

Analisis Quality of Service (QoS) pada Jaringan Internet di SMK Kristen 1 Tomohon

Frans Boy Laim¹, Djami Olii², Rudy Harijadi Wibowo Pardanus³

^{1,2,3} Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

19208099@unima.ac.id

Abstract — This research aims to determine the quality of the internet in the computer laboratory of SMK Kristen 1 Tomohon and produce a system that can analyze the Quality of Service (QoS) on the internet network. The method used by researchers is the NDLC (Network Development Life Cycle) method. This research methodology explains how to analyze, design, implement, monitor, create prototypes using simulation, and management. By using the Quality of Service parameters, namely to find out the Throughput, Packet loss, Jitter and Delay values on the network in the Computer Laboratory of Christian Vocational School 1 Tomohon, from the research results obtained from the 5 day experiment in the computer laboratory from the first to the fifth day we get Throughput, 1,332 Kbps, 624 Kbps, 4,257 Kbps, 93 Kbps and 401 Kbps (Fair). Packet loss, 0%, 0.1%, 0.0%, 0.8% and 0.1% (Very Good), Delay 5,115ms, 0.701ms, 1,685 ms, 0.232ms and 6.414ms (Very Good) while for Jitter 5.088ms, 0.667ms, 1.688ms, 0.39ms and 6.437ms (Good). From the results of Quality of Service (QoS) Parameter testing using the Wireshark application and data calculations according to TIPHON standards at the Christian Vocational School 1 Tomohon Laboratory on 5 days of testing, then the index results were recapitulated to see the final results of the parameters tested, the author drew the following conclusions: 1. Measurements and use of the internet in the Computer Laboratory of Christian Vocational School 1 Tomohon based on the data obtained can be categorized as Good for the teaching and learning process in the Computer Laboratory.

Keyword — Analysis, Quality of Service, Internet Network.

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas internet pada laboratorium komputer SMK Kristen 1 Tomohon dan menghasilkan sistem yang dapat menganalisa Quality of Service (QoS) pada jaringan internet. Metode yang digunakan peneliti adalah Metode NDLC (Network Development life cycle). Metodologi Penelitian ini menjelaskan bagaimana Menganalisa, Desain, implementasi, pemantauan, pembuatan prototipe menggunakan simulasi, dan manajemen. Dengan menggunakan parameter Quality of Service yaitu untuk mengetahui nilai Throughput, Packet loss, Jitter dan Delay pada jaringan yang ada di Laboratorium Komputer SMK Kristen 1 Tomohon, dari hasil penelitian yang di dapat dari percobaan selama 5 hari di Laboratorium komputer hari pertama sampai hari kelima mendapatkan Throughput, 1.332 Kbps, 624 Kbps, 4.257 Kbps, 93 Kbps dan 401 Kbps (Cukup). Packet loss, 0%, 0.1%, 0.0%, 0.8% dan 0.1% (Sangat Bagus), Delay 5.115ms, 0.701ms, 1.685ms, 0.232ms dan 6.414ms (Sangat Bagus) sedangkan untuk Jitter 5.088ms, 0.667ms, 1.688ms, 0.39ms dan 6.437ms (Bagus). Dari hasil pengujian Parameter Quality of Service (QoS) menggunakan aplikasi Wireshark dan perhitungan data menurut standarisasi TIPHON pada Laboratorium SMK Kristen 1 Tomohon pada 5 hari pengujian, kemudian hasil indeks tersebut direkapitulasi untuk melihat hasil akhir parameter yang diuji, maka penulis menarik

kesimpulan sebagai berikut : 1. Pengukuran dan penggunaan internet di Laboratorium Komputer SMK Kristen 1 Tomohon berdasarkan data yang diperoleh dapat dikategorikan BAGUS untuk proses belajar mengajar di Laboratorium Komputer.

