

ANALISIS QUALITY OF SERVICE PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS: RUMAH SAKIT UNIVERSITAS TANJUNGPURA)

Firja Febrian Praditiya¹, Azhar Irwansyah², Haried Novriando³

[#]Program Studi Informatika, Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat 78115

¹firjapraditiya@student.untan.ac.id ²irwansyah.azhar@untan.ac.id

³haried@informatika.untan.ac.id

Abstract (English)

Tanjungpura University Hospital is a government health service institution that plays an active role in maintaining the health of this nation. To achieve this and achieve optimal results, the use of information technology infrastructure and progress is needed, one of which is the Internet. The parameters of QoS include delay / latency, jitter, packet loss, throughput. The QoS parameters measured are throughput, packet loss, delay and jitter according to the TIPHON standard. The results of the measurement of QoS parameters show that in building B, Tanjungpura University Hospital produces throughput with the highest value of 16 MBps for off-peak hours on the LAN network and 7.5 MBps for WiFi during off-peak hours, while for the packet loss category shows very good results with the highest value of 0.6% during peak hours for the LAN network and 0.9% during off-peak hours for the WiFi network, while the delay shows a very good value with a value of 0.2 ms on the LAN network during off-peak hours and 1.1 ms on the WiFi network during off-peak hours, while the jitter value shows a good value with the highest value of 0.2 ms on the LAN network and 1.1 ms on the WiFi network. In accordance with the calculations that have been carried out, measurements were made of the QoS parameters on the Tanjungpura University Hospital network with a value of 3.125 or 78% with the Good category in the TIPHON standard. Thus, it can be concluded that the Tanjungpura University Hospital internet network is classified as a fairly satisfactory standard in the TIPHON standard.

Article History

Submitted: 11 Maret 2025

Accepted: 18 Maret 2025

Published: 19 Maret 2025

Key Words

internet, QoS, QoS Parameter, TIPHON, Tanjungpura University Hospital

Abstrak (Indonesia)

Rumah Sakit Universitas Tanjungpura merupakan institusi pelayanan kesehatan pemerintah yang mengemban peran aktif dalam menjaga kesehatan bangsa ini. Untuk mencapai hal ini dan mencapai hasil yang optimal, penggunaan infrastruktur teknologi informasi dan kemajuan diperlukan, salah satunya adalah Internet. Parameter dari QoS antara lain adalah delay / latency, jitter, packet loss, throughput. Parameter QoS yang diukur adalah throughput, packet loss, delay dan jitter sesuai dengan standar dari TIPHON. Hasil dari pengukuran parameter - parameter QoS menunjukkan pada gedung B Rumah Sakit Universitas Tanjungpura menghasilkan throughput dengan nilai tertinggi 16 MBps untuk jam tidak sibuk pada jaringan LAN dan 7,5 MBps untuk WiFi pada jam tidak sibuk yang sedangkan untuk kategori packet loss menunjukkan hasil sangat bagus dengan nilai tertinggi sebesar 0,6% pada jam sibuk untuk jaringan LAN dan 0,9 % pada jam tidak sibuk untuk jaringan WiFi sedangkan delay menunjukkan nilai sangat bagus dengan nilai 0,2 ms pada jaringan LAN di jam tidak sibuk dan 1,1 ms pada jaringan WiFi pada jaringan tidak sibuk sedangkan untuk nilai jitter menunjukkan nilai bagus dengan nilai tertinggi 0,2 ms pada jaringan LAN dan 1,1 ms pada jaringan WiFi. Sesuai dengan perhitungan yang sudah dilakukan, dilakukan pengukuran terhadap parameter QoS pada jaringan Rumah Sakit Universitas Tanjungpura dengan nilai 3,125 atau sebesar 78% dengan kategori Bagus dalam standar TIPHON. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa jaringan internet Rumah Sakit Universitas Tanjungpura tergolong dalam standar yang cukup memuaskan dalam standar TIPHON.

Sejarah Artikel

Submitted: 11 Maret 2025

Accepted: 18 Maret 2025

Published: 19 Maret 2025

Kata Kunci

internet, QoS, Parameter QoS, TIPHON, Rumah Sakit Universitas Tanjungpura

I. PENDAHULUAN

Rumah Sakit Universitas Tanjungpura adalah sebuah fasilitas kesehatan yang berlokasi di Kota Pontianak, Kalimantan Barat, dan berada di bawah naungan Universitas Tanjungpura

(Untan). Rumah Sakit Universitas Tanjungpura berfungsi sebagai rumah sakit pendidikan yang tidak hanya memberikan layanan medis kepada masyarakat, tetapi juga menjadi tempat bagi mahasiswa fakultas kedokteran dan bidang kesehatan lainnya untuk melakukan praktik dan mendapatkan pengalaman klinis.

