

BAB V

HASIL ANALISIS JARINGAN

5.1. HASIL PENELITIAN

Untuk mengimplementasikan rencana yang sudah di susun, maka model system *monitoring* QoS yang di gunakan untuk pengukuran parameter menggunakan *software* pada jaringan *wireless VicomNet* yaitu *throughput, delay* dan *paket loss*.

Mekanisme pengukuran parameter QoS menggunakan *Axence NetTools*, yaitu dengan mengirimkan sebuah paket dan membebaninya dengan ukuran tentu. Kemudian mengambil informasi nilai parameter QoS dari lalu lintas paket data yang mengumpulkannya dengan cara merekam lalu lintas paket data tersebut.

Dalam implementasi dari rencana tindakan yang telah di susun, ternyata tidak semua bisa berjalan sesuai yang telah direncanakan. Hal ini dikarenakan beberapa faktor di antaranya waktu penelitian yang harus menyesuaikan dengan jadwal kuliah dan keadaan listrik yang sering mati.

5.2. HASIL PENGUKURAN QoS (QUALITY oF SERVICE) DAN KEGUNAAN THROUGHPUT, PAKET LOSS, JITTER DAN DELAY

- ❖ Dalam konteks jaringan, penggunaan *throughput* sangat penting untuk mengukur kinerja dan efisiensi jaringan. Berikut adalah beberapa kegunaan *throughput* dalam mengukur jaringan:

1. Evaluasi Kinerja Jaringan: *Throughput* digunakan untuk menilai sejauh mana jaringan dapat mentransfer data dengan cepat dan efisien. Semakin tinggi *throughput*, semakin baik kinerja jaringannya.
2. Pemantauan dan Pemecahan Masalah: Mengukur *throughput* membantu dalam pemantauan kinerja jaringan sehari-hari. Jika terjadi penurunan *throughput*, itu bisa menjadi indikasi adanya masalah dalam jaringan yang perlu diperbaiki.
3. apasitas Jaringan: Mengetahui *throughput* membantu dalam merancang dan mengelola kapasitas jaringan. Ini memungkinkan administrator jaringan untuk memastikan bahwa jaringan dapat menangani beban kerja yang ada dan masa depan.
4. Pemilihan dan Pengelolaan Perangkat Jaringan: Ketika memilih perangkat jaringan seperti *router* atau *switch*, *throughput* menjadi faktor kunci. Hal ini penting untuk memastikan bahwa perangkat dapat menangani volume data yang diharapkan tanpa menyebabkan *bottleneck*.
5. Pengukuran Kualitas Layanan (QoS): *Throughput* digunakan sebagai salah satu parameter untuk menilai kualitas layanan jaringan, terutama dalam implementasi QoS. Quality of Service dapat mengatur *throughput* untuk memberikan prioritas pada jenis data tertentu.
6. Optimasi Aplikasi dan Protokol: Dengan menilai *throughput*, administrator jaringan dapat mengidentifikasi aplikasi atau protokol yang mungkin memerlukan optimasi untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja.

7. Pengukuran Kepuasan Pengguna: Melalui *throughput*, dapat diukur seberapa cepat pengguna dapat mengakses dan mentransfer data. Ini berdampak pada tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja jaringan.

Dengan memahami *throughput* jaringan, organisasi dapat memastikan bahwa jaringan mereka dapat beroperasi dengan efisien, memberikan koneksi yang cepat, dan memenuhi kebutuhan pengguna dan aplikasi yang semakin kompleks.

❖ Delay atau jeda (dalam konteks jaringan) mengacu pada waktu yang dibutuhkan untuk mentransmisikan data dari satu titik ke titik lain dalam jaringan. Terdapat beberapa jenis delay yang umumnya diukur dalam konteks jaringan:

1. Propagation Delay: adalah jeda waktu yang diperlukan oleh sinyal untuk merambat melalui media transmisi (seperti kabel serat optik atau kabel tembaga) dari satu ujung ke ujung lainnya. Propagation delay dipengaruhi oleh kecepatan cahaya dalam media transmisi dan jarak fisik antara perangkat pengirim dan penerima.
2. Transmission Delay: Transmission delay adalah waktu yang diperlukan untuk mengirimkan seluruh paket data ke media transmisi. Ini tergantung pada ukuran paket dan kecepatan transmisi jaringan.
3. Processing Delay: Processing delay melibatkan waktu yang diperlukan oleh perangkat jaringan untuk memproses data yang diterima atau dikirim. Ini termasuk waktu yang dibutuhkan oleh perangkat untuk memeriksa dan memproses header, menerapkan fungsi keamanan, dan operasi lainnya.

4. Queueing Delay: Jika ada antrian (queue) pada perangkat jaringan, queueing delay adalah waktu yang diperlukan untuk menunggu giliran untuk di-transmit. Ini terjadi terutama di router atau switch saat ada lebih banyak paket yang datang daripada yang dapat segera ditangani.
6. Round-Trip Time (RTT): RTT adalah jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan paket dari pengirim, menerima konfirmasi atau tanda terima dari penerima, dan kembali ke pengirim. Ini memasukkan transmission delay, propagation delay, dan processing delay.

❖ Pengukuran dan pemahaman delay dalam jaringan memiliki beberapa kenggunaan, termasuk:

- Evaluasi Kinerja: Delay digunakan untuk mengevaluasi kinerja jaringan dan mengidentifikasi area-area yang mungkin memerlukan perbaikan atau optimasi.
- Kualitas Layanan (QoS): QoS seringkali melibatkan pengukuran dan pengelolaan delay untuk memastikan bahwa aplikasi yang peka terhadap jeda, seperti panggilan suara atau video konferensi, mendapatkan kualitas layanan yang memadai.
- Perencanaan Kapasitas: Dengan memahami delay, organisasi dapat merencanakan kapasitas jaringan mereka dan memastikan bahwa jeda yang diterima oleh pengguna tetap dalam batas yang dapat diterima.

- Pemecahan Masalah: Ketika terjadi masalah dalam jaringan, pemahaman tentang delay dapat membantu dalam mengidentifikasi sumber masalah dan merancang solusi yang sesuai.

Dengan memonitor dan mengukur delay, organisasi dapat memastikan bahwa jaringan mereka memberikan pengalaman pengguna yang memadai dan mendukung aplikasi dengan kebutuhan waktu respons cepat.

❖ Jitter dalam konteks jaringan merujuk pada variasi waktu antara paket data yang dikirimkan dari satu titik ke titik lainnya. Dalam pengukuran jaringan, jitter memberikan informasi tentang sejauh mana fluktuasi waktu pengiriman data dalam suatu aliran atau koneksi. Berikut adalah beberapa penggunaan jitter dalam mengukur jaringan:

1. Kualitas Layanan (QoS): Jitter merupakan faktor penting dalam penilaian kualitas layanan. Untuk aplikasi yang peka terhadap variasi waktu pengiriman (seperti VoIP atau video konferensi), jitter yang rendah sangat penting agar audio atau video dapat diputar dengan lancar.
2. Pemantauan Kinerja Jaringan: Jitter sering digunakan sebagai metrik untuk memantau kinerja jaringan secara keseluruhan. Ketika ada fluktuasi besar dalam waktu pengiriman paket, ini dapat menandakan adanya masalah atau bottleneck dalam jaringan.
3. Pengukuran Stabilitas Jaringan: Jitter membantu dalam mengukur stabilitas jaringan. Jika jitter rendah, ini menunjukkan konsistensi dalam waktu pengiriman paket. Jika jitter tinggi, dapat menunjukkan ketidakstabilan atau kelebihan beban dalam jaringan.

4. Optimasi Routing: Dalam pengelolaan jaringan, informasi tentang jitter dapat digunakan untuk mengoptimalkan rute paket data. Pemahaman terhadap fluktuasi waktu pengiriman membantu dalam memilih jalur yang paling stabil.
5. Perencanaan Kapasitas: Jitter dapat memberikan wawasan tambahan untuk perencanaan kapasitas jaringan. Jika jitter tiba-tiba meningkat, itu dapat menjadi indikasi bahwa jaringan mendekati atau melebihi kapasitasnya, dan mungkin perlu diupgrade.
6. Identifikasi Masalah Jaringan: Jitter yang tinggi dapat menjadi petunjuk adanya masalah seperti bottleneck, jitter buffer yang tidak memadai, atau kelebihan beban pada perangkat jaringan tertentu. Pemahaman terhadap jitter membantu dalam mengidentifikasi dan memecahkan masalah tersebut.
7. Pemecahan Masalah Aplikasi Real-Time: Aplikasi real-time seperti panggilan suara atau video streaming memerlukan waktu pengiriman yang konsisten. Jitter yang tinggi dapat menyebabkan masalah pada aplikasi ini, dan oleh karena itu, pemahaman tentang jitter membantu dalam pemecahan masalah.

