

Analisis Kualitas Manajemen *Bandwidth* Layanan Jaringan Internet di Institut Shanti Bhuana

Maya Sari¹, Carolus Ningki², Fenni Rosa³, Kristian Novando⁴, Yohanes Duhin Mukin⁵

¹Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana

^{2,3,4,5}Teknologi Informasi, Institut Shanti Bhuana

maya.ukrimm@gmail.com, carolus2102@shantibhuana.ac.id², feni2105@shantibhuana.ac.id³,
kristian2108@shantibhuana.ac.id⁴, mukin2120@shantibhuana.ac.id⁵

Abstract— To test the quality of internet network services at the Shanti Bhuana Institute and the addition of two study programs, namely Information Technology S1 and PGSD S1 in August 2020. During this pandemic, advances in information technology, especially in the internet sector, network service quality, and system services are very important, especially when it comes to accessing online applications like Zoom or Google Meet. The internet network of the Shanti Bhuana Institute was initially only 10 Mbps, but was later increased to 130 Mbps. The author will analyze the quality of bandwidth management of internet network services at the Shanti Bhuana Institute. Based on these problems, the authors will use the FDMI (Fixed Daily Measurement Interval) and Qos (Quality of Services) methods to assess the quality of bandwidth management of internet network services at Shanti Bhuana Institute. The findings of this study can be used to make physical recommendations for the internet network of the Shanti Bhuana Institute. Based on measurements and tests carried out on the internet network at the Shanti Bhuana Institute, a throughput value of 6721 kb/s was obtained. This figure is part of the very good category index. Meanwhile, the amount of packet loss is very low (0.0001%), so it is classified as very good, the delay obtained is 50.338539 ms which is included in the very good category, while the jitter value is 52.97569 ms which is included in the good category.

Keywords : Institut Shanti Bhuana, Quality of Services, Fixed Daily Measurement Interval, Manajemen Bandwidth.

Intisari— Untuk menguji kualitas layanan jaringan internet di Institut Shanti Bhuana dan penambahan dua program studi yaitu S1 Teknologi Informasi dan S1 PGSD pada Agustus 2020. Di masa pandemi ini, kemajuan teknologi informasi khususnya di bidang internet, kualitas layanan jaringan, dan layanan sistem menjadi sangat penting, terutama dalam hal mengakses aplikasi online seperti Zoom atau Google Meet. Jaringan internet Institut Shanti Bhuana awalnya hanya 10 Mbps, namun kemudian ditingkatkan menjadi 130 Mbps. Penulis akan menganalisis kualitas manajemen bandwidth layanan jaringan internet di Institut Shanti Bhuana Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis akan menggunakan metode FDMI (Fixed Daily Measurement Interval) dan Qos (Quality of Services) untuk menilai kualitas manajemen bandwidth layanan jaringan internet di Shanti Bhuana Institute. Temuan penelitian ini dapat digunakan untuk membuat rekomendasi fisik jaringan internet Institut Shanti Bhuana. Berdasarkan pengukuran dan pengujian yang dilakukan pada jaringan internet di Institut Shanti Bhuana, didapatkan nilai throughput sebesar 6721 kb/s. Angka ini merupakan bagian dari indeks kategori sangat baik. Sementara itu, jumlah packet loss yang sangat rendah (0,0001%), sehingga tergolong sangat baik, Delay yang diperoleh sebesar 50.338539 ms yang termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan nilai jitter sebesar 52.97569 ms yang termasuk dalam kategori baik.

Kata Kunci— Institut Shanti Bhuana, Kualitas Layanan, Interval Pengukuran Harian Tetap, Manajemen Bandwidth.