Rumah Sakit Universitas Tanjungpura memiliki visi untuk menjadi rumah sakit yang unggul dalam pelayanan kesehatan dan pendidikan di Kalimantan Barat. Untuk mencapai visi tersebut, Rumah Sakit Universitas Tanjungpura selalu berupaya untuk meningkatkan kualitas pelayanan dengan mengutamakan kepuasan pasien sebagai prioritas utama. Sebagai rumah sakit yang terkemuka, Rumah Sakit Universitas Tanjungpura juga memiliki berbagai penghargaan dan sertifikasi, seperti akreditasi paripurna dari Komisi Akreditasi Rumah Sakit (KARS) dan sertifikasi ISO 9001:2015. Hal ini menunjukkan komitmen RS Untan dalam memberikan pelayanan kesehatan yang berkualitas tinggi dan profesional kepada masyarakat.

Rumah sakit Universitas Tanjungpura merupakan salah satu institusi penting yang memerlukan jaringan internet yang berkualitas tinggi untuk mendukung aktivitas operasional dan memberikan pelayanan kesehatan yang berkualitas bagi pasien. Kualitas layanan jaringan internet yang baik akan membantu kinerja rumah sakit secara keseluruhan. Beberapa masalah yang dihadapi dalam jaringan internet rumah sakit termasuk beberapa ruangan yang mengalami blank spot dan beberapa ruangan belum mendapat akses jaringan, kecepatan internet yang lambat pada beberapa ruangan, latensi yang tinggi, dan gangguan jaringan yang sering terjadi.

Untuk memastikan jaringan internet di Rumah Sakit Universitas Tanjungpura dapat memberikan layanan yang andal dan berkualitas perlu dilakukan analisis QoS secara berkala untuk menentukan tingkat kualitas layanan yang telah tercapai dan menentukan solusi alternatif dalam meningkatkan kualitas layanan tersebut.

Oleh karena itu, analisis QoS pada jaringan internet di rumah sakit menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa ketersediaan dan kualitas jaringan internet cukup baik dalam mendukung pelayanan kesehatan dan memberikan pengalaman yang memuaskan bagi staf dan pengguna jaringan lainnya.

II. LANDASAN TEORI

A. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah kumpulan dari dua atau lebih komputer yang saling terhubung untuk berbagi sumber daya, informasi, dan data. Koneksi ini dapat dilakukan melalui media kabel (wired) atau nirkabel (wireless). Tujuan utama jaringan komputer adalah memungkinkan komunikasi antar perangkat dengan cepat dan efisien.[1]

Jaringan komputer adalah "koneksi" antara dua atau lebih komputer autonomous yang terhubung melalui media transmisi kabel atau tanpa kabel. [2].

B. Internet

Internet berasal dari kata Interconnected Network adalah jaringan komunikasi elektronik yang menghubungkan berbagai jaringan komputer dan fasilitas komputer yang terorganisir melalui telepon atau satelit. Ini berarti bahwa berbagai jaringan komputer terhubung satu sama lain dalam komunikasi global yang terintegrasi.

Jaringan internet biasanya menggunakan protokol TCP/IP untuk mengirimkan paket data, karena terdiri dari berbagai LAN dan WAN yang tersebar di semua jaringan komputer di seluruh dunia.[3].

C. Quality of Service

Quality of service (QoS) adalah metode yang dapat digunakan untuk menilai kualitas jaringan. Tujuan dari *Quality of Service* (QoS) adalah untuk mengevaluasi *delay/latency*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput* jaringan. Jumlah paket yang dikirim dan waktu yang dibutuhkan untuk transfer data disebut sebagai kinerja. [4].

QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui berbagai teknologi, dan dirancang untuk membantu end user (client) menjadi lebih produktif.