Dengan memonitor dan mengukur jitter, administrator jaringan dapat memastikan bahwa jaringan mereka memberikan kualitas layanan yang diinginkan, terutama untuk aplikasi yang membutuhkan waktu pengiriman data yang konsisten.

- ❖ Paket loss, atau kehilangan paket data, merujuk pada situasi ketika data yang dikirim dari satu titik ke titik lain dalam jaringan tidak tiba atau hilang selama proses transmisi. Pengukuran paket loss sangat penting dalam mengukur kinerja

jaringan, dan berikut adalah beberapa penggunaan paket loss dalam mengukur jaringan:

1. **Evaluasi Kualitas Layanan (QoS):** Kehilangan paket dapat secara langsung mempengaruhi kualitas layanan (QoS), terutama untuk aplikasi real-time seperti panggilan suara dan video. Paket loss yang tinggi dapat menyebabkan distorsi audio atau video, mengurangi pengalaman pengguna.
2. **Pemantauan Kinerja Jaringan:** Pengukuran paket loss membantu dalam pemantauan kinerja jaringan secara keseluruhan. Kondisi yang buruk, seperti jaringan yang padat atau perangkat jaringan yang mengalami masalah, dapat menyebabkan peningkatan paket loss.
3. **Optimasi Jaringan:** Paket loss dapat menjadi indikasi bahwa ada perbaikan yang diperlukan dalam desain atau konfigurasi jaringan. Informasi tentang paket loss membantu administrator jaringan mengoptimalkan rute, meningkatkan kapasitas, atau mengidentifikasi perangkat yang menyebabkan masalah.
4. **Perencanaan Kapasitas:**

Tingkat paket loss dapat membantu dalam perencanaan kapasitas jaringan. Jika paket loss meningkat, ini mungkin menunjukkan bahwa kapasitas jaringan saat ini tidak memadai, dan dapat memicu pertimbangan untuk meningkatkan kapasitas.
5. **Pemecahan Masalah Jaringan:** Paket loss dapat membantu dalam mengidentifikasi masalah jaringan. Kondisi seperti overutilization, congested

links, atau hardware yang tidak berfungsi dapat menyebabkan paket loss, dan informasi ini membantu dalam proses pemecahan masalah.

6. Kontrol Pengiriman Data: Dalam beberapa aplikasi, khususnya yang memerlukan pengiriman data yang andal seperti protokol TCP, paket loss dapat memicu pengiriman ulang atau mekanisme koreksi kesalahan, yang dapat mempengaruhi kinerja secara keseluruhan.
7. Penilaian Layanan Penyedia Jaringan (ISP): Penggunaan paket loss sering digunakan oleh pelanggan bisnis atau individu untuk menilai kualitas layanan yang diberikan oleh penyedia jasa internet (ISP). Tingkat paket loss yang tinggi dapat mengindikasikan masalah dalam jaringan penyedia layanan.
8. Penilaian Jaringan Nirkabel: Jaringan nirkabel cenderung lebih rentan terhadap paket loss karena faktor interferensi atau gangguan. Pengukuran paket loss membantu menilai kualitas dan kehandalan jaringan nirkabel.

Dengan memantau paket loss, administrator jaringan dapat mengidentifikasi masalah potensial, meningkatkan kualitas layanan, dan mengoptimalkan kinerja jaringan secara keseluruhan.

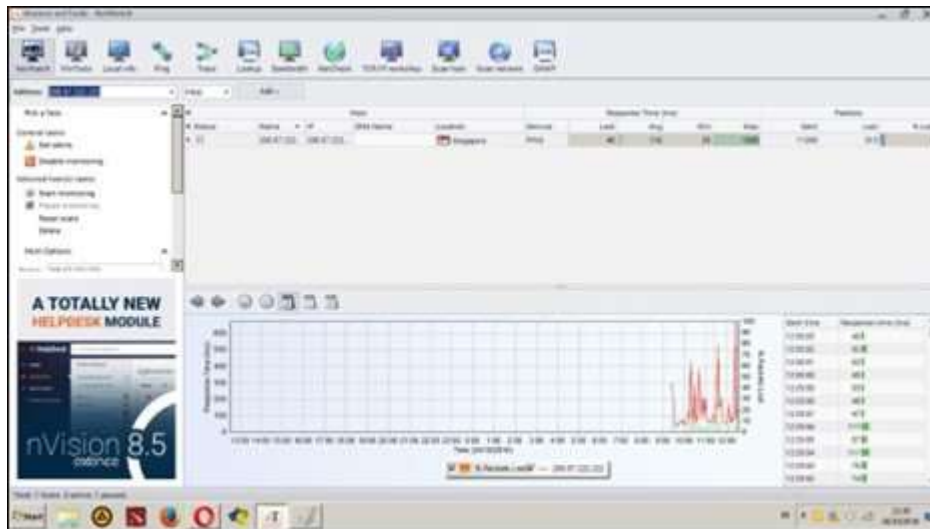
Dari penjelasan di atas, di dapatkan hasil dari implemmentasi pengukuran parameter QoS yang terdiri dari *throughput*, *paket loss*, dan *delay* yang mana pengukuraya menggunakan *aplikasi Wireshark* yaitu sebagai berikut:

5.2.1. PT.Pulau Sambu Guntung inragiri Hilir Kecamatan keteman

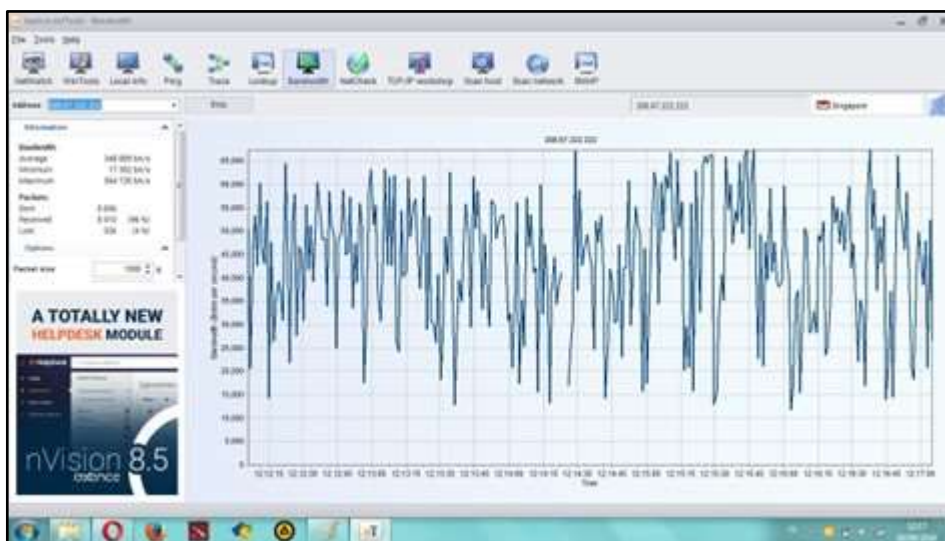
Dalam peroses pengukuran merameter QoS (*Quality of Service*) pada PT.Pulau Sambu di lakukan selama dua hari, yang dimulai pada hari Selasa 27

November 2023 sampai dengan hari rabu 28 November 2023. Proses pengukurannya di lakukan pada jam sibuk dan jam normal, waktu tersebut di sesuaikan dengan aktivitas pada sesi PT.Pulau Sambu.