I. PENDAHULUAN

Institut Shanti Bhuana (ISB) adalah lembaga pendidikan tinggi baru yang sebelumnya bernama Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Shanti Bhuana di Bengkayang, Kalimantan Barat. Didirikan pada tahun 2016 oleh Yayasan Santo Yohanes Salib. Izin operasional sesuai Surat Kemenristek Dikti No. 220/KPT/I/2016 dan seleksi untuk dua program studi, S1 Manajemen dan Kewirausahaan. Setelah kunjungan Kementerian Pendidikan dan Pemuda Republik Indonesia pada Agustus 2020 dan kunjungan LLDIKTI di akhir tahun, STIM Shanti Bhuana berubah nama menjadi Institut Shanti Bhuana dan menambah dua program studi yaitu S1 PGSD dan Teknologi Informatika. [1]. Dalam masa pandemi ini perkembangan di bidang teknologi informasi khususnya dalam bidang internet kualitas layanan jaringan dan layanan sistem sangat dibutuhkan terutama dalam hal akses aplikasi daring seperti zoom atau google meet.

Institut Shanti Bhuana telah melakukan analisis jaringan oleh tim peneliti yang bertujuan untuk merombak struktur manajemen bandwidth pada awal tahun 2020. Hal lain yang dilakukan adalah meningkatkan bandwidth internet di Institut Shanti Bhuana dari 10 Mbps menjadi 130 Mbps[2]. Jaringan telah dibagi menjadi tiga bagian: jarak jauh, publik, dan cadangan. Karena router digunakan untuk mengangkut paket data ke komputer atau perangkat lain dalam jaringan yang lebih kompleks, analisis jaringan membantu meningkatkan router. Berdasarkan hasil analisis, jaringan yang digunakan menggunakan strategi antrian *low-latency* tanpa perlu koneksi. Koneksi ke web server bisa dilakukan dengan menggunakan protokol HTTP atau HTTPS [3]. Untuk terhubung ke web server, biasanya kita menggunakan browser web seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, atau Internet Explorer. [4].

Selain itu, kebutuhan akan koneksi internet yang lancar adalah salah satu hal yang penting di era digital saat ini, yang dimana harus didukung dengan infrastruktur yang memadai, baik dari segi hardware maupun software yang mendukung kebutuhan akan akses informasi setiap harinya, terutama dalam lingkungan kampus. Salah satu cara untuk mendapatkan layanan internet adalah dengan menggunakan WiFi. WiFi adalah jenis media transmisi nirkabel yang digunakan untuk mengirim dan menerima pesan dan data. Setiap tahun, jumlah siswa di Sekolah Shanti Bhuana bertambah, menimbulkan tantangan dalam penggunaan WiFi. Ini mencegah WiFi menjadi hambatan karena ketersediaan *bandwidth* yang lebih

rendah jika dibandingkan dengan jumlah pengguna. Untuk meningkatkan kinerja koneksi internet di kampus Institut Shanti Bhuana, manajemen *bandwidth* harus ditingkatkan melalui peningkatan perangkat keras. Selain itu, peningkatan perangkat lunak dan pengoptimalan kinerja jaringan diperlukan [5].

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti akan melakukan analisis manajemen kualitas layanan bandwidth di Institut Shanti Bhuana dengan menggunakan metode FDMI (*Fixed Daily Measurement Interval*) dan QoS (*Quality of Service*). Penelitian ini dapat digunakan untuk membuat rekomendasi implementasi koneksi internet fisik di Institut Shanti Bhuana.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Implementasi Manajemen *Bandwidth* Pada Jaringan Komputer Dengan Router Mikrotik

Penelitian ini membahas Manajemen *Bandwidth* adalah proses penentuan besaran bandwidth untuk setiap pengguna pada jaringan komputer. Besarnya bandwidth mempengaruhi kecepatan transfer. *Bandwidth* internet disediakan oleh penyedia Internet dengan jumlah tertentu tergantung dengan sewa pelanggan. Memungkinkan pengguna untuk mengatur QoS sehingga mereka tidak menggunakan *bandwidth* yang disediakan oleh penyedia. *Bandwidth* mewakili total jarak atau jangkauan antara sinyal maksimum dan minimum saluran komunikasi. Pada dasarnya, ini mewakili kapasitas koneksi bandwidth, dan kapasitas yang lebih besar biasanya meningkatkan kinerja, tetapi kinerja keseluruhan tergantung pada faktor lainnya, misalnya latensi, yaitu penundaan jam dari waktu perangkat. Perangkat meminta akses ke jaringan dan masa perangkat itu memberi izin untuk melakukan transmisi [6].