TABEL I
TABEL STANDAR QOS TIPHON

Nilai	Presentase (%)	Indeks
3,8 – 4	100%	Sangat bagus
3 – 3,79	75 – 94,75 %	Bagus
2 – 2,99	50 – 74,75 %	Sedang
1 – 1,99	25 – 49,75 %	Buruk

D. Parameter Quality of Service

1. *Throughput*

Throughput adalah bandwidth aktual yang diukur pada ukuran waktu tertentu dari file keluar. Berbeda dengan bandwidth, perangkat sama dengan bit per detik (bps), tetapi throughput secara bersamaan menggambarkan bandwidth aktual pada jaringan, bersama dengan kondisi spesifik yang digunakan untuk mengunduh file dengan ukuran tertentu.[5]

2. *Packet Loss*

Packet Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan kondisi berapa banyak paket yang dapat hilang karena benturan dan lalu lintas jaringan. [6]

Sebuah paket gagal memenuhi tujuannya dapat disebabkan oleh banyak hal seperti Kelebihan beban dalam jaringan, kelebihan beban dalam jaringan, kesalahan dalam media fisik, dan kegagalan pada penerima. [7]

3. *Delay*

Delay (Latency) adalah Waktu tunda suatu paket yang disebabkan oleh proses transmisi dari satu lokasi ke lokasi tujuannya dikenal sebagai keterlambatan. [6].

Delay di dalam jaringan dapat dapat dikategorikan sebagai berikut:

a. *Packetization delay*

Delay yang disebabkan oleh waktu yang dibutuhkan untuk proses pembentukan paket IP informasi user. Ini hanya terjadi di sumber informasi.

b. *Queuing delay*

Delay ini biasanya sangat kecil, kira-kira 100 microsecond, dan disebabkan oleh waktu proses yang dibutuhkan router untuk menangani transmisi paket di jaringan.

c. *Delay propagasi*

Proses informasi perjalanan dalam media transmisi seperti kabel SDH, delay coaxial atau tembaga, yang dikenal sebagai delay spread.

4. *Jitter*

Jitter atau variabel delay adalah variasi atau perbedaan antara delay pertama dan berikutnya. Jika variasi delay transmisi terlalu luas, kualitas data yang ditransfer efektif. Toleransi jitter dalam jaringan dipengaruhi oleh kedalaman buffer jitter dari perangkat jaringan. Jika lebih banyak buffer jitter tersedia, jaringan dapat mengurangi dampak jitter. Jitter biasanya disebut variasi delay dan mengacu pada delay [6]

E. *Access Point*

Access Point adalah perangkat yang menghubungkan klien ke ISP ketika jaringan dimiliki oleh perusahaan. Access Points (APS) memungkinkan klien nirkabel untuk terhubung dengan cepat dan mudah ke jaringan LAN kabel nirkabel. [8]

F. *Bandwidth*

Bandwidth, yang diukur dalam bit per detik, adalah perhitungan jumlah data yang tersedia dalam jaringan telekomunikasi. Bergantung pada sewa pelanggan, ISP Anda mengirimkan

bandwidth Internet dalam jumlah tertentu. Untuk memastikan bahwa pelanggan tidak menghabiskan bandwidth yang disediakan oleh penyedia mereka, kualitas kualitas (QoS) dapat ditempatkan. Rekayasa listrik adalah sumber istilah bandwidth. Bandwidth adalah jarak total atau area antara sinyal tertinggi dan terendah saluran komunikasi. [9]

Menurut Wibowo [10] Bandwidth adalah ukuran yang menghitung jumlah data dalam jangka waktu tertentu tanpa mempertimbangkan kualitas sinyal, dan biasanya digambarkan sebagai bit per detik atau dengan denominasi bit yang lebih besar, seperti megabits per detik. Bandwidth di sini adalah pengukuran yang mengasumsikan jumlah data selama periode waktu tanpa mempertimbangkan kualitas sinyal itu sendiri.

Jumlah bandwidth menentukan kualitas sinyal. Dalam hal ini, semakin tinggi bandwidth, semakin tinggi bandwidth, dan sebaliknya, jika bandwidth cukup rendah, kualitas sinyal akan berkurang. Ini disebabkan oleh throughput rendah.

G. Wireshark

Wireshark adalah perangkat lunak analisis jaringan yang merekam dan menganalisis lalu lintas jaringan secara real-time. Ini memungkinkan pengguna menemukan gangguan, mengoptimalkan kinerja jaringan, dan bahkan memecahkan masalah keamanan. [11].

Manfaat Wireshark adalah sebagai berikut:

1. Memecahkan masalah jaringan: Wireshark membantu administrator jaringan dengan melihat lalu lintas jaringan dan menemukan masalah seperti lalu lintas yang lambat atau paket yang hilang.
2. Menganalisis keamanan: Wireshark dapat digunakan untuk menangkap dan menganalisis lalu lintas jaringan untuk menentukan apakah ada serangan atau aktivitas jahat yang terjadi pada jaringan.
3. Memantau kinerja jaringan: Wireshark membantu administrator jaringan memantau kinerja jaringan dan menemukan masalah atau titik lambat.