Pengukuran saat jam normal



Gambar 5. 1 Delay PT.Pulau Sambu



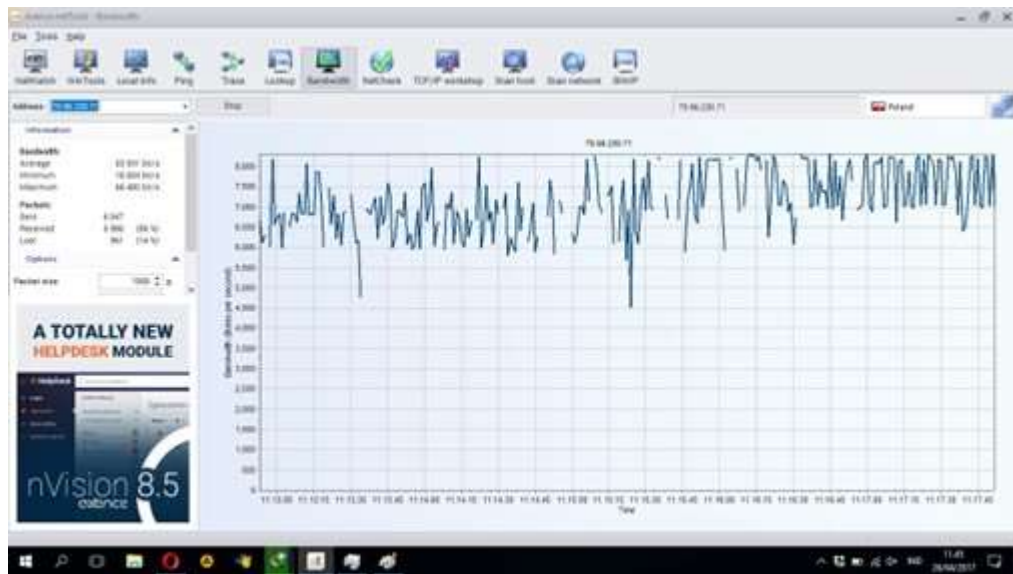
Gambar 5. 2 Throughput Dan Paket Loss PT.Pulau Sambu

Dari gambar di atas dan berdasarkan nilai *Throughput* dan *Paket Loss* pada PT.Pulau Sambu dengan kategori “Memuaskan” pada saat jam normal dengan grafik jaringan yang bagus dapat di peroleh perhitungan 3,3 dari data-data yang di ambil dari aplikasi *Wireshark* untuk *menghitung troungput, paket loss, delay* dan *jiter* sedangkan grafik di hitung dengan menggunakan *Axence netTools*.

Jam sibuk



Gambar 5. 3 Delay PT.Pulau Sambu



Gambar 5. 4 Throughput Dan Paket Loss PT.Pulau Sambu

Dari gambar di atas dan berdasarkan nilai *Throughput* dan *Paket Loss* pada PT.Pulau Sambu dengan kategori “Kurang Memuaskan” pada saat jam Sibuk dengan grafik jaringan yang jelek dapat di peroleh perhitungan 3 dari data-data yang di ambil dari aplikasi *Wireshark* untuk *menghitung trounghtput, paket loss, delay* dan *jiter* sedangkan grafik di hitung dengan menggunakan *Axence netTools*.

$$Throughput = \frac{\text{Jumlah yang di kirim}}{\text{waktu pengiriman}} \times 8$$

$$Throughput = \frac{1353009}{12.234} = 110,5941638057 \times 8$$

$$= 884,753$$

Tabel 5. 1 *Throunghput* PT.Pulau Sambu

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	<i>Throunghput</i> (bps)		
			<i>Min</i>	<i>Maks</i>	<i>average</i>
27 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	703.280	2.719.808	2.304.94
	13:00-15:30	Tidak sibuk	772.504	1.824.776	1.167.94
28 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	582.672	2.595.921	1.012.23
	13:00-15:30	Tidak sibuk	2.052.944	1.339.224	2.285.92

Berdasarkan tabel diatas di dapatkan hasil pengukuran *Throunghput* pada PT.Pulau Sambu. Pengukuran *Throunghput* dilakukan selama dua hari serta di bagi ke dalam dua sesi, yaitu pada jam sibuk (saat penggunaan optimal) dan saat jam normal (penggunaan normal). Setelah melakukan pengukuran *Throunghput* menggunakan *aplikasi Wireshark* di dapatkan nilai dari kualitas *Throunghput* berdasarkan standar *TIPHON* pada tabel di bawah ini

Tabel 5. 2 Rekapitulasi Nilai *Throunghput* PT.Pulau Sambu

Tanggal	kategori	Bandwith (Down/up)	<i>Throunghput</i> (bps)		
			<i>Nilai</i>	(%)	<i>TIPHON</i>
27 November 2023	Sibuk	4 mpbs 256 kb	1.340,6	59	Sedang
	Tidak sibuk		2.145	53	Sedang
28 November 2023	sibuk		2.120,5	60	Sedang
	Tidak sibuk		1.168,9	56	Sedang

Dari tabel di atas dan berdasarkan nilai besaran *Throunghput* sesuai dengan tabel versi *TIPHON* pada PT.Pualau sambu di dapatkan hasil maksimum

Throughput terjadi pada hari pertama di jam sibuk dan nilai *Throughput* terendah berada pada hari kedua di saat jam subuk.

2. *Delay*

Melakukan pengukuran *delay* menggunakan aplikasi *Wireshark* dapat di lihat nilai *delay* pada PT.Pulau Sambu sebagai berikut:

Tabel 5. 3 Nilai *Delay* PT.Pulau Sambu

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	Delay(bps)		
			Min	Maks	average
27 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	28	95	31
	13:00-15:30	Tidak sibuk	28	654	23
28 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	27	98	38
	13:00-15:30	Tidak sibuk	31	63	65

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil pengukuran *delay* selama dua hari pada PT.Pulau Sambu pengukuran Delay di lakukan pada jam sibuk dan jam normal.

$$delay = \frac{\text{total delay}}{\text{total paket yang diterima}} \times 1000$$

$$delay = \frac{12,234475}{1480} \times 1000$$

$$= 8,26$$

3. *Pakat Loss*

Melalui pengukuran paket loss menggunakan *aplikasi Wireshark* dapat di lihat dari nilai *packet loss* pada PT.Pulau Sambu yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. 4 Nilai *Paket Loss* PT.Pulau Sambu

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	Paket loss		
			sent	Loss	Lost (%)
27 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	321	56	13
	13:00-15:30	Tidak sibuk	345	34	9
28 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	459	45	18
	13:00-15:30	Tidak sibuk	342	1	2

Dari tabel di atas dapat di lihat dari analisis *Paket loss* di mana pada hari pertama paket loss pada jam sibuk sebesar 13% dengan kategori sedang pada jam normal atau tidak sibuk sebesar 9% dengan ketegori bagus sedangkan dengan hari kedua di peroleh hasil 21 % dengan ketegori sedang Pada jam sibuk dan pada saat jam normal 2% dengan kategori bagus

$$paket\ loss = \frac{\text{pakat data dikirim} - \text{pakat data yang di terima}}{\text{waktu data dikirim}}$$

$$paket\ loss = \frac{1480-1477}{1480} \times 100$$

$$= \frac{3}{1480} \times 100$$

$$= 0,2$$

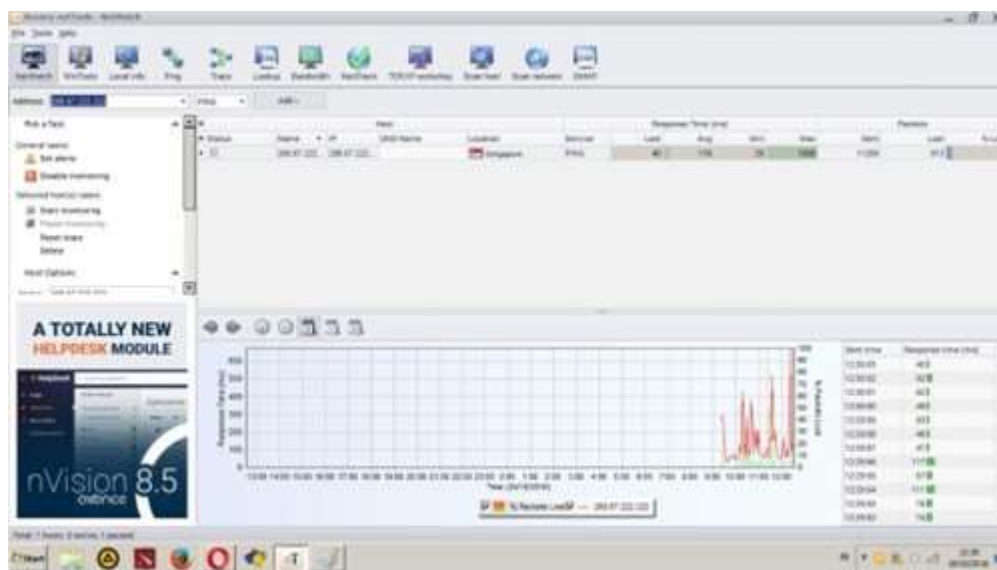
5.2.2. Client-1 (satu)

Dalam proses pengukuran merameter QoS (*Quality of Service*) pada Client-1 ini dan di lakukan selama dua hari, yang dimulai pada hari kamis 23 November 2023 sampai dengan hari jum'at 24 November 2023. Proses pengukurannya di lakukan pada jam sibuk dan jam normal, yang mana waktu tersebut di sesuaikan dengan aktivitas pada sesi Client.