B. Analisis of Wifi Network Performance Using FDMI

Penelitian ini dilakukan Try Adrianto dkk menghasilkan beberapa output [7], yaitu :

1. Hasil rata-rata throughput adalah 0,99 MBps. Rata-rata dari delay adalah 124.05 ms yang termasuk kategori sangat baik menurut standar TIPHON. Sementara itu rata-rata packet loss adalah 0,05% dengan kategori sangat baik.
2. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan jaringan wifi hotspot area TI dan Departemen Teknik

Informatika Musamus adalah dapat diandalkan (realible) dan memenuhi kebutuhan pengguna (meet user needs).

C. Quality of Service

Quality of Service (QoS) adalah kemampuan suatu jaringan untuk memberikan pelayanan yang baik dengan menyediakan bandwidth, mengatasi jitter dan latency. Parameter QoS adalah latency, jitter, packet loss, speed, MOS, echo cancelling dan PDD. Kualitas layanan sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. Beberapa faktor yang dapat menurunkan nilai QoS, antara lain: Redaman, distorsi dan noise. *Quality of*

Service dirancang untuk membantu end user (pelanggan) menjadi lebih efisien dengan memastikan bahwa pengguna mendapatkan kinerja yang handal dari aplikasi berbasis jaringan. Kualitas layanan mengacu pada kemampuan jaringan untuk memberikan layanan yang lebih baik ke lalu lintas jaringan tertentu menggunakan teknologi yang berbeda [8].

D. Throughput

Jumlah total kedatangan paket IP yang berhasil diamati di situs pengukuran tujuan selama interval waktu tertentu, dibagi dengan durasi interval waktu tersebut. Throughput di atas menggambarkan waktu spesifik yang digunakan untuk mengunduh file dengan ukuran tertentu, kondisi spesifik, dan bandwidth aktual di Internet [9].

Cara mengukur *throughput* adalah sebagai berikut:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{jumlah data yang diterima}}{\text{Waktu pengiriman data}}$$

TABEL I
THROUGHPUT JARINGAN

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

E. Delay

Delay adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak sampai paket dikirim. Bisa dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain jarak, media fisik, kemacetan atau bisa juga disebabkan oleh waktu yang lama [10].

Cara mengukur *delay* sebagai berikut:

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

Untuk menghitung *delay* rata-rata dari total paket yang dikirim pada persamaan

$$\text{Delay rata-rata} = \frac{\text{Total delay}}{\text{Total paket terkirim}}$$

TABEL III
DELAY

Kategori Latency	Besar Delay	Indeks
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	150 ms - 300 ms	3
Sedang	300 ms - 450 ms	2
Jelek	>450ms	1

F. Packet Loss

Packet loss didefinisikan sebagai kegagalan untuk mengirimkan paket IP untuk mencapai tujuan [11].

Cara mengukur *packet loss* sebagai berikut:

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

Packet Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan [12]. Indeks dan kategori *packet loss* ditunjukkan pada Tabel III.

TABEL III
PACKET LOSS

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

G. Jitter

Jitter atau variasi dari *Delay* adalah selisih antara *delay* yang pertama dengan *delay* selanjutnya [13].

Cara mengukur jitter sebagai berikut:

$$Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

$$\text{Total variasi delay} = \text{delay} - (\text{rata-rata delay})$$

Jitter diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket diakhir perjalanan *jitter*. *Jitter* lazimnya disebut variasi *delay*, berhubungan erat dengan *latency*, yang menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada transmisi data di jaringan yang diperlihatkan pada Tabel IV.