H. Cisco Packet Tracer

Packet Tracer adalah alat simulator jaringan Cisco yang umum digunakan dalam pelatihan dan simulasi jaringan komputer. Tujuan utama Packet Tracer adalah untuk membantu siswa dan guru memahami konsep jaringan komputer dan membangun keterampilan dalam alat jaringan Cisco. [12]

Beberapa manfaat dari Packet Tracer adalah:

1. Packet Tracer memungkinkan Anda membuat dan menguji berbagai perangkat jaringan seperti router, switch, server, dan lain-lain. Ini memungkinkan Anda mensimulasikan pengaturan jaringan yang kompleks dan melihat bagaimana data bergerak melaluinya.
2. Packet Tracer memberikan siswa lingkungan pembelajaran interaktif di mana mereka dapat belajar tentang jaringan komputer dengan lebih mudah dan menarik. Ini memungkinkan mereka untuk menguji kemampuan dan pengetahuan mereka melalui latihan praktis.
3. Packet Tracer dapat digunakan oleh guru atau instruktur untuk menunjukkan bagaimana jaringan bekerja di kelas. Dengan menggunakannya, mereka dapat memberikan visualisasi yang jelas tentang cara kerja jaringan, memberikan contoh kasus, dan dengan mudah menjelaskan konsep jaringan.
4. Pengujian dan Troubleshooting Jaringan.

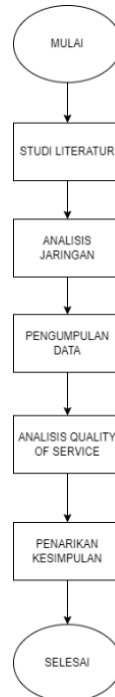
Beberapa fitur utama Packet Tracer adalah:

1. Pembelajaran elektronik
2. Memvisualisasikan Jaringan
3. Mode waktu nyata dan simulasi
4. Kompatibel pada berbagai platform
5. Dukungan untuk semua bahasa
6. Sebagian besar protokol jaringan didukung

7. Lingkungan bersifat interaktif
8. Dapat digunakan pada perangkat yang tidak terbatas

Metodologi Penelitian

Berikut ini adalah tahapan pelaksanaan penelitian yang dibagi menjadi 5 tahapan. Tahapan yang dijalankan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan untuk memahami materi-materi yang berkaitan dari beberapa literatur. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan yang berguna tentang teori dukungan dan kerabat dan analisis jaringan internet.

2. Analisis Jaringan

Pada tahapan perencanaan pengambilan data peneliti membuat arsitektur jaringan serta menentukan titik-titik pengujian.

3. Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan untuk mengambil data dari setiap parameter yaitu *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*.

4. Analisis Quality of Service

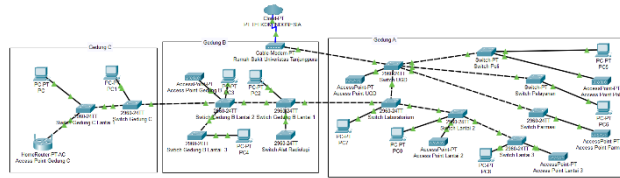
Pengujian hasil pengukuran untuk tiap parameter QoS dibandingkan dengan standar versi Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) yang menjadi acuan dalam penentuan baik atau tidaknya jaringan Internet yang ada di Rumah Sakit Universitas Tanjungpura. Serta validasi dilakukan untuk mengetahui karakteristik jaringan yang dibangun dan mengidentifikasi apakah sudah sesuai dengan kebutuhan. Dari hasil analisis juga digunakan sebagai dasar perbaikan

5. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan pengujian analisis yang telah dilakukan maka dapat dirumuskan kesimpulan apakah analisis dengan QoS mampu menyelesaikan permasalahan yang ada pada jaringan internet yang dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN**A. ANALISIS JARINGAN****1. Topologi Jaringan**

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa bentuk topologi serta arsitektur jaringan internet Rumah Sakit Universitas Tanjungpura adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Topologi Rumah Sakit Universitas Tanjungpura

Topologi ini merupakan topologi tree, yang merupakan gabungan dari jenis topologi bus dan topologi star. Dalam kasus ini, jenis topologi tree digunakan untuk interkoneksi antara hirarki dengan pusat yang berbeda beda, seperti yang bisa dilihat pada gambar 2. Kelebihan topologi tree antara lain proses pengembangan topologi agar menjadi topologi jaringan yang lebih luas dapat dan mudah untuk dilakukan. Selain itu, Topologi ini terpusat dengan cara hierarkis, membuat konfigurasi data lebih mudah. Namun, jenis topologi tree seperti ini juga memiliki kekurangan seperti kinerja jaringan yang lambat, serta jaringan komputer yang akan terganggu jika komputer utama bermasalah.