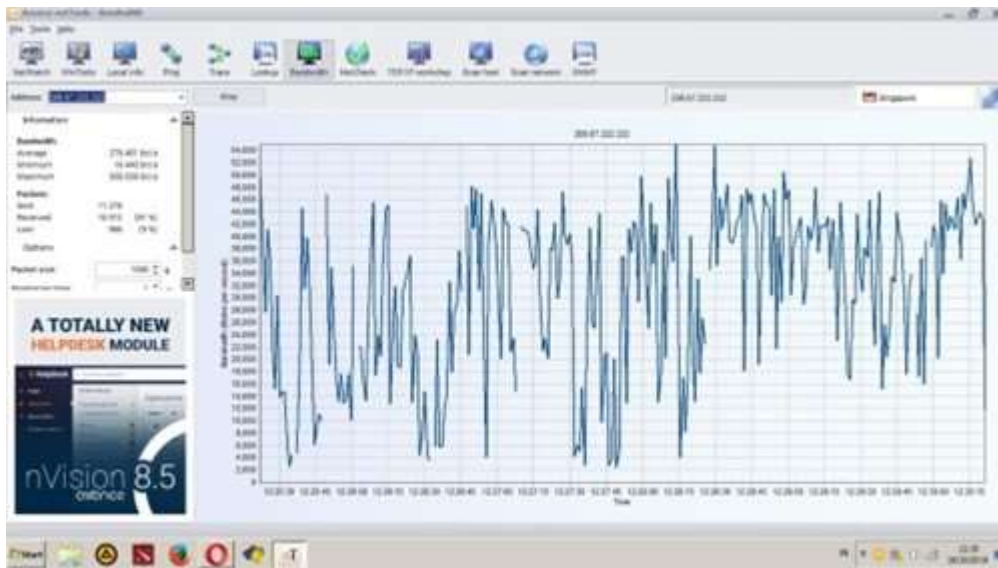
1. *Thoroughput*

Melalui pengukuran *bandwidth* menggunakan *aplikasi Wireshark*. Dapat di lihat nilai *Thoroughput* pada Client-1 yaitu sebagai berikut:

Jam normal



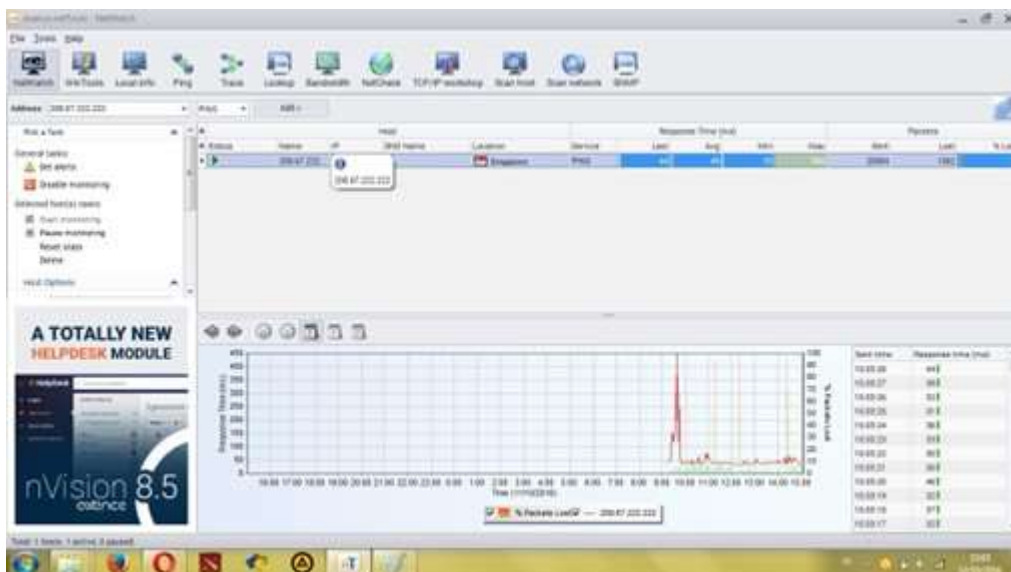
Gambar 5. 5 Delay Client-1



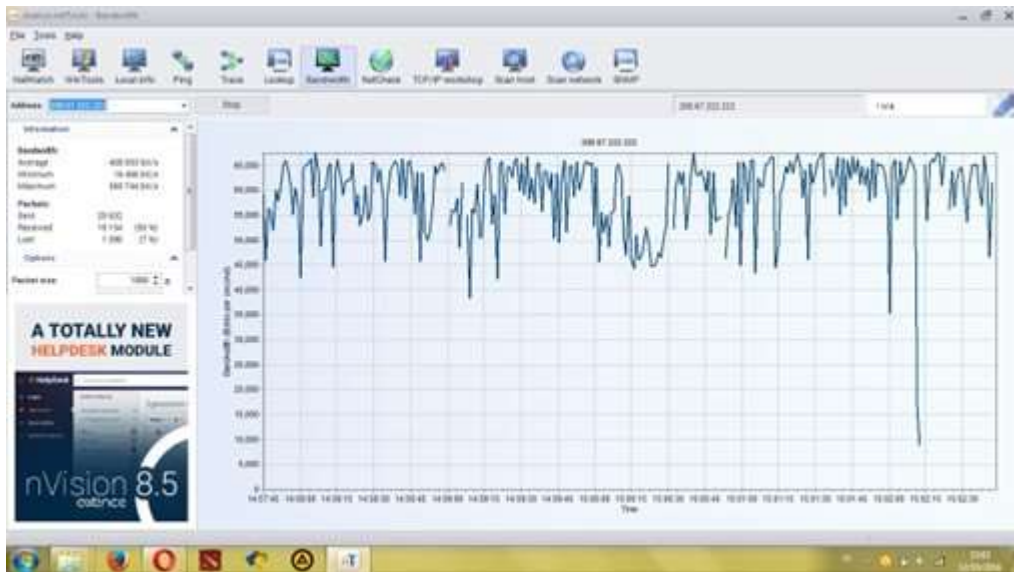
Gambar 5. 6 Throughput dan Paket Loss Client-1

Dari gambar di atas dan berdasarkan nilai *Throughput* dan *Paket Loss* pada Client 1 (Satu) dengan kategori “Memuaskan” pada saat jam normal dengan grafik jaringan yang bagus dapat di peroleh perhitungan 3,5 dari data-data yang di ambil dari aplikasi *Wireshark* untuk *menghitung troungput, paket loss, delay* dan *jiter* sedangkan grafik di hitung dengan menggunakan *Axence netTools*.