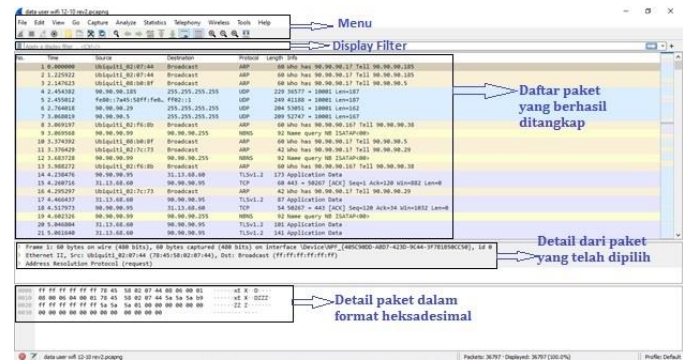
TABEL IV
JITTER

Kategori Jitter	Jitter	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 ms – 75 ms	3
Sedang	75 ms -125 ms	2
Jelek	125 – 225 ms	1

H. Wireshark

Wireshark merupakan sebuah software analisa jaringan. Wireshark dapat menganalisa transmisi paket data dalam

jaringan, proses koneksi dan transmisi data antar komputer dapat mengumpamakan sebuah Network Packet Analyzer sebagai alat untuk memeriksa apa yang sebenarnya sedang terjadi dalam jaringan [14].



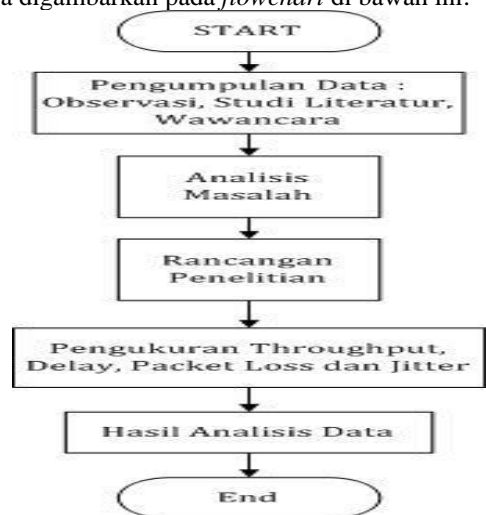
Gambar 1. Wireshark 3.2 Version

Adapun Bagian-bagian pada *Wireshark 3.2 version* antara lain dijelaskan sebagai berikut:

1. Menu : Dari sini, kita dapat menavigasi antar menu *wireshark*.
2. Display Filter : Isi syntax syntax pada kolom ini untuk memfilter paket data apa saja yang akan ditampilkan pada daftar paket.
3. Daftar paket : Menampilkan paket yang ditangkap oleh *wireshark* secara kronologis, dimulai dengan paket pertama yang diambil dan seterusnya.
4. Detail Paket : Sebuah paket tidak diragukan lagi berisi informasi yang bervariasi antar paket.
5. Source : Menampilkan alamat IP sumber paket data.
6. Info : Menampilkan informasi detail paket data.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode FDMI (*Fixed Daily Measurement Interval*) dan Qos (*Quality of Services*) yang alur penelitiannya digambarkan pada *flowchart* di bawah ini:



Gambar 2. Flowchart Alur Penelitian

Berdasarkan flowchart di atas, proses penelitian diawali dengan pengumpulan data berupa observasi, kajian literatur, dan wawancara dengan informan. Kemudian dilakukan analisis masalah, dan masalah yang akan dipecahkan. Tahap berikutnya adalah membuat rancangan penelitian dibutuhkan untuk menjabarkan apa saja yang akan dilakukan selama penelitian. Dalam melakukan pengujian, rancangan penelitian yang telah dipersiapkan akan menjadi pedoman dalam proses penelitian nantinya. Setelah itu dilakukan pengukuran throughput, delay, packet loss, dan jitter yang nantinya akan digunakan untuk menentukan analisis FDMI dan QoS. Nilai TIPHON merupakan hasil analisis data penelitian ini.