2. Arsitektur Jaringan

Arsitektur jaringan merupakan hubungan yang terjadi antar jaringan yang dibangun dengan sistem yang telah ada yaitu hubungan antara client dan server.

Pada Rumah Sakit Universitas Tanjungpura, jaringan internetnya berasal dari PT.TELKOM INDONESIA. PT TELKOM INDONESIA menyalurkan *bandwidth* sebesar 500 MBps yang disalurkan untuk Rumah Sakit Universitas Tanjungpura sebesar 300 MBps dan Perpustakaan Univeritas Tanjungpura sebesar 200 MBps. Untuk jaringan pada Rumah Sakit Universitas Tanjungpura di alokasikan berbeda untuk setiap Gedung. Untuk Gedung A sebesar 150 MBps, Gedung B sebesar 100 MBps dan Gedung C sebesar 50 MBps. Jaringan internet dialirkan pada rumah sakit Universitas Tanjungpura menggunakan kabel *fiber optic* dari PT.TELKOM INDONESIA yang terima menggunakan mikrotik pada gedung B yang lalu di teruskan pada switch yang terdapat di gedung A pada Rumah Sakit Universitas Tanjungpura yang dapat meneruskan ke tiap lantai dan gedung serta dapat dipancarkan ke seluruh area Rumah Sakit Universitas Tanjungpura menggunakan access point yang terhubung melalui gelombang elektromagnetik.



Gambar 3. Tampilan Gedung Rumah Sakit Universitas Tanjungpura

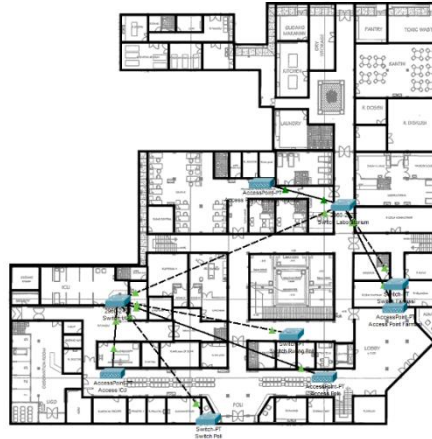
Pada gambar 3 menunjukkan gedung Rumah Sakit Universitas Tanjungpura terdiri dari 3 gedung yaitu gedung A, gedung B, dan gedung C. Gedung A merupakan gedung utama dan gedung paling besar, pada gedung A terdapat 3 lantai yang mana pada lantai pertama

merupakan bagian IGD, Poli, Farmasi serta beberapa ruang pelayanan lainnya sedangkan pada lantai 2 dan 3 gedung A lebih perpusat pada bagian rawat dan inap untuk pasien.

Pada gedung B juga terdiri dari 3 lantai, lantai 1 yang digunakan sebagai bagian radiologi. Lantai 2 yang digunakan sebagai ruang direktur, wakil direktur, dan ruang tata usaha untuk Rumah Sakit Universitas Tanjungpura. Sedangkan untuk lantai 3 digunakan sebagai Laboratorium patologi, lalu pada gedung C terdapat 3 lantai yang dipergunakan untuk ruang operasi dan lab OSC.

Berikut merupakan denah ruang untuk gedung A dan gedung B :

1. Gedung A Lantai 1



Gambar 4. Gedung A Lantai 1

Berdasarkan di atas, pada Gedung A lantai 1 terdapat 5 buah switch yang berada pada bagian IGD, Informasi, Poli, Farmasi, dan depan ruang laboratorium. Jaringan pada lantai ini diperoleh dari PT TELKOM INDONESIA yang langsung disalurkan menggunakan *fiber optic* yang di terima pada mikrotik pada gedung B lalu dialirkan pada switch IGD yang kemudian di alirkan ke seluruh rumah sakit Universitas Tanjungpura. Selain itu terdapat access point yang tersebar pada beberapa titik yaitu pada area IGD, Poli, Farmasi, dan pada area pelayanan penyakit khusus.