Jam sibuk



Gambar 5. 7 Delay Client-1



Gambar 5. 8 Throughput dan paket Loss Client-1

Dari gambar di atas dan berdasarkan nilai *Throughput* dan *Paket Loss* pada Client 1 (Satu) dengan kategori “Kurang Memuaskan” pada saat jam normal dengan grafik jaringan yang kurang bagus dapat di peroleh perhitungan 3 dari data-data yang di ambil dari aplikasi *Wireshark* untuk *menghitung troungput*, *paket loss*, *delay* dan *jiter* sedangkan grafik di hitung dengan menggunakan *Axence netTools*.

$$\textit{Throughput} = \frac{\text{Jumlah yang di kirim}}{\text{waktu pengiriman}}$$

$$\begin{aligned} \textit{Throughput} &= \frac{7,67255}{1,395} = 5,488232190271 \times 8 \\ &= 43,9 \end{aligned}$$

Tabel 5. 5 *Throunghput Client-1*

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	Throughput(bps)		
			Min	Maks	average
23 november 2023	09:00-11-30	Sibuk	903.280	2.719.808	2.304.944
	13:00-15:30	Tidak sibuk	872.504	2.824.776	2.167.908
24 november 2023	09:00-11-30	Sibuk	482.672	2.595.921	2.012.233
	13:00-15:30	Tidak sibuk	1.052.944	2.339.224	2.285.792

Berdasarkan tabel diatas di dapatkan hasil pengukuran *Throughput* pada Client-1. Pengukuran *Throughput* dilakukan selama dua hari serta di bagi kedalam dua sesi, yaitu pada jam sibuk (saat penggunaan optimal) dan sat jam normal (penggunaan normal). Setelah melakukan pengukuran *Throughput* menggunakan aplikasi *Wireshark* di dapatkan nilai dari kualitas *Throughput* berdasarkan standar *TIPHON* pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. 6 *Throunghput Client 1*

Tanggal	kategori	Bandwith (Down/up)	Throughput(bps)		
			Min	(%)	TIPHON
23 November 2023	Sibuk	4 mpbs 256 kb	2.304.9	57,6	sedang
	Tidak sibuk		2.167.9	54	Sedang
24 November 2023	sibuk		2.012.2	50	Sedang
	Tidak sibuk		2.288,2	57	Sedang

Dari tabel di atas dan berdasarkan nilai besaran *Throughput* sesuai dengan tabel versi *TIPHON* pada Client-1 di dapatkan hasil maksimum *Throughput*

terjadi pada hari pertama di jam sibuk dan nilai *Throughput* terendah berda pada hari kedua di saat jam subuk.

2. *Delay*

Melakukan pengukuran delay menggunakan *aplikasi Wireshark* dapat di lihat nilai *delay* pada Client-1 sebagai berikut:

Tabel 5. 7 Nilai *Delay* Client-1

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	<i>Delay(bps)</i>		
			<i>Min</i>	<i>Maks</i>	<i>average</i>
23 november 2023	09:00-11:30	Sibuk	40	417	248
	13:00-15:30	Tidak sibuk	40	116	29
24 november 2023	09:00-11:30	Sibuk	29	89	31
	13:00-15:30	Tidak sibuk	30	63	53

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil pengukuran *delay* selama du hari pada Client-1 pengukuran *Delay* di lakukan pada jam sibuk dan jam normal.

$$delay = \frac{\text{total delay}}{\text{total paket yang diterima}} \times 1000$$

$$delay = \frac{10,948409}{354} \times 1000$$

$$= 30,92$$

3. Packet loss

Melalui pengukuran *packet loss* menggunakan aplikasi *Wireshark* dapat dilihat dari nilai *packet loss* pada Client-1 yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. 8 Nilai Paket Loss Client-1

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	Paket loss		
			sent	Loss	Lost (%)
23 november 2023	09:00-11:30	sibuk	313	50	16
	13:00-15:30	Tidak sibuk	315	24	8
24 november 2023	09:00-11:30	Sibuk	356	68	19
	13:00-15:30	Tidak sibuk	283	1	0

Dari tabel di atas dapat dilihat dari analisis Paket loss di mana pada hari pertama paket loss pada jam sibuk sebesar 16% dengan kategori “sedang” pada jam normal atau tidak sibuk sebesar 8% dengan kategori “Bagus” sedangkan dengan hari kedua diperoleh hasil 19% dengan kategori “Sedang” pada jam sibuk dan pada saat jam normal dengan kategori “sangat bagus”

$$paket\ loss = \frac{pakat\ data\ dikirim - pakat\ data\ yang\ di\ terima}{waktu\ data\ dikirim} \times 100$$

$$Pakat\ loss = \frac{354 - 330}{354} \times 100$$

$$Pakat\ loss = \frac{24}{354} \times 100$$

$$= 6,77$$

5.2.3. Client-2

Sama halnya dengan Client-1 pengukuran parameter QoS (*Quality of Service*) pada Client-2 juga dilakukan selama dua hari dengan menggunakan skenario jam sibuk dan jam normal

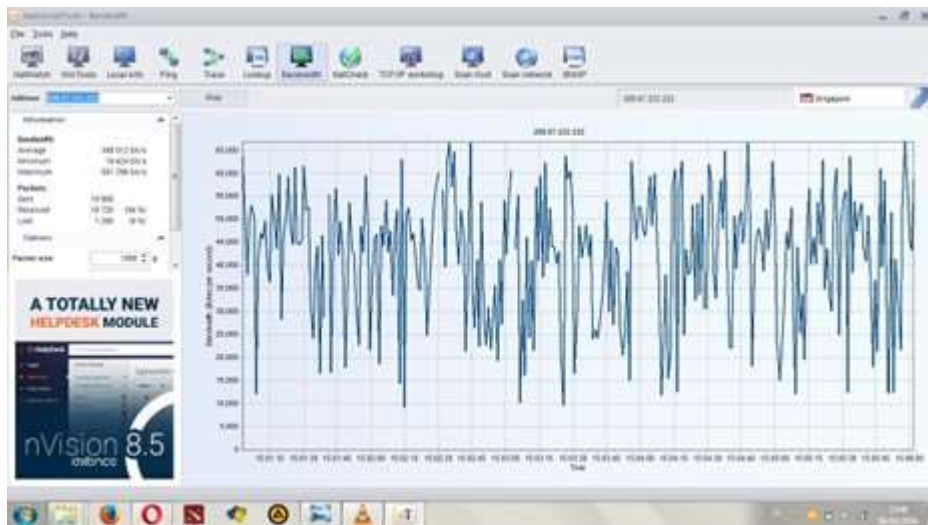
1. *Throughput*

Dari hasil pengukuran Client-2 selama dua hari didapatkan hasil rata-rata seperti tabel di bawah ini.

Jam normal



Gambar 5. 9 Delay Client-2



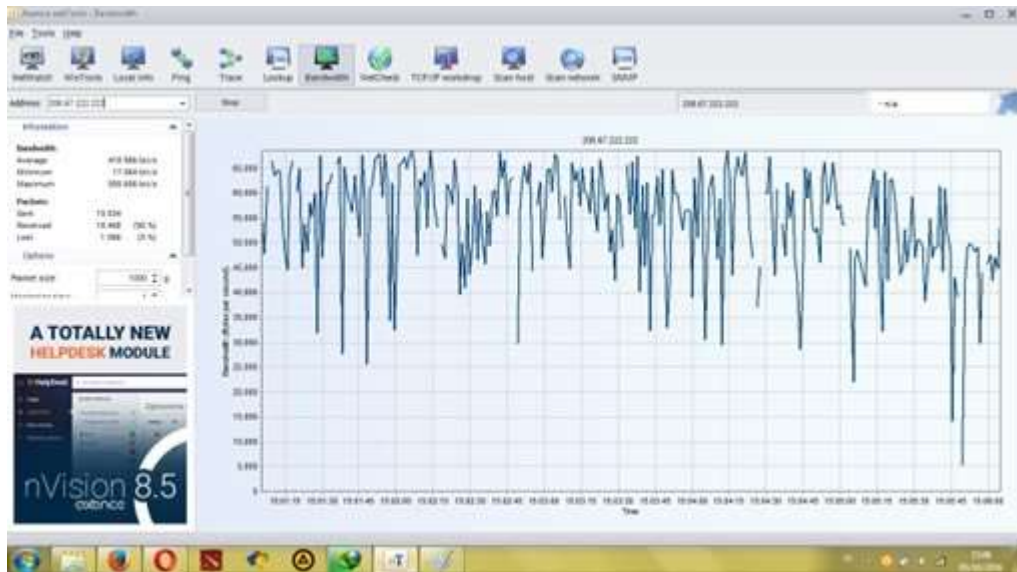
Gambar 5. 10 Throughput dan paket Loss Client-2

Dari gambar di atas dan berdasarkan nilai *Throughput* dan *Paket Loss* pada Client 2 (Dua) dengan kategori “Kurang Memuaskan” pada saat jam normal dengan grafik jaringan yang kurang bagus dapat di peroleh perhitungan 2,8 dari data-data yang di ambil dari aplikasi *Wireshark* untuk *menghitung troungput*, *paket loss*, *delay* dan *jiter* sedangkan grafik di hitung dengan menggunakan *Axence netTools*.