Kata kunci — Analisis, Quality of Service, Jaringan Internet.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang, untuk menjadi negara maju dibutuhkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang baik. Salah satunya ialah perkembangan Teknologi Jaringan Komputer terhadap kebutuhan manusia. Seiring dengan perkembangan zaman sekarang ini kemajuan Teknologi sangat dibutuhkan. Melalui Jaringan Internet, Manusia kini dapat berkomunikasi tidak hanya di satu daerah atau wilayah, tetapi juga dengan individu diseluruh dunia. (Pardanus, R. H. W. 2024). Jaringan Internet telah membawa dampak yang begitu berarti pada aspek kehidupan manusia, mulai dari ekonomi, kesehatan, bahkan pendidikan. Jaringan Internet sudah menjadi kebutuhan bagi manusia sehingga mempermudah cara untuk mendapatkan informasi yang cepat dan up to date. Jaringan internet buka sesuatu baru, hampir di setiap tempat terdapat jaringan komputer untuk memudahkan transfer data dan administrasi Sekolah. Penggunaan Internet di sekolah banyak digunakan untuk proses pembelajaran terutama prakter seperti mengakses browser dan website. (Djamen, AC (2024). Dengan adanya Jaringan Internet Memberikan kemudahan bagi sekolah dan sekitar untuk bisa mengakses internet dengan kecepatan tinggi dan biaya relatif terjangkau, dengan internet masyarakat dapat memperkenalkan produknya pada dunia luar. (Pardanus, R. H. W. 2022)

SMK Kristen 1 Tomohon merupakan sekolah yang bertempat di Kota Tomohon, sekolah ini sudah ada jaringan internet yang telah dipasang dan dihubungkan ke masing-masing ruangan jurusan, hampir semua kegiatan di SMK Kristen 1 Tomohon memanfaatkan fasilitas internet. Namun koneksi internet belum optimal, seringkali terjadi gangguan (koneksi buruk) yang membuat proses belajar mengajar siswa terganggu. Salah satu cara mengetahui masalah jaringan internet di SMK Kristen 1 Tomohon adalah menggunakan Metode Quality Of Service (QoS) merupakan sebuah solusi dari masalah diatas. Quality of Service (QoS) merupakan teknik untuk mengolah bandwidth, delay, packet loss dan jitter untuk aliran dalam jaringan. Tujuan dari Quality of Service (QoS) adalah mempengaruhi satu dari empat parameter dasar QoS yang telah ditentukan. Analisis Quality Of Service

(QoS) pada jaringan internet SMK Kristen 1 Tomohon menekankan proses monitoring dan pengukuran parameter QoS yaitu Throughput, delay, packet loss dan jitter. Tools yang digunakan untuk mengukur parameter QoS adalah Wireshark, Axence Net tools 4.0 dan bandwidth monitor speedtest apps. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka penulis terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Internet di SMK Kristen 1 Tomohon”.

II. RINGKASAN FORMAT MANUSKRIP

A. Pengertian Jaringan

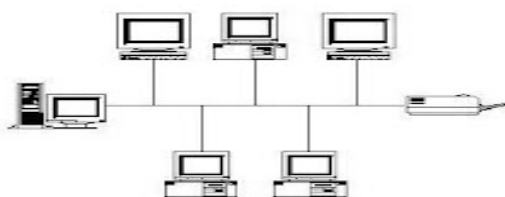
Menurut Doni (2016) jaringan komputer adalah hubungan dua buah simpul atau lebih yang tujuan utamanya adalah untuk melakukan pertukaran data. Jaringan komputer dapat berhubungan antara satu dengan yang lain dengan menggunakan media komunikasi, sehingga dapat saling berbagi data, informasi, program, dan perangkat keras (Printer, Hardisk, Webcam). Menurut Kabenarang, J. H., Pardanus, R. H. W., & Parinsi, M. T. (2022). jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer berjumlah banyak yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya. Dua buah komputer misalnya dikatakan terkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi.

Menurut Jimmy H Kabenarang, Rudy H W Pardanus dan Mario Tulenan Parinsis (2022) dengan adanya Jaringan Internet Memberikan kemudahan bagi sekolah dan sekitar untuk bisa mengakses internet dengan kecepatan tinggi dan biaya relatif terjangkau, dengan internet masyarakat dapat memperkenalkan produknya pada dunia luar.

B. Jenis-Jenis Topologi Jaringan

1. Topologi Bus

Topologi ini merupakan topologi jaringan yang pertama kali digunakan dalam menghubungkan komputer. Media transmisi yang digunakan berupa sebuah kabel panjang dengan beberapa terminal yang nantinya akan terhubung ke masing – masing komputer, dan pada ujung kabel harus diakhiri dengan satu terminator. Topologi ini sudah sangat jarang digunakan dalam membangun jaringan komputer biasa karena memiliki beberapa kekurangan diantaranya kemungkinan terjadinya tabrakan aliran data, jika salah satu perangkat putus atau terjadi kerusakan maka jaringan tidak berfungsi.



