameter *delay* yang terbesar ada pada data ke-35 yaitu 22,241 ms dengan kategori “SANGAT BAGUS” dengan nilai indeksnya yaitu 4 berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON. Lamanya waktu yang diperlukan saat pengiriman data biasanya disebabkan oleh *delay* transmisi yaitu ketika koneksi jaringan sedang sibuk maka kecepatan transfer data akan menurun, dan nilai *delay* terendah pada data ke-7 yaitu 2,322 ms, dengan kategori “SANGAT BAGUS” dengan nilai indeksnya 4 berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON. Untuk parameter *delay* hal ini bisa terjadi karena proses yang dibutuhkan saat pengiriman data dari pengirim ke penerima yang cukup cepat, sehingga pada saat melakukan *upload* data tidak ada gangguan yang berarti. Pada pengambilan data sebanyak 50 data untuk parameter *delay* mendapatkan nilai rata-rata yaitu 9,444 ms dengan kategori “SANGAT BAGUS” berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON dengan nilai indeksnya 4. Nilai rata-rata penelitian ini masih sesuai dengan standar TIPHON.

Tabel 5 Kategori Delay Berdasarkan TIPHON.

Kategori Delay	Besar Delay	Indeks
Sangat Bagus	< 150	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Jelek	> 450 ms	1

## 3. Jitter

Pada parameter *jitter* dilakukan pengambilan sebanyak 50 data. Nilai dari parameter *jitter* yang terbesar ada pada data ke-35 yaitu 21,241 ms, dengan kategori “BAGUS” dengan nilai indeksnya yaitu 3 berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON. Nilai *jitter* seperti yang ada pada data ke-35 bisa terjadi karena pada saat pengujian *jitter* sangat dipengaruhi oleh beban trafik dan *collision* antar paket data, jika nilai *jitter* semakin besar, maka beban trafik pada jaringan semakin besar yang disebabkan oleh *congestion* paket data. Nilai terendah pada data ke-7 yaitu 1.322 ms dengan kategori “BAGUS” dengan nilai indeksnya 3 berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON. Pada pengambilan data sebanyak 50 data untuk parameter *jitter* mendapatkan nilai rata-rata yaitu 8,444 ms dengan kategori “BAGUS” berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON dengan nilai 0 – 75 ms dengan nilai indeks 3. Nilai *jitter* yang termasuk dalam kategori “SANGAT BAGUS” adalah *jitter* yang memiliki 0 ms, namun pada penelitian ini rata-rata *jitter* yang diperoleh

selisihnya terlalu besar sehingga termasuk dalam kategori “BAGUS” variasi delay ini terjadi karena adanya selisih waktu atau interval pada saat pentransmisi. Jadi bisa ditarik kesimpulan bahwa nilai *jitter* pada koneksi jaringan di alfamart dengan standar TIPHON masih layak digunakan tanpa adanya masalah yang berarti.

Tabel 6 Kategori Jitter Berdasarkan TIPHON.

Kategori Jitter	Jitter (ms)	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 ms s/d 75 ms	3
Sedang	75 ms s/d 125 ms	2
Jelek	125 ms /sd 225 ms	1

## 4. Packet Loss

Pada parameter *packet loss* dilakukan pengambilan sebanyak 50 data. Nilai dari parameter *packet loss* secara keseluruhan dari data ke-1 sampai ke-50 nilai parameter 0%, dengan nilai indeks 4 kategori “SANGAT BAGUS” berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON. Hal ini terjadi karena paket yang dikirimkan sesuai dengan paket yang diterima, sehingga nilai *packet loss* akan semakin kecil.