jam sibuk



Gambar 5. 11 delay client-2



Gambar 5. 12 Throughput dan paket Loss Client-2

Dari gambar di atas dan berdasarkan nilai *Throughput* dan *Paket Loss* pada Client 2 (Dua) dengan kategori “Kurang Memuaskan” pada saat jam normal yang di pengaruhi oleh jahunya pemancar jaringan VicomNet dari Client dua dengan jarak 12 Km dengan *Bandwith* 3 Mbps 256 kb dengan dengan grafik jaringan yang bagus dapat di peroleh perhitungan 3,3 dari data-data yang di ambil dari aplikasi *Wireshark* untuk *menghitung troungput, paket loss, delay* dan *jiter* sedangkan grafik di hitung dengan menggunakan *Axence netTools*.

$$\textit{Throughput} = \frac{\text{Jumlah yang di kirim}}{\text{waktu pengiriman}}$$

$$\begin{aligned} \textit{Throughput} &= \frac{2,134}{980} = 2,177551 \times 8 \\ &= 17,42 \end{aligned}$$

Tabel 5. 9 Nilai *Throughput* Client-2

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	<i>Throughput(bps)</i>		
			<i>Min</i>	<i>Maks</i>	<i>average</i>
24 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	944.712	2.915.472	2.244.573
	13:00-15:30	Tidak sibuk	483.832	2.632.151	2.134.426
25 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	496.160	2.604.496	1.793.700
	13:00-15:30	Tidak sibuk	1.444.544	2.328.729	1.758.402

Berdasarkan tabel di atas, di dapatkan hasil pengukuran *Throughput* pada Client-2 pengukuran *Throughput* di lakukan selama dua hari serta di bagi kedalam dua sesi, yaitu saat jam sibuk (saat pengguna optimal) dan saat jam normal (pengguna normal). Setelah di lakukan pengukuran *Throughput* menggunakan aplikasi *Wireshark* di dapatkan nilai kualitas *Throughput* bersarkan standar *TIPHON* seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. 10 Nilai *Throughput* Client-2

Tanggal	kategori	Bandwith (Down/up)	<i>Throughput(bps)</i>		
			Nilai	(%)	<i>TIPHON</i>
24 November 2023	Sibuk	3 mpbs 256 kb	2.244,6	74	Sedang
	Tidak sibuk		2.134,4	71	Sedang
25 November 2023	sibuk		1.793,7	59,8	Sedang
	Tidak sibuk		1.758,4	59	sedang

Bersarkan tabel diatas dan berdasarkan nilai besaran *Throughput* sesuai dengan tabel versi *TIPHON* pada Client-2 di dapatkan hasil yang maksimal

Throughput terjadi pada hari pertama di jam sibuk dan nilai *Throughput* terendah pada hari kedua pada jam sibuk.

Seperti terlihat pada tabel, terjadi pada penurunan *Throughput* di hari pertama dengan hari kedua pada saat jam sibuk, hal itu terjadi karena pada saat Client tidak melakukan banyak aktifitas pada jaringan nya VicomNet akan mengalihkan *bandwith* ke Client lain yang sedang membutuhkan Bandwith lebih dapat di lihat pada tabel, *Throughput* pada jam sibuk cenderung lebih baik di banding jam normal atau tidak sibuk.

2. Delay

Melalui mekanisme pengukuran delay menggunakan aplikasi Wireshark dapat di lihat nilai Paket loss pada Client-2 yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. 11 Nilai Delay Client-2

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	Delay(ms)		
			Min	Maks	average
24 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	69	42	29
	13:00-15:30	Tidak sibuk	29	67	31
25 November 2023	09:00-11:30	sibuk	30	89	31
	13:00-15:30	Tidak sibuk	29	368	34

$$delay = \frac{\text{total delay}}{\text{total paket yang diterima}} \times 1000$$

$$delay = \frac{12,54624}{1404} \times 1000$$

$$= 8,657$$

3. Paket loss

Melalui pengukuran *paket loss* menggunakan aplikasi *Wireshark* dapat di lihat nilai *paket loss* pada Client-2 yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. 12 Nilai Paket Loss Client 2

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	Delay(ms)		
			sent	Loss	Lost (%)
24 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	388	50	13
	13:00-15:30	Tidak sibuk	375	96	26
25 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	340	105	31
	13:00-15:30	Tidak sibuk	295	2	1

Dari tabel di atas dapat di lihat dari analisis Paket loss di mana pada hari pertama paket loss pada jam sibuk sebesar 13% dengan kategori “bagus” pada jam normal atau tidak sibuk sebesar 26% dengan ketegori “jelek” sedangkan dengan hari kedua di peroleh hasil 31% dengan ketegori “jelek” Pada jam sibuk dan pada saat jam normal 1% dengan kategori “sangat bagus”

$$paket\ loss = \frac{pakat\ data\ dikirim - pakat\ data\ yang\ di\ terima}{waktu\ data\ dikirim} \times 100$$

$$paket\ loss = \frac{1404 - 1393}{1404} \times 100$$

$$= 783$$

Dari hasil di atas terdapat beberapa hasil yang tidak konsisten di mana parameter ysng menunjukan hasil kurang baik pada jam normal, hal tersebut di sebabkan karena pihak *VicomNet* sering melakukan penambahan *Bandwidth* atau

mengurangi *Bandwidth* secara tiba-tiba. Hal tersebut dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan *Bandwidth* pengguna.

5.2.4. Client-3

sama halnya dengan Client satu dan Client dua pengukuran parameter QoS (*Quality of Service*) pada Client tiga juga dilakukan selama dua hari dengan menggunakan skenario jam sibuk dan jam normal

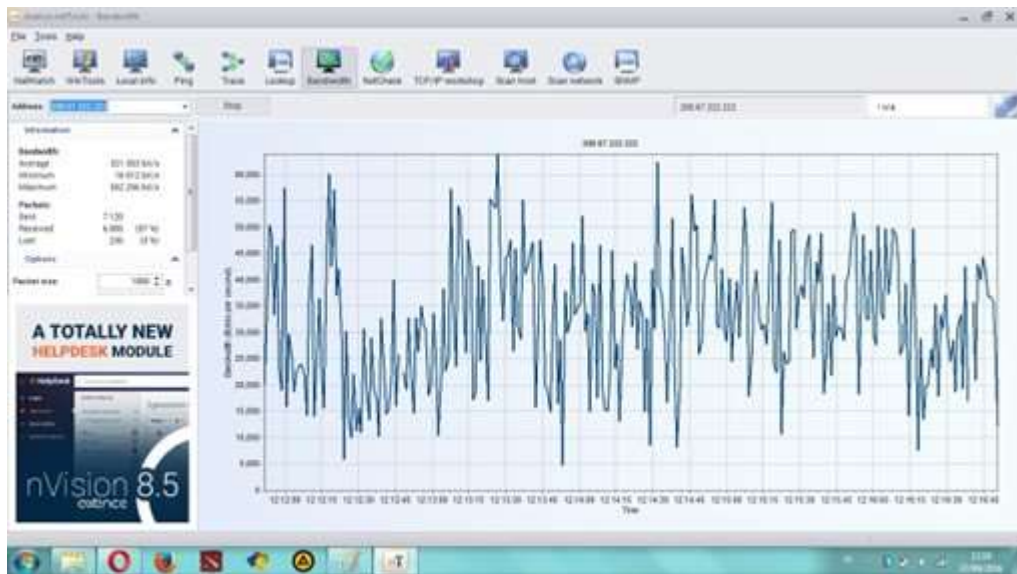
1. *Throughput*

dari hasil pengukuran pada Client satu selama dua hari didapatkan hasil rata-rata seperti tabel di bawah ini.