2. Gedung A Lantai 2



Gambar 5. Denah gedung A lantai 2

Berdasarkan gambar di atas, pada Gedung A lantai 2 terdapat 1 buah switch yang berada pada bagian kelas 3 di depan area tangga. Jaringan pada Lantai ini diperoleh dari switch lantai 1 ,Selain itu terdapat access point yang tersebar pada beberapa titik yaitu pada area kelas 1, area kelas 2 , dan area kelas 3.

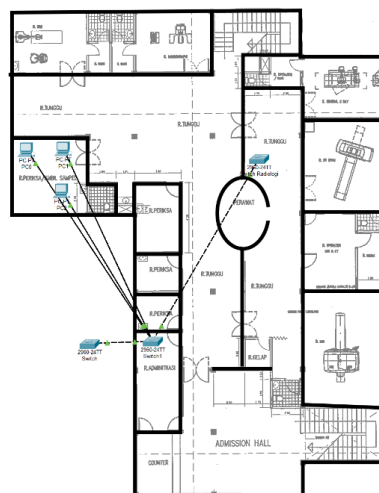
3. Gedung A Lantai 3



Gambar 6. Denah Gedung A lantai 3

Berdasarkan gambar di atas, pada Gedung A lantai 3 terdapat 1 buah switch yang berada pada bagian kelas 3. Jaringan pada Lantai ini diperoleh dari switch lantai 1 Selain itu terdapat access point yang tersebar pada beberapa titik yaitu pada area kelas 1, area kelas 2 , dan area kelas 3

4. Gedung B Lantai 1

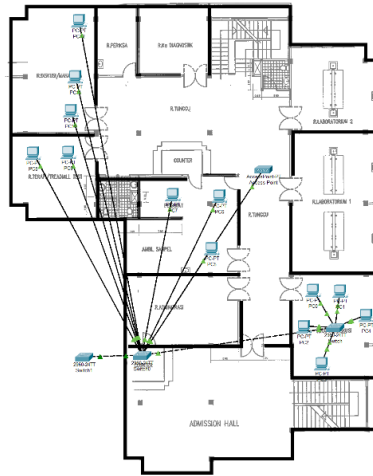


Gambar 7. Denah Gedung B lantai 1

Berdasarkan gambar di atas, pada Gedung B lantai 1 terdapat 2 buah switch yang berada pada bagian Ruang Administrasi yang digunakan untuk mengalirkan jaringan pada komputer dan depan ruang radiologi yang digunakan untuk alat-alat pada ruang radiologi. Pada gedung

B lantai 1 tidak terdapat *access point* yang membuat jaringan pada lantai ini hanya menggunakan LAN yang terdapat pada tiap ruangan.

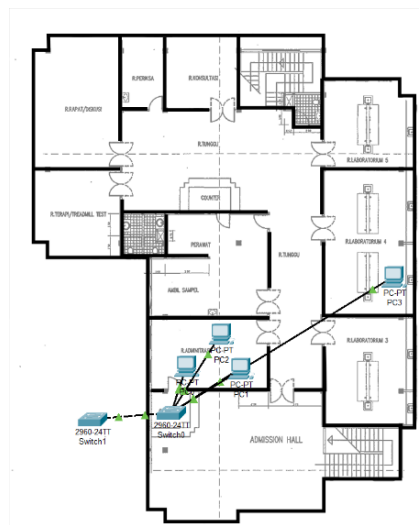
5. Gedung B Lantai 2



Gambar 8. Denah Gedung B lantai 2

Berdasarkan gambar di atas, pada Gedung B lantai 2 terdapat 2 buah switch yang berada pada ruang administrasi dan ruang laboratorium 1. Selain itu terdapat access point yang berada tepat pada depan ruang tata usaha.

6. Gedung B Lantai 3



Gambar 9. Denah Gedung B Lantai 3

Berdasarkan gambar di atas, pada Gedung B lantai 3 terdapat 1 buah switch yang berada pada corner pada admission hall yang digunakan mengalirkan jaringan pada tiap komputer pada lantai ini. Pada lantai ini juga terdapat *access point* pada ruang staf namun jaringan di buat privat untuk ruangan tersebut.