Gambar 1. Topologi Bus

2. Topologi Star

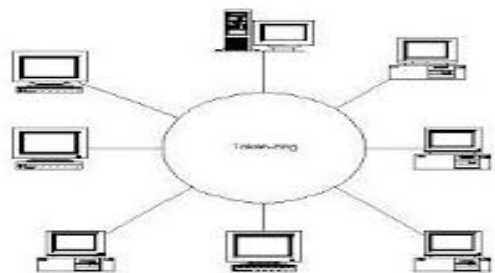
Topologi ini menggunakan bantuan alat lain untuk mengkoneksikan jaringan komputer. memiliki bentuk yang sama seperti bintang, dengan HUB sebagai media penghubung ke setiap perangkat komputer. Topologi Star biasa digunakan dalam laboratorium komputer di suatu sekolah. Topologi ini juga sudah menggunakan alat bantu seperti HUB, SWITCH dan lain-lain. Keuntungan dari topologi ini sangat banyak sekali diantaranya memudahkan admin dalam mengelola jaringan, memudahkan dalam penambahan komputer atau terminal. Kemudahan mendeteksi kerusakan dan kesalahan pada jaringan. jika ada perangkat user yang bermasalah tidak akan mempengaruhi kinerja jaringan.



Gambar 2. Topologi Star

3. Topologi Ring

Topologi Ring atau cincin merupakan salah satu topologi yang menghubungkan satu komputer dengan komputer yang lain dalam satu rangkaian melingkar. Topologi ini digunakan dalam jaringan dengan performa yang tinggi, karena membutuhkan bandwidth yang besar untuk beberapa fitur yang digunakan. Pada topologi ring, masing-masing titik memiliki fungsi sebagai repeater. Biasanya topologi ini hanya menggunakan LAN Card untuk menghubungkan komputer satu dengan komputer lain.



Gambar 3. Topologi Ring

4. Topologi Tree

Topologi Tree, atau disebut juga topologi bertingkat merupakan topologi yang biasa digunakan pada jaringan didalam ruangan kantor yang bertingkat. Topologi ini merupakan gabungan dari beberapa topologi star yang dihubungkan dengan topologi bus.

Topologi tree merupakan topologi jaringan yang banyak digunakan saat ini, karena topologi tree memiliki sistem yang mudah untuk manajemen jaringan. Topologi tree merupakan topologi jaringan yang kompleks, karena topologi tree bisa digunakan untuk sistem jaringan utama. Sentral atau yang berada pada bagian paling atas merupakan sentral yang aktif sedangkan sentral yang ada dibawahnya adalah sentral yang pasif.



Gambar 4. Topologi Tree

C. Jenis-jenis Jaringan Komputer

1. LAN (Local Area Network)

Local Area Network (LAN) adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil atau berdekatan dan menggunakan kabel sebagai saluran utamanya. LAN biasanya digunakan untuk menyambungkan beberapa perangkat seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau beberapa komputer yang tersambung dengan kabel tetapi masih dalam satu atap.

2. MAN (Metropolitan Area Network)

Metropolitan Area Network (MAN) pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya memakai teknologi yang sama dengan LAN. Seperti namanya jaringan ini merupakan jaringan yang digunakan untuk menghubungkan berbagai komputer atau perangkat yaitu mencakup kantor-kantor perusahaan yang berdekatan dalam area sebuah kota.

3. WAN (Wide Area Network)

Wide Area Network (WAN) mencakup daerah geografi yang luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin-mesin untuk menjalankan program aplikasi. Istilah end system kadang juga digunakan literatur. Host dihubungkan dengan sebuah subnet komunikasi, atau cukup disebut subnet. Tugas subnet adalah membawa pesan dari Host ke Host lainnya.

4. WLAN (Wireless Local Area Network)

Bisa dibilang sama dengan LAN, tetapi jaringan tipe ini tidak memerlukan kabel untuk menghubungkan banyak perangkat. Melalui teknologi wireless seperti WIFI, WLAN punya fungsi sama dengan LAN, sehingga bisa digunakan untuk menyambungkan komputer, server, printer, dan lain sebagainya dalam sebuah jangkauan kecil. Contoh penggunaan WLAN adalah terhubungnya beberapa perangkat dari

sejumlah rumah di area kecil, atau di satu blok kompleks dengan satu jaringan WIFI.

5. PAN (Personal Area Network)

Ini adalah jenis jaringan komputer yang biasanya menghubungkan komputer dengan perangkat lain (termasuk telepon dan asisten pribadi digital) yang dekat dengan satu orang. Salah satu contoh sederhana dari penggunaan PAN adalah menghubungkan perangkat printer ke komputer atau menghubungkan komputer dengan speaker bluetooth. Jangkauan dari jaringan ini biasanya antara 4-10 meter.