jam normal



Gambar 5. 13 Delay Client-3



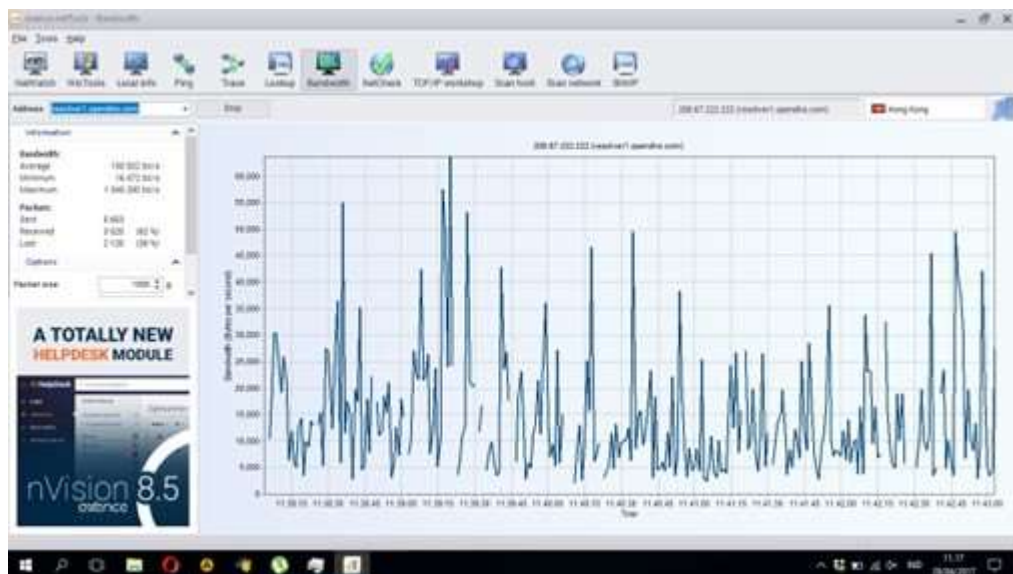
Gambar 5. 14 Throughput dan Paket Loss Client-3

Dari gambar di atas dan berdasarkan nilai *Throughput* dan *Paket Loss* pada Client 3 (Tiga) dengan kategori “Jelek” pada saat jam normal yang di pengaruhi oleh jahunya pemancar jaringan VicomNet dan teropis dari Client ketiga dengan jarak 12 Km dengan *Bandwith* 3 Mbps 256 kb dengan dengan grafik jaringan yang jelek dapat di peroleh perhitungan 1,8 dari data-data yang di ambil dari aplikasi *Wireshark* untuk *menghitung troungput, paket loss, delay* dan *jiter* sedangkan grafik di hitung dengan menggunakan *Axence netTools*.

Jam sibuk



Gambar 5. 15 Delay Client-3



Gambar 5. 16 Throughput dan paket Loss Client-3

Dari gambar di atas dan berdasarkan nilai *Throughput* dan *Paket Loss* pada Client 3 (Tiga) dengan kategori “Kurang Memuaskan” pada saat jam normal yang di pengaruhi oleh jahunya pemancar jaringan VicomNet dan teropis dari

Client dua dengan jarak 12 Km dengan *Bandwith* 3 Mbps 256 kb dengan dengan grafik jaringan yang kurang bagus dapat di peroleh perhitungan 2,1 dari data-data yang di ambil dari aplikasi *Wireshark* untuk menghitung *trounghput*, *paket loss*, *delay* dan *jiter* sedangkan grafik di hitung dengan menggunakan *Axence netTools*.

$$\textit{Throughput} = \frac{\text{Jumlah yang di kirim}}{\text{waktu pengiriman}} \times 8$$

$$\begin{aligned} \textit{Throughput} &= \frac{8,770}{3,161} \times 8 \\ &= 22,19 \end{aligned}$$

Tabel 5. 13 Nilai *Throughput* Client-3

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	Delay(ms)		
			sent	Loss	Lost (%)
25 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	388	50	13
	13:00-15:30	Tidak sibuk	375	96	26
26 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	340	105	31
	13:00-15:30	Tidak sibuk	295	2	1

Berdasarkan tabel atas, di dapatkan hasil pengukuran *Throughput* pada Client-3 pengukuran *Throughput* di lakukan selama dua hari serta di bagi dalam dua sesi, yaitu saat jam sibuk (saat penggunaan optimal) dan saat jam normal (penggunaan normal). Setelah di lakukan pengukuran *Throughput* menggunakan aplikasi *Wireshark* di dapatkan nilai kualitas *Throughput* berdasarkan setandar *TIPHON* seperti pada table di bawah ini:

Tabel 5.14 Rekapitulasi Nilai *Throughput* Client-3

Tanggal	kategori	Bandwith (Down/up)	<i>Throughput(bps)</i>		
			Nilai	(%)	<i>TIPHON</i>
25 November 2023	Sibuk	3 mpbs 256 kb	1.973,46	65,8	Sedang
	Tidak sibuk		2.134.45	71	Sedang
26 November 2023	sibuk		1.322.38	44	Jelek
	Tidak sibuk		2.278.26	75	Bagus

dari tabel di atas dan berdasarkan nilai besaran *Throughput* sesuai dengan tabel versi *TIPHON* pada Client-3 di dapatkan hasil maksimum *Throughput* terjadi pada hari ke dua di jam normal dan nilai *Throughput* terendah berada pada hari kedua di jam sibuk.

2. *Delay*

Melalui mekanisme pengukuran *Delay* menggunakan aplikasi *Wireshark* di dapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. 15 Nilai *Delay* Client-3

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	<i>Delay(ms)</i>		
			<i>Min</i>	<i>Maks</i>	<i>Average</i>
25 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	31	79	29
	13:00-15:30	Tidak sibuk	29	68	52
26 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	30	97	52
	13:00-15:30	Tidak sibuk	29	76	205

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

$$Delay = \frac{11,778569}{1085} \times 1000$$

$$= 10,85$$

3. Paket Loss

Melalui pengukuran *Paket Loss* menggunakan aplikasi *Wireshark* dapat di lihat nilai *Paket Loss* pada Client-3 yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. 16 Nilai *Paket Loss* Client-3

Tanggal	Waktu penelitian (WIB)	Kategori	Paket Loss		
			sent	Loss	Lost (%)
25 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	397	154	39
	13:00-15:30	Tidak sibuk	368	12	3
26 November 2023	09:00-11:30	Sibuk	367	176	52
	13:00-15:30	Tidak sibuk	268	0	0

Dari tabel di atas dapat di lihat dari analisis Paket loss di mana pada hari pertama paket loss pada jam sibuk sebesar 39% dengan kategori “jelek” pada jam normal atau tidak sibuk sebesar 3% dengan ketegori “sangat bagus” sedangkan dengan hari kedua di peroleh hasil 52% dengan ketegori “jelek” Pada jam sibuk dan pada saat jam normal 0% dengan kategori “sangat bagus”

$$paket\ loss = \frac{pakat\ data\ dikirim - pakat\ data\ yang\ di\ terima}{waktu\ data\ dikirim} \times 100$$

$$paket\ loss = \frac{1085 - 1079}{1085} \times 100$$

$$paket\ loss = \frac{6}{1085} \times 100$$

$$= 55,29$$

5.3. PEMBAHASAN NILAI PERAMETER QoS (*QUALITY of SERVICE*)

pada tahapan ini akan di bahas hasil pengukuran tiap-tiap parameter QoS (*Quality of Service*) dari nilai rata-rata keseluruhan pada tiap Client dan PT.Pulau Sambu dengan angka 0 menunjukan sangat buruk sedangkan 5 sangat bagus untuk menentukan kualitas layanan pada VicomNet

5.3.1. PT.Pulau Sambu Inragiri Hilir

Tabel 5. 17 Pt.Pulau Sambu Inragiri Hilir

Tanggal	Parameter	Jam sibuk		Jam normal	
		indeks	kategori	indeks	kategori
27 november 2023	<i>throughput</i>	2	Sedang	2	Sedang
	<i>Delay</i>	5	Sangat bagus	4	Sangat bagus
	<i>Pakat Loss</i>	2	sedang	5	Bagus
28 November 2023	<i>throughput</i>	2	Sedang	3	Sedang
	<i>Delay</i>	4	Sangat bagus	7	Sangat bagus
	<i>Pakat Loss</i>	3	sedang	4	Sangat Bagus
Total rata-rata		3	Memuaskan	3,5	memuaskan

5.3.2. Client-1

Berikut adalah nilai akhir *Quality of Service* pada Client-1 Client-2 dan Client-3 berdasarkan standar *TIPHON*.