Berikut merupakan tampilan Gedung B Rumah Sakit Universtias Tanjungpura dari depan dan dan belakang



Gambar 10. Tampilan Gedung B dari depan



Gambar 11. Tampilan Gedung B dari belakang

B. ANALISIS QUALITY OF SERVICE

Tabel 1. Tabel hasil perhitungan QoS pada jaringan LAN

No	Parameter QoS	09.00 – 15.00 WIB		15.00 – 19.00 WIB	
		Nilai Indeks	Kategori	Nilai Indeks	Kategori
1	Throughput	1	Jelek	1	Jelek
2	Packet Loss	4	Sangat Bagus	4	Sangat Bagus
3	Delay	4	Sangat Bagus	4	Sangat Bagus
4	Jitter	3	Bagus	4	Sangat Bagus
	Rata-rata	3	Bagus	3,25	Bagus

Tabel 2. Tabel hasil perhitungan QoS pada jaringan WiFi

No	Parameter QoS	09.00 – 15.00 WIB		15.00 – 19.00 WIB	
		Nilai Indeks	Kategori	Nilai Indeks	Kategori
1	Throughput	1	Jelek	1	Jelek
2	Packet Loss	4	Sangat Bagus	4	Sangat Bagus
3	Delay	4	Sangat Bagus	4	Sangat Bagus
4	Jitter	3	Bagus	3	Bagus
	Rata-rata	3	Bagus	3	Bagus

Tabel 3. Tabel *Quality of Service* Universitas Tanjungpura

No	Parameter	09.00 – 15.00 WIB		15.00 – 19.00 WIB	
		Indeks	Kategori	Indeks	Kategori
1	Throughput	1	Jelek	1	Jelek
2	Packet Loss	4	Sangat Bagus	4	Sangat Bagus
3	Delay	4	Sangat Bagus	4	Sangat Bagus
4	Jitter	3	Bagus	3,5	Bagus
Rata-rata		3	Bagus	3,125	Bagus

C. Rekomendasi Perbaikan QoS

Hasil analisis QoS pada jaringan Rumah Sakit Universitas Tanjungpura dengan alokasi *bandwidth* sebesar 100 Mbps pada jaringan LAN dan WiFi, dengan mengacu pada standar TIPPHON dengan rating parameter QoS $\pm 95\%$ agar dapat dikategorikan baik, maka dapat diperhitungkan kebutuhan *bandwidth* sebagai berikut:

- Hasil analisis QoS dengan parameter *packet loss* didapatkan nilai indeks 4 atau sebesar 100% dengan rating sangat bagus.

Bandwidth yang diperlukan adalah: $\frac{100}{100} : \frac{x}{95} = 95 \text{ Mbps}$

- Hasil analisis QoS dengan parameter *delay* didapatkan nilai indeks 4 atau sebesar 100% dengan rating sangat bagus.

Bandwidth yang diperlukan adalah: $\frac{100}{100} : \frac{x}{95} = 95 \text{ Mbps}$

- Hasil analisis QoS dengan parameter *jitter* didapatkan nilai indeks 3.5 atau sebesar 87% dengan rating bagus.

Bandwidth yang diperlukan adalah: $\frac{100}{87} : \frac{x}{95} = 109 \text{ Mbps}$

- Hasil analisis QoS dengan parameter *throughput* didapatkan nilai indeks 1 atau sebesar 25% dengan rating buruk.

Bandwidth yang diperlukan adalah: $\frac{100}{25} : \frac{x}{95} = 380 \text{ Mbps}$

- Hasil QoS jaringan Rumah Sakit Universitas Tanjungpura dengan nilai indeks 3,125 atau sebesar 78% dengan indeks sedang.

Bandwidth yang diperlukan adalah: $\frac{100}{78} : \frac{x}{95} = 121 \text{ Mbps}$

Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis QoS terhadap jaringan pada Rumah Sakit Universitas Tanjungpura, dapat disimpulkan bahwa:

- Jaringan internet Rumah Sakit Universitas Tanjungpura menerima nilai 3,125, atau 78%, dengan kategori Bagus dalam standar TIPPHON. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa jaringan internet Rumah Sakit Universitas Tanjungpura tergolong dalam standar yang cukup memuaskan dengan rating $<95\%$.
- Pada parameter Throughput yang mendapatkan nilai jelek menurut standar TIPPHON disebabkan karena jaringan internet pada Rumah Sakit Universitas Tanjungpura menggunakan topologi yaitu topologi tree yang menggunakan aliran serial yang membuat jaringan terbebankan pada satu aliran jaringan.
- Redaman, distorsi, dan suara, dan manajemen alokasi *bandwidth* adalah beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas layanan (QoS) di Rumah Sakit Universitas Tanjungpura.
- Media transmisi yang kurang cocok dengan infrastruktur pada Rumah Sakit Universitas Tanjungpura. Hal ini dapat dilihat pada topologi yang digunakan yaitu topologi tree yang menggunakan aliran serial namun tidak terdapat kabel backbone atau kabel utama.
- Pada gedung B Rumah Sakit Universitas Tanjungpura untuk jaringan LAN tidak terdapat area blankspot karena pada tiap ruangan terdapat port ethernet namun pada tiap ruangan