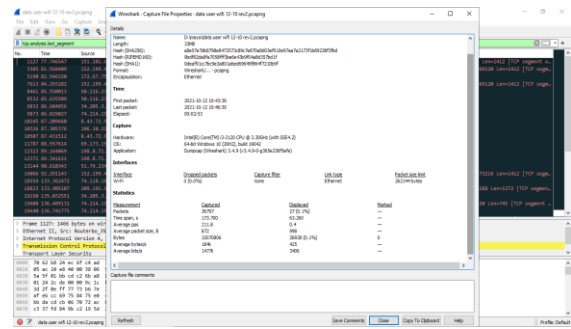
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, Laptop pengguna terhubung dengan jaringan berbasis wireless LAN yang menggunakan layanan Indihome untuk memulai pengujian pada penelitian ini. Situs Uji memiliki bandwidth 130 Mbps dan diuji dalam mode streaming YouTube pada 30 percobaan pada waktu yang berbeda pada 30 hari yang berbeda.

Hal ini dilakukan agar penelitian ini dapat mengetahui apakah internet di Shanti Bhuana Institute berpengaruh terhadap nilai QoS pada kondisi tertentu. Pada penelitian ini, QoS (Quality of Service) dianalisis menggunakan empat parameter QoS, yaitu:

1. Throughput adalah metrik kinerja jaringan. Jumlah bit yang berhasil ditransmisikan melalui jaringan disebut sebagai throughput.
2. Packet loss, didefinisikan sebagai pengiriman paket yang gagal mencapai tujuannya.
3. Delay, waktu yang dibutuhkan sebuah paket untuk melakukan perjalanan dari satu titik ke titik lainnya, yang merupakan tujuan.
4. Jitter, Merupakan kumpulan dari semua delay yang terjadi selama proses pengiriman data sampai data diterima; jitter yang terjadi mendekati nol, menandakan kecepatan jaringan sangat cepat. Namun, jika tidak mendekati nol, kecepatannya buruk dan akan terjadi kehilangan data selama proses pengiriman (packet loss). Adapun nilai yang didapatkan setelah melakukan pengukuran parameter *Quality of Service (QoS)* antara lain sebagai berikut

36.797. Dan jumlah total *byte* yang diperoleh adalah 32.070.806 *byte* dalam rentang waktu 173.700. Dan seperti terlihat pada Gambar 4, hasil pengukuran parameter packet loss



menunjukkan bahwa 36.797 paket terkirim dan 36.770 paket diterima.