Tabel 7 Kategori Packet loss Berdasarkan TIPHON

Kategori Packet Loss	Packet Loss	Indeks
Sangat Bagus	0%	4
Bagus	≥ 3 %	3
Sedang	≥ 15 %	2
Jelek	≥ 25 %	1

## 5. Quality of Service

Setelah menghitung semua parameter maka diperoleh lah nilai QoS nya yaitu sebagai berikut :

Tabel 8 Quality of Service

Throughput	Delay	Jitter	Packet Loss
1(Jelek)	4 (Sangat Bagus)	3 (Bagus)	4 (Sangat Bagus)
31 %	9,444 ms	8,444 ms	0 %

Nilai QoS yang diperoleh pada saat *upload* data dengan bandwidht yang diperoleh rata-ratanya yaitu 7Mbps pada jam 08.00-12.05 di Alfamart Tuparev 70 sudah sesuai dengan standar TIPHON dan masih layak digunakan. Hal ini bisa dilihat pada Tabel 8 bahwa nilai delay dan *packet loss* memperoleh indeks 4 “SANGAT BAGUS”, untuk *jitter* memperoleh 3 “BAGUS” dan *packet loss* memperoleh indeks 1 “JELEK”.

## 4. Kesimpulan

Hasil survei yang dilakukan pada saat *upload* dan *download* data dengan menggunakan koneksi di STMIK IKMI Cirebon ini memiliki koneksi yang baik dan memang diperlukan untuk pelayanan penjualan di STMIK IKMI Cirebon. Hal ini bisa di lihat dari pengukuran parameter *bandwidht*, *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. Untuk bandwidht yang diperoleh pada saat *upload* data dan *download* data yaitu 8.43 Mbps dan 8.66 Mbps, sudah sesuai dan tidak mengalami

masalah yang berarti pada saat proses upload maupun download berlangsung. Untuk *parameter throughput* pada jam 08.00-12.00 memiliki nilai rata-rata 274,3165191 dengan nilai QoS-nya 31 % dengan kategori “JELEK” dengan mendapatkan nilai indeks 1 berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON. dan pada jam 15.00-19.00 memiliki nilai 116,2556564 dengan nilai QoS-nya 132 % dengan kategori “SANGAT BAGUS” dengan mendapatkan nilai indeks 4 berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON. Parameter delay pada jam 08.00-12.00 memiliki nilai rata – rata 9,444 ms dengan kategori “SANGAT BAGUS” dengan mendapatkan nilai indeks 4 berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON dan pada jam 15.00-19.00 memiliki nilai 14,052 ms dengan kategori “SANGAT BAGUS” dengan mendapatkan nilai indeks 4 berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON. Parameter jitter pada jam 08.00-12.00 memiliki nilai rata – rata 8,444 ms dengan kategori “SANGAT BAGUS” dengan mendapatkan nilai indeks 4 berdasarkan standar yang ditetapkan oleh TIPHON dan pada jam 15.00-19.00 memiliki nilai 13,052 ms dengan ketegori “BAGUS” dengan mendapatkan nilai indeks 3 berdasarkan standar TIPHON. Untuk parameter packet loss nilai yang diperoleh yaitu 0% dan termasuk dalam ketegori “SANGAT BAGUS” dengan nilai indeks 4 berdasarkan standar TIPHON yang telah ditetapkan.