hanya menyediakan 1 port untuk tiap ruangan sedangkan pada beberapa ruang memerlukan lebih dari 1 komputer, ini menyebabkan pada ruangan yang menggunakan lebih dari 1 komputer menggunakan switch dengan 4 port.

6. Pada gedung B Rumah Sakit Universitas Tanjungpura untuk jaringan WiFi yang hanya terdapat pada area lantai 2 yaitu depan ruang tata usaha, yang mengakibatkan pada lantai 1 dan 3 tidak dapat mengakses jaringan melalui WiFi pada lantai tersebut.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jaringan internet pada Rumah Sakit Universitas Tanjungpura khususnya pada gedung B sudah cukup memadai namun tetap membutuhkan peningkatan baik dari segi topologi agar mendapatkan jaringan yang lebih baik. Selain itu, hasil perhitungan dan perbandingan berdasarkan standar TIPHON dari data yang diambil saat jam sibuk menunjukkan bahwa jaringan akan lebih buruk jika digunakan oleh banyak orang pada saat yang bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Abdillah and Subhiyanto, "Jaringan Komputer Berbasis Radius Server untuk Meningkatkan Pemanfaatan Internet di Madrasah Aliyah Al-Azhaar Ummu Suwanah," *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA STMIK ANTAR BANGSA*, vol. VII, 2021.
- [2] M. Syafrizal, *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET, 2005.
- [3] Abdi *et al.*, "SOSIALISASI PENGGUNAAN INTERNET YANG SEHAT BAGI ANAK-ANAK DI YAYASAN DOMYADHU," vol. 1, no. 1, 2022.
- [4] A. Nurul Yaqin, "OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET DENGAN TEKNIK SIMPLE QUEUE MENGGUNAKAN METODE PCQ PADA HIGH TRAFFIC NETWORK," *Prosiding Seminar Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik (SoBAT)*, 2022.
- [5] S. Turangga and Y. Arie, "ANALISIS INTERNET MENGGUNAKAN PARAMETER QUALITY OF SERVICE PADA ALFAMART TUPAREV 70," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 6, no. 1, 2022.
- [6] M. Fajri *et al.*, "Analisis Quality Of Service (QOS) Jaringan Outdoor 4G di Perumahan Royal Madinah Kabupaten Lombok Barat dengan Metode Drive Test ARTICLE INFO ABSTRACT," vol. 1, no. 1, pp. 19–27, 2023.
- [7] M. R. Haikal, "ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) MENGGUNAKAN METODE QUEUE TREE SEBAGAI MANAGEMENT BANDWIDTH PADA JARINGAN INTERNET," DEPOK, 2023.
- [8] F. Tan and A. Akbar, "SISTEM INFORMASI PEMETAAN WIFI GRATIS DISKOMINFO KABUPATEN HULU SUNGAI SELATAN," 2021.
- [9] C. Prihantoro, A. K. Hidayah, and S. Fernandez, "Analisis Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree pada Jaringan Internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu," *Just TI (Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi)*, vol. 13, no. 2, p. 81, Jul. 2021, doi: 10.46964/justti.v13i2.750.
- [10] H. Wibowo, M. Rosmiati, and A. Sularsa, "SIMULASI PERANCANGAN JARINGAN BERBASIS WIRELESS LAN MENGGUNAKAN GNS3 DAN MANAGEMENT BANDWIDTH MENGGUNAKAN NETLIMITER3 PADA BADAN PERTANAHAN NASIONAL MELAWI SEBAGAI SARANA INFORMASI," 2016.
- [11] P. Tiar, Y. Saragih, and U. Latifa, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Wi-Fi Untuk Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan WireShark," *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, vol. 11, no. 2, p. 154, Aug. 2021, doi: 10.22441/incomtech.v11i2.11000.

- [12] D. Purnawan and F. Astutik, "PENGARUH PENGGUNAAN SIMULASI JARINGAN KOMPUTER CISCO PACKET TRACER TERHADAP KREATIVITAS BELAJAR SISWA," 2018.