D. Manfaat Quality of Service (QoS)

Manfaat dari Quality of Service (QoS) adalah:

1. Memaksimalkan ISP yang sudah digunakan.
2. Merespon terhadap adanya perubahan aliran trafik pada jaringan.
3. Memberikan prioritas untuk aplikasi yang memerlukan jaringan.
4. Meningkatkan performa aplikasi yang sangat sensitif terhadap delay seperti suara dan video.

E. Protocol Jaringan

Protokol jaringan komputer adalah aturan yang ada dalam sebuah jaringan komputer yang harus ditaati oleh pihak pengirim dan penerima agar dapat saling berkomunikasi dan bertukar informasi meskipun memiliki sistem yang berbeda (Irawan, Y . dan Baraja, A. 2012)

Fungsi protocol jaringan komputer secara umum adalah untuk menghubungkan pengirim dan penerima dalam berkomunikasi dan bertukar informasi supaya dapat berjalan dengan akurat dan lancar.

F. Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) adalah suatu mekanisme pada jaringan yang menentukan bahwa aplikasi atau layanan dapat beroperasi sesuai dengan standard kualitas layanan yang telah ditetapkan. Parameter-parameter QoS seperti Throughput, Delay, Jitter, dan Packet Loss (Irawati & vidya, 2015). QoS merupakan kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik kepada pengguna dalam membagi Bandwith sesuai dengan kebutuhan data yang digunakan. Melalui QoS, seorang Network Administrator dapat memberikan prioritas traffic tertentu.

Dalam QoS ada Standard yang ditetapkan, salah satunya adalah Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON) (Manopo, G., Djamen, A. C., & Pardanus, R. H. W. (2024).

$$\text{Nilai Qos} = \frac{\text{Total Nilai Indeks}}{\text{Banyak parameter yang digunakan}}$$

Tabel 1. Kategori Standard Nilai QoS

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

G. Parameter Quality of Service

1. Throughput

Kategori Throughput menurut TIPHON adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Standarisasi Throughput

Kategori Throughput	Throughput	Indeks
Tidak Bagus	0 – 388 kbps	0
Kurang Bagus	338 – 770 kbps	1
Cukup	770 – 1200 kbps	2
Bagus	1200 – 2,1 mbps	3
Sangat Bagus	>2,1 mbps	4

Persamaan perhitungan Throughput :

$$\text{Throughput } x = \frac{\text{Paket Data yang diterima (Byte)}}{\text{Paket Data yang dikirim (s)}}$$

2. Deley

Kategori Jitter menurut TIPHON adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Standarisasi Delay

Kategori Delay	Delay	Indeks
Kurang Bagus	>450 ms	1
Cukup	300-450 ms	2
Bagus	150-300 ms	3
Sangat Bagus	<150 ms	4

Persamaan Perhitungan Delay :

$$\text{Delay} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Paket Data yang diterima}}$$

3. Jitter

Jitter adalah Variasi Delay yang disebabkan oleh variasi-variasi panjang antrian dalam waktu mengolah data.

Tabel 4. Standarisasi Jitter

Kategori Jitter	Jitter	Indeks
Kurang bagus	125 ms - 225ms	1
Cukup	75 ms -125ms	2
Bagus	0 ms -75ms	3
Sangat Bagus	0ms	4

Persamaan perhitungan Jitter :

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total Variasi delay}}{\text{Total Paket yang diterima}}$$

Total Variasi Deley = Deley - Rata-rata Deley

4. Packet loss

Kategori Packet Loss Menurut TIPHON adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Standarisasi packetloss

Kategori Packet loss	Packet loss	Indeks
Kurang Bagus	>25%	1
Cukup	12-24%	2
Bagus	3-14%	3
Sangat Bagus	0-2%	4

Persamaan perhitungan Packet Loss :

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

H. Wireshark

Wireshark adalah salah satu dari alat analisa jaringan yang biasa dipakai oleh seorang Network Administrator untuk melakukan pemecahan masalah yang ada dalam jaringan, menganalisa perangkat lunak atau untuk pengembangan sebuah protokol dalam komunikasi atau dalam pendidikan. (Hanipah 2020)

I. Speedtest

Speedtest merupakan sebuah layanan berbasis web yang digunakan untuk mengukur bandwidth jaringan internet. Speed test dapat diakses melalui browser atau dengan mendownload aplikasi di playstore. Speed Test Meter akan digunakan untuk mengukur bandwidth masuk dan bandwidth keluar dari jaringan internet. Dengan mengukur bandwidth maka kecepatan akses dapat dilakukan perhitungan.