Gambar 4. Hasil Pengukuran Packet Loss

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
36777	36776	173.6786	173.6786	173.6786	173.6786	0.000234	0.00022	1.4E-05	-0.000306		
36778	36777	173.6788	173.6788	173.6788	173.6788	0.000112	1.4E-05	0.00013	0.000246		
36779	36778	173.6788	173.6788	173.6788	173.6788	0.000113	8E-06	0.000121	0.000112		
36780	36779	173.6789	173.6789	173.6789	173.6789	0.000121	-0.00012	0.000144	0.000167		
36781	36780	173.6791	173.6791	173.6791	173.6791	0.000044	0.000019	0.000125	6E-06		
36782	36781	173.6793	173.6793	173.6793	173.6793	0.000125	-0.00017	0.001297	0.002489		
36783	36782	173.6794	173.6794	173.6794	173.6794	0.000127	-0.0181	0.017396	0.033495		
36784	36783	173.6807	173.6807	173.6807	173.6807	0.000121	0.017713	0.000183	0.01703		
36785	36784	173.6801	173.6801	173.6801	173.6801	0.000183	6.1E-05	0.000122	6.1E-05		
36786	36785	173.6803	173.6803	173.6803	173.6803	0.000122	-4E-06	0.000126	0.00013		
36787	36786	173.6804	173.6804	173.6804	173.6804	0.000126	-4E-06	0.000113	0.000134		
36788	36787	173.6805	173.6805	173.6805	173.6805	0.000123	-0.00014	0.000173	0.000126		
36789	36788	173.6807	173.6807	173.6807	173.6807	0.000273	0.000178	9.5E-05	-8.3E-05		
36790	36789	173.6809	173.6809	173.6809	173.6809	9.5E-05	-3.1E-05	0.000126	0.000157		
36791	36790	173.6899	173.6899	173.6899	173.6899	0.000126	2E-06	0.000124	0.000122		
36792	36791	173.6897	173.6897	173.6897	173.6897	0.000124	-0.00014	0.000124	0.000126		
36793	36792	173.6893	173.6893	173.6893	173.6893	0.000283	0.000142	0.000121	-2.1E-05		
36794	36793	173.6896	173.6896	173.6896	173.6896	0.000121	5E-05	7.1E-05	2.1E-05		
36795	36794	173.6897	173.6897	173.6897	173.6897	7.1E-05	2.2E-05	4.9E-05	2.7E-05		
36796	36795	173.6897	173.6897	173.6897	173.6897	4.9E-05	-8.1E-05	8.000113	8.000113		
36797	36796	173.6898	173.6898	173.6898	173.6898	0.00013					
36798	36797	173.6899	173.6899	173.6899	173.6899						
36799											
36800											
36801											
					total delay	173.69928s	total jitter	171.248214s			
					rata-rata delay	0.004723958s	rata-rata jitter	0.004657281s			

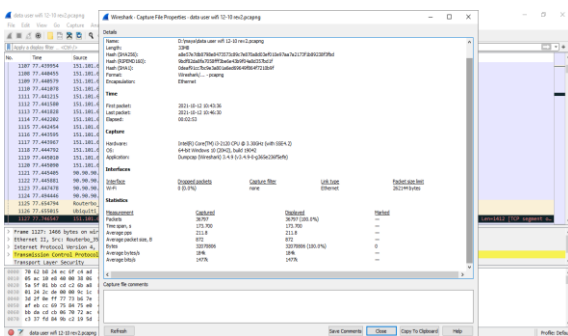
Gambar 5. Hasil Pengukuran Delay dan Jitter

Pada gambar 5 terlihat hasil pengukuran parameter *delay* dengan menggunakan *Microsoft Excel* menunjukkan total *delay* 173.69928s dan rata-rata *delay* sebesar 0.004723958s=(4,723958 ms) untuk hasil pengukuran parameter *jitter* menunjukkan total *jitter* 171.248214s dan rata-rata *jitter* sebesar 0.004657281s=(4,657281 ms).

Pengukuran yang dilakukan menggunakan *Wireshark* sesuai dengan skenario yang telah ditentukan memberikan pengukuran hasil yang kemudian dihitung dengan parameter QoS untuk menentukan nilai *Throughput*, *Delay*, *Packet Loss* dan *Jitter* dari jaringan internet di kampus Institut Shanti Bhuana.

TABEL V
Measurement data dan Qos Pada Jaringan dibulan Febuari 2023
Throughput

Hari Pengukuran	Rata-rata Throughput (bits/s)	Kategori	Indeks
1	127K	Sangat Bagus	4
2	1592K	Sangat Bagus	4
3	400K	Sangat Bagus	4
4	134K	Sangat Bagus	4
5	135K	Sangat Bagus	4
6	119K	Sangat Bagus	4
7	132K	Sangat Bagus	4



Gambar 3. Hasil Pengukuran Throughput

Pada gambar 3 terlihat hasil pengukuran Berdasarkan hasil pengukuran *throughput*, total jumlah paket yang dikirim adalah

8	332K	Sangat Bagus	4
9	128K	Sangat Bagus	4
10	120K	Sangat Bagus	4
11	336K	Sangat Bagus	4
12	124K	Sangat Bagus	4
13	197K	Sangat Bagus	4
14	114K	Sangat Bagus	4