#### Daftar Rujukan

- [1] D. A. Rachman, Y. Muhyidin, and M. A. Sunandar, “Analysis Quality of Service of Internet Network Fiber To the Home Service Pt. Xyz Using Wireshark,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 11, no. 3s1, pp. 997–1006, 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i3s1.3436.
- [2] 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,” *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 11, no. 1, pp. 13–21, 2023, doi: 10.31294/evolusi.v11i1.14955.
- [3] Valia Yoga Pudya Ardhana and M. D. Mulyodiputro, “Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Universitas Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB),” *J. Informatics Manag. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 70–76, 2023, doi: 10.47065/jimat.v3i2.257.
- [4] P. S. Ibrahim Armadian Pujakesuma, Iwan Iskandar\*, Novriyanto, “Analisis Kualitas Jaringan Internet 4G Menggunakan Metode Quality of Service,” *KLIK Kaji. Ilm.*, vol. 3, no. 6, pp. 798–805, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i6.897.
- [5] A. N. W. Wardhana, M. Yamin, and L. F. Aksara, “Analisis Quality Of Service (Qos) Jaringan Internet Berbasis Wireless Lan Pada Layanan Indihome,” *Semantik*, Vol. 3, No. 2, Pp. 49–58, 2017.
- [6] A. Armanto and N. K. Daulay, “Analisis Quality Of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Di Universitas Bina Insan Lubuklinggau Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (Htb),” *J. Digit. Teknol. Inf.*, Vol. 3, No. 1, P. 8, 2020, Doi: 10.32502/Digital.V3i1.2471.
- [7] R. Wulandari, “Analisis Qos (Quality Of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Upt Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – Lipi),” *J. Tek. Inform. Dan Sist. Inf.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 162–172, 2016, Doi: 10.28932/Jutisi.V2i2.454.
- [8] Hasanul Fahmi, “Analisis Qos (Quality Of Service) Pengukuran Delay, Jitter, Packet Lost Dan Throughput Untuk Mendapatkan Kualitas Kerja Radio Streaming Yang Baik,” *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, Vol. 7, No. 2, Pp. 98–105, 2018.
- [9] W. S. Bobanto, A. S. M. Lumenta, and X. Najoa, “Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet (Studi Kasus Pt. Kawana Intemetindo Manado),” *J. Tek. Elektro Dan Komput.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 80–87, 2015.
- [10] N. Azizah and F. Imansyah, “Analisis Quality Of Service Jaringan Internet Pt. Jawa Pos National Network Medialink Pontianak,” 2016.
- [11] W. Y. Pusvita and Y. Huda, “Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wifi.Id Menggunakan Parameter Qos (Quality Of Service),” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. Dan Inform.*, Vol. 7, No. 1, P. 54, 2019, Doi: 10.24036/Voteteknika.V7i1.103643.
- [12] I. B. A. E. M. Putra, M. S. I. D. Adnyana, and L. Jasa, “Analisis Quality Of Service Pada Jaringan Komputer,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, Vol. 20, No. 1, P. 95, 2021, Doi: 10.24843/Mite.2021.V20i01.P11.
- [13] Aprianto Budiman, M. Ficky Duskarnaen, and Hamidillah Ajie, “Analisis Quality Of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Smk Negeri 7 Jakarta,” *Pinter J. Pendidik. Tek. Inform. Dan Komput.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 32–36, 2020, Doi: 10.21009/Pinter.4.2.6.
- [14] S. Attamimi, A. D. Oftari, and S. Budiyanto, “Analisis Qos (Quality Of Service) Pada Implementasi Layanan Broadband Iptv (Internet Protocol Television) Di Jaringan Akses Pt. Telkom,” *J. Teknol. Elektro*, Vol. 10, No. 2, P. 76, 2019, Doi: 10.22441/Jte.V10i2.001.
- [15] V. Wahanggara, “Analisa Quality Of Service ( Qos ) Pada Smk Baitul Pada Tulisan Ini , Di Bahas Pngukuran Dengan Menggunakan 20 Komputer Berbeda Yang Ada Pada Lab Smk Baitul Mukminin . Dari Hasil Analisis Pengukuran Paramater Qos Pada 20 Komputer Berbeda Yang Terdiri Dari,” Pp. 1–20.
- [16] A. Fauzi, “Analisis Kualitas Transmisi Data Pada E-Learning Streaming Multimedia Dengan Quality Of Service ( Qos ),” *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, Pp. 93–106, 2019.
- [17] P. R. Utami, “Analisis Perbandingan Quality Of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (Isp) Indihome Dan First Media,” *J. Ilm. Teknol. Dan Rekayasa*, Vol. 25, No. 2, Pp. 125–137, 2020, Doi: 10.35760/Tr.2020.V25i2.2723.
- [18] A. Turmudi and F. A. Majid, “Analisis Qos (Quality Of Service) Dengan Metode Traffi Shaping Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Pt Toyonaga Indonesia),” Vol. 9, Pp. 37–45, 2019.
- [19] U. Wahyudin, “Analisis Qos Kinerja Jaringan Data Internet Pt . Pertamina ( Persero ) Mor li Palembang,” Pp. 84–93.