J. Internet Service Provider

Internet Service Provider adalah penyedia layanan internet untuk memberikan segala kebutuhan internet untuk para penggunanya baik individu, kelompok, ataupun instansi pemerintah. Dapat dilihat dari banyaknya Internet Service Provider yang bersaing dalam harga, kualitas, bandwidth, dan produk sejauh ini sudah ada banyak berbagai Internet Service Provider yang diantaranya adalah Indihome dari PT Telkom, Iconnet dari PT PLN, Biznet dari PT Supra Primatama Nusantara, First Media dari PT Link Net Tbk dan yang terakhir MyRepublic dari PT Eka Mas Republik. (Hanipah 2020).

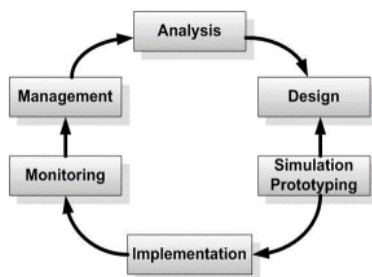
III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan peneliti adalah Metode NDLC (Network Depelovment life cycle) menggunakan parameter Quality of Service (QoS).

Metode penelitian NDLC (Network Depelovment life cycle) terdiri dari 6 tahapan yaitu Analysis, Design, Simulation Prototyping, Implementation, Monitoring dan Management. Penelitian ini hanya berfokus pada tahap

Analysis, Design dan Simulation Prototyping termasuk melakukan pengujian.



Gambar 5. Tahap NDLC

1. Analysis

Tahap awal ini dilakukan analisis keadaan Sekolah, analisis permasalahan yang muncul, analisis user, analisis kebutuhan jaringan, analisis kelayakan jaringan dan analisis topologi/jaringan yang digunakan. Metode yang biasa yang gunakan pada tahap ini diantaranya adalah melakukan wawancara dengan pihak yang berwenang dalam mengimplementasikan jaringan komputer disekolah.

2. Design

Pada desain ini akan membuat gambar desain topologi jaringan yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran kebutuhan yang ada. Desain biasa berupa desain struktur topologi, desain akses data, desain tata layout perkabelan, dan sebagainya yang akan memberikan gambaran jelas tentang project yang akan dibangun.

3. Simulation Prototyping

Tahap selanjutnya adalah pembuatan prototipe sistem yang akan dibangun, sebagai simulasi dari implementasi sistem produksi, dengan demikian penulis dapat mengetahui gambaran umum dari proses komunikasi, keterhubungan dan mekanisme kerja dari interkoneksi keseluruhan elemen sistem yang akan dibangun Pembuatan (assembly).

4. Implementation

Pada tahap ini akan memakan waktu lebih lama dari tahapan sebelumnya. Dalam implementasi penelitian akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan di desain sebelumnya. Implementasi merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil/gagalnya project yang akan di bangun.

5. Monitoring

Setelah implementasi tahapan monitoring merupakan tahapan yang peting agar jaringan computer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari user pada tahap awal analisis.

6. Management

Tahap manajemen atau pengaturan, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah Policy/kebijakan perlu dibuat untuk membuat/mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama dan

unsur Reliability terjadi policy akan sangat tergantung dengan kebijakan level management

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2024 dan tempat penelitian ini di SMK Kristen 1 Tomohon.

C. Alat dan Bahan Penelitian

1. Perangkat Keras (Hardware)

- Smartphone Vivo Y12s dengan spesifikasi processor 1,95 GHz Snapdragon 439 octa-core, RAM 3 GB dan Internal 32 GB.
- Laptop Acer Aspire ES 14 dengan spesifikasi Processor Intel Coleron N3350, RAM 2 GB, HDD 500 GB
- Dekstop AOG, Spesifikasi Processor Intel ® Core TM i7, CPU 2.90GHz, RAM 8 GB, 64 bit.