TABEL VI
Measurement data dan Qos Pada Jaringan dibulan Febuari 2023
Delay

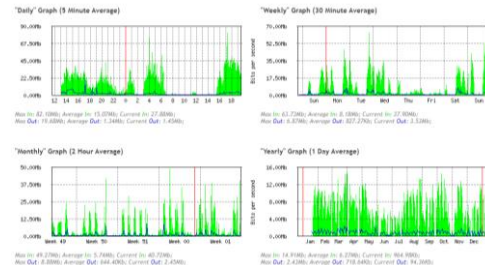
Hari Pengukuran	Rata-rata Delay	Kategori	Indeks
1	44,701541 ms	Sangat Bagus	4
2	4,010513 ms	Sangat Bagus	4
3	16,994048 ms	Sangat Bagus	4
4	42,295846 ms	Sangat Bagus	4
5	49,00327 ms	Sangat Bagus	4
6	38,426198 ms	Sangat Bagus	4
7	43,705028 ms	Sangat Bagus	4
8	24,352607 ms	Sangat Bagus	4
9	43,55924 ms	Sangat Bagus	4
10	47,614328 ms	Sangat Bagus	4
11	36,820066 ms	Sangat Bagus	4
12	48,492174 ms	Sangat Bagus	4
13	30,935436 ms	Sangat Bagus	4
14	50,338539 ms	Sangat Bagus	4

TABEL VII
Measurement data dan Qos Pada Jaringan dibulan Febuari 2023
Jitter

Hari Pengukuran	Rata-rata Jitter	Kategori	Indeks
1	44,791234 ms	Bagus	3
2	4,01224 ms	Bagus	3
3	16,966377 ms	Bagus	3
4	42,315715 ms	Bagus	3
5	48,951546 ms	Bagus	3
6	38,509601 ms	Bagus	3
7	43,3741776 ms	Bagus	3
8	24,362506 ms	Bagus	3
9	43,540652 ms	Bagus	3
10	47,546602 ms	Bagus	3
11	36,888954 ms	Bagus	3
12	48,784288 ms	Bagus	3
13	30,918454 ms	Bagus	3
14	52,97569 ms	Bagus	3

TABEL VIII
Measurement data dan Qos Pada Jaringan dibulan Febuari 2023
Packet Loss

Hari Pengukuran	Rata-rata Packet Loss	Kategori	Indeks
1	0	Sangat Bagus	4
2	0,0	Sangat Bagus	4
3	0,0	Sangat Bagus	4
4	0	Sangat Bagus	4
5	0	Sangat Bagus	4
6	0	Sangat Bagus	4
7	0	Sangat Bagus	4
8	0	Sangat Bagus	4
9	0	Sangat Bagus	4
10	0,6	Sangat Bagus	4
11	2,2	Sangat Bagus	4
12	0,3	Sangat Bagus	4
13	0,5	Sangat Bagus	4
14	0	Sangat Bagus	4



Gambar 6. Traffic And System Resource Graphing

Pada gambar 6 untuk monitoring penggunaan bandwidth. Berdasarkan grafik *bandwidth* dari ether1. *bandwidth* yang digunakan saat itu sebesar 10 Mbps yang disediakan oleh Penyedia Jasa Layanan Internet. Pengumpulan data jaringan dilakukan pada pukul 10 pagi pada saat jam kuliah dan jam kerja. Pengukuran ini untuk mengecek respon jaringan pada jam tersebut.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengukuran dan pengujian yang dilakukan pada jaringan internet di Institut Shanti Bhuana, didapatkan nilai *throughput* sebesar 6721 kb/s. Angka ini merupakan bagian dari indeks kategori sangat baik. Sedangkan jumlah *packet loss* sangat rendah (0.0001%), menunjukkan sangat baik. *Delay* yang diperoleh sebesar 50.338539 ms yang termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan nilai *jitter* sebesar 52.97569 ms yang termasuk dalam kategori baik. Berdasarkan parameter di atas dapat disimpulkan bahwa kualitas manajemen *bandwidth* layanan jaringan internet di Institut Shanti Bhuana sangat memuaskan. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan analisis kualitas menggunakan parameter baru yang berbeda sehingga kualitas layanan dapat semakin ditingkatkan.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk tim Shanti Bhuana yang telah menyediakan template dan untuk teman-teman yang telah mendukung saya selama ini.