Tabel 5. 18 Hasil Rekapitulasi Nilai Parameter Qos Client-1

Tanggal	Parameter	Jam sibuk		Jam normal	
		indeks	kategori	indeks	kategori
23 november 2023	<i>throughput</i>	3	Sedang	3	Sedang
	<i>Delay</i>	4	Sangat bagus	4	Sangat bagus

	<i>Pakat Loss</i>	2	sedang	3	Bagus
24 November 2023	<i>throughput</i>	3	Sedang	3	Sedang
	<i>Delay</i>	4	Sangat bagus	4	Sangat bagus
	<i>Pakat Loss</i>	2	sedang	4	Sangat Bagus
Total rata-rata		2	Memuaskan	2,5	memuaskan

Berdasarkan nilai hasil rekapitulasi pada tabel di atas, kualitas layanan VicomNet di Client-1 pada kedua kondisi masuk ke dalam kategori memuaskan Menurut setandar *TIPHON*.

5.3.3. Client-2

Berikut adalah nilai akhir QoS (*Quality of Service*) pada Client-2 berdasarkan standar Client *TIPHON*.

Tabel 5. 19 Hasil Rekapitulasi Nilai Prameter Qos Client-2

Tanggal	Parameter	Jam sibuk		Jam normal	
		indeks	kategori	indeks	kategori
24 november 2023	<i>throughput</i>	2	Sedang	2	Sedang
	<i>Delay</i>	4	Sangat Bagus	4	Sangat memuaskan
	<i>Pakat Loss</i>	3	bagus	1	Jelek
25 november 2023	<i>throughput</i>	2	Sedang	2	Sedang
	<i>Delay</i>	4	Sangat bagus	4	Sangat bagus
	<i>Pakat Loss</i>	1	jelek	4	Sangat bagus
Total rata-rata		2,7	Kurang memuaskan	2,8	Kurang memuaskan

Berdasarkan nilai hasil rekapitulasi pada tabel di atas, kualitas layanan VicomNet di Client-1 pada kedua kondisi masuk ke dalam kategori kurang memuaskan Menurut setandar *TIPHON*.

5.3.4. Client-3

Berikut adalah nilai akhir QoS (*Quality of Service*) pada Client-3 berdasarkan standar Client *TIPHON*.

Tabel 5. 20 Hasil Rekapitulasi Nilai Prameter Qos Client-3

Tanggal	Parameter	Jam sibuk		Jam normal	
		indeks	kategori	indeks	kategori
25 november 2023	<i>throughput</i>	2	Sedang	2	Sedang
	<i>Delay</i>	4	Sangat bagus	4	Sangat bagus
	<i>Pakat Loss</i>	1	Jelek	4	Sangat bagus
26 November 2023	<i>throughput</i>	1	Jelek	3	Bagus
	<i>Delay</i>	4	Sangat bagus	3	Bagus
	<i>Pakat Loss</i>	1	Jelek	4	Sangat bagus
Total rata-rata		2,1	Kurang memuaskan	3,3	Memuaskan

Bedasarkan standar *TIPHON* nilai hasil rekapitulasi pada tabel di atas, kualitas di *VicomNet* di Client-3 masuk kedalam kategori “kurang” pada jam sibuk, dan pada “memuaskan”jam normal.

Tabel 5. 21 Tabel Hasil Akhir Analisis Jaringan Wireless Vicomnet

Client	Jam sibuk		Jam normal	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
PT.Pulau Sambu	3	Kurang memuaskan	3,3	Memuaskan
Client-1	3	Kurang Memuaskan	3,5	memuaskan
Client-2	2,7	Kurang memuaskan	2,8	Kurang memuaskan
Client-3	2,1	Kurang memuaskan	1,8	Jelek

Pada tabel 5.19 dapat di lihat hasil keseluruhan nilai QoS pada VicomNet, yang mana nilai pada tabel adalah hasil rekapitulasi dari seluruh tabel-tabel sebelumnya. Dalam menentukan hasil akhir nilai kepuasan PT.Pulau sambu dan Client terhadap layanan *VicomNet* tentunya telah di sesuaikan dengan setandar *TIPHON (Telecommunications And Internet Protocol Harmonization Over Networks)*

6.4 Perbandingan jarak Client dengan tingkat kepuasan layanan *VicomNet*

Setelah mendapatkan hasil tingkat kepuasan Client terhadap layayanan *VicomNet*, langkah selajutnya adalah melakukan perbandingan hasil analisis dengan jarak antara PT.Pulau sambu Client-1, Client-2 dan Client-3 dengan *VicomNet*. Berikut adalah tabek tingkat kepuasan Client berdasarkan jarak

Tabel 5. 22 Tabel Perbandigan Dengan Jarak Dengan Tingkat Kepuasan Client Dan PT.Pulau Sambu

Client	Jarak (KM)	Ketegori	
		Jam sibuk	Jam normal
PT.Pulau Sambu	23 meter	Kurang memuaskan	Kurang memuaskan
Client-1	25 meter	Memuaskan	Memuaskan
Client-2	12 meter	Kurang memuaskan	Kurang memuaskan
Client-3	12 meter	Kurang memuaskan	Kurang memuaskan

Dari tabel 5.20 di atas dapat di lihat bahawa jarak tidak tidak menentukan tingkat kualitas sebuah layanan jaringan karenan ada banyak faktor yang dapat mempegaruhi kualitas sebuah layanan jaringan wireless seperti pemilihan perangkat yang tepat, berdasarkan *Bandwidth* yang di alokasikan dalam masi banyak lagi faktor lain yang tidak tercantum dalam penelitian ini.

5.4.1. hasil analisis evaluasi dari analisis kinerja jaringan berupa kesimpulan dari semua pengujian

Analisis kinerja jaringan melibatkan pengukuran sejumlah parameter, seperti *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *paket loss* untuk mengevaluasi sejauh mana jaringan dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Dari hasil analisis ini, dapat dihasilkan kesimpulan yang memberikan gambaran diatas tentang kinerja jaringan.

1. Kapasitas Jaringan: Jaringan mampu menangani volume data saat ini dengan baik. Dalam pengujian *throughput*, kami mengukur bahwa kapasitas jaringan masih memiliki ruang untuk pertumbuhan tanpa mengalami bottleneck.
2. Responsivitas: Dalam pengukuran delay, terlihat bahwa waktu respons jaringan sesuai dengan standar yang diharapkan. Waktu propagasi dan transmisi tetap pada tingkat yang dapat diterima, memberikan pengalaman pengguna yang baik.
3. Stabilitas dan *Jitter*: Kehadiran *jitter* rendah menunjukkan bahwa jaringan cenderung stabil dan konsisten dalam waktu pengiriman paket. Tidak ada fluktuasi yang signifikan yang dapat mengganggu aplikasi real-time seperti VoIP atau video streaming.
4. *Paket Loss*: Tingkat *paket loss* rendah, menunjukkan bahwa jaringan memberikan pengiriman data yang andal. Hal ini penting terutama untuk aplikasi yang membutuhkan integritas data, seperti transfer file besar atau protokol komunikasi yang memerlukan keandalan.

5. Optimasi Jaringan: Dari pengukuran dan analisis, kami mengidentifikasi beberapa area yang dapat dioptimalkan. Ini melibatkan pengaturan rute, peningkatan kapasitas pada beberapa link, dan penyesuaian konfigurasi perangkat jaringan untuk meningkatkan efisiensi.
6. Kualitas Layanan (QoS): Kualitas layanan umumnya memenuhi atau melebihi harapan. Jika diterapkan, mekanisme QoS efektif dalam memberikan prioritas pada jenis layanan yang membutuhkan waktu respons yang cepat.
7. Pemecahan Masalah: Dalam proses analisis kami berhasil mengidentifikasi dan memecahkan beberapa masalah potensial yang dapat mempengaruhi kinerja jaringan. Ini melibatkan perbaikan perangkat keras, penyesuaian konfigurasi, dan optimalisasi rute.
8. Kepuasan Pengguna: Berdasarkan hasil pengukuran dan kesimpulan di atas, dapat disimpulkan bahwa kinerja jaringan saat ini memberikan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi. Pengguna dapat mengakses dan mentransfer data dengan cepat dan andal.

Kesimpulan tersebut memberikan gambaran holistik tentang kinerja jaringan, mengidentifikasi kekuatan dan potensi area perbaikan. Dengan informasi ini, langkah-langkah perbaikan dan pengoptimalan dapat diambil untuk memastikan jaringan berfungsi dengan optimal sesuai dengan kebutuhan organisasi atau pengguna.