REFERENSI

- [1] I. S. Bhuana, "Buku Panduan Akademik T.A 2020/2021 INSTITUT SHANTI BHUANA," *BUKU Akad. ISB*, no. 0267, 2020.
- [2] M. A. Nasuton, E. V. Haryanto, and A. Saleh, "Penerapan Metode Hill Cipher Dan Stream Cipher Dalam Mengamankan Database MySQL," *J. FTIK*, vol. 1, no. 1, pp. 532–544, 2020.
- [3] A. Mikola and M. Sari, "Analisis Sistem Jaringan Berbasis QoS untuk Hot-Spot Di Institut Shanti Bhuana," *J. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 31–35, 2022, doi: 10.46229/jifotech.v2i1.398.
- [4] A. C. Nurcahyo, L. Firgia, and Y. Mustaqim, "Implementasi dan Analisis Metode Hierarchical Token Bucket pada Manajemen Bandwidth Jaringan (Studi Kasus : Jaringan Rektorat Institut Shanti Bhuana)," *J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 41–49, 2021, doi: 10.46229/jifotech.v1i2.200.
- [5] M. Sari, I. Sembiring, and H. D. Purnomo, "Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet di Daerah Perbatasan Analysis of Frontier ' s Internet Network Quality," vol. 4, no. 2, pp. 205–216, 2022, doi: 10.30812/bite.v4i2.2184.
- [6] T. O. Sidqi, I. Fitri, and N. D. Nathasia, "Implementasi Manajemen Bandwith Menggunakan Metode Htb (Hierarchical Token Bucket) Pada Jaringan Mikrotik," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 6, no. 1, pp. 132–138, 2021, doi: 10.29100/jipi.v6i1.1927.
- [7] T. A. Darsono, I. H. Wayangkau, and Marsujitullah, "Analysis of WiFi Network Performance Using FDMI Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1569, no. 4, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1569/4/042005.
- [8] Rasudin, "Quality of Services (Qos) Pada Jaringan Internet Dengan Metode Hierarchy Token Bucket," *J. Penelit. Tek. Inform. Univ. Malikussaleh*, vol. 4, no. 1, pp. 210–223, 2014.
- [9] B. Sugiantoro and Y. B. Mahardhika, "ANALISIS QUALITY OF SERVICE JARINGAN WIRELESS SUKANET WiFi DI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUNAN KALIJAGA," *J. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 191–201, 2018, doi: 10.15408/jti.v10i2.7027.
- [10] R. L. Musyarofah, E. U. Utami, and S. R. Raharjo, "Analisis Komentar Potensial pada Social Commerce Instagram Menggunakan TF-IDF," *J. Eksplora Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 130–139, 2020, doi: 10.30864/eksplora.v9i2.360.
- [11] 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.
- [12] A. Andreadis, S. Rizzuto, and R. Zambon, "A cross-layer jitter-based TCP for wireless networks," *Eurasip J. Wirel. Commun. Netw.*, vol. 2016, no. 1, 2016, doi: 10.1186/s13638-016-0695-0.
- [13] 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.
- [14] D. Irawan, "Analisis dan Penyadapan Transmisi Paket Data Jaringan Komputer Menggunakan Wireshark," *Anal. dan Penyadapan Transm. Paket Data Jar. Komput. Menggunakan Wireshark*, vol. 7, no. 1, pp. 1–5, 2017.