2. Perangkat Lunak (Software)

- Wireshark
- Google Chrome
- Microsoft Exel 2016
- Speedtest (ookta)

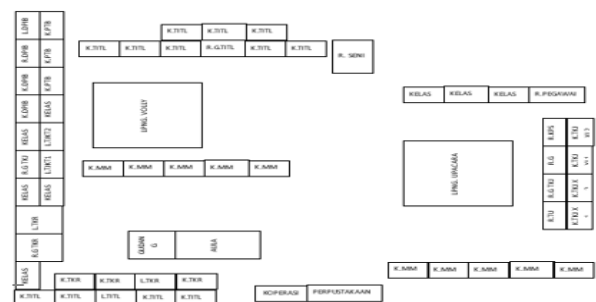
D. Metode Pengumpulan Data

1. Analysis

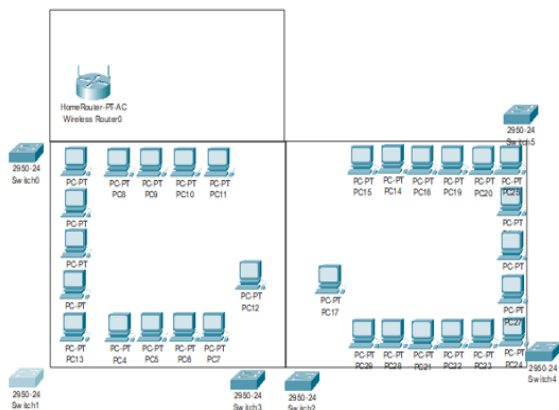
Wawancara, Survey langsung kelapangan, Membaca manual/blueprint dokumentasi dan menelaah setiap data.

2. Design

Pada tahap ini peneliti menggambar Denah Sekolah dan Topologi jaringan yang di gunakan di Laboratorium SMK Kristen 1 Tomohon.

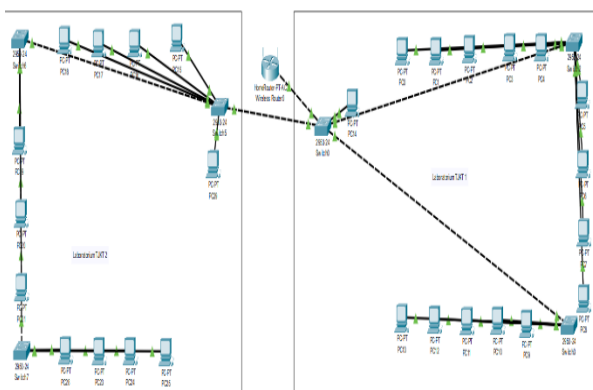


Gambar 6. Denah Sekolah SMK Kristen 1 Tomohon



Gambar 7. Denah Laboratorium Komputer TKJ

3. Simulation Prototyping
Pada Tahap ini peneliti menggambar Denah Topologi Jaringan yang ada di Laboratorium TJKT SMK Kristen 1 Tomohon.



Gambar 8. Topologi Jaringan SMK Kristen 1 Tomohon

4. Management
Setelah implementasi di anggap cukup, peneliti melaksanakan evaluasi dari hasil implementasi (action taking) penulis melakukan evaluasi dari hasil pengujian performa jaringan berdasarkan standar parameter Quality of Service (QoS) pada jaringan internet SMK Kristen 1 Tomohon. Hasil data yang di dapat dari Laboratorium SMK Kristen 1 Tomohon akan dibandingkan dengan standar parameter QoS, peneliti menggunakan standarisasi TIPHON, apakah data Quality of Service yang didapat masuk dalam kategori bagus atau buruk.

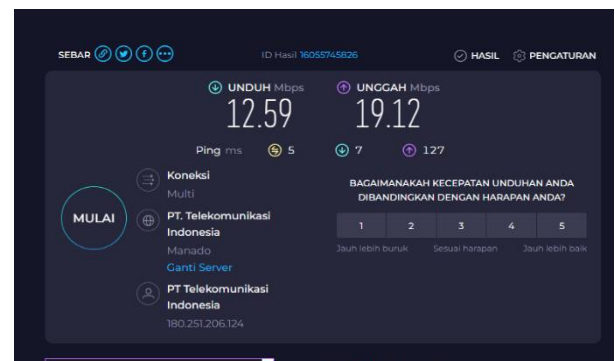
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian



Gambar 9. Pengujian Speedtest hari pertama

Hasil pengujian menggunakan Speedtest dengan provier jaringan Indihome mendapat kecepatan 100 Mbps. Dengan hasil kecepatan download 80.93 dan kecepatan Upload 17.81



Gambar 10. Pengujian Speedtest hari Kedua

Hasil pengujian menggunakan Speedtest dengan provier jaringan Indihome mendapat kecepatan 100 Mbps. Dengan hasil kecepatan download 12.59 dan kecepatan Upload 19.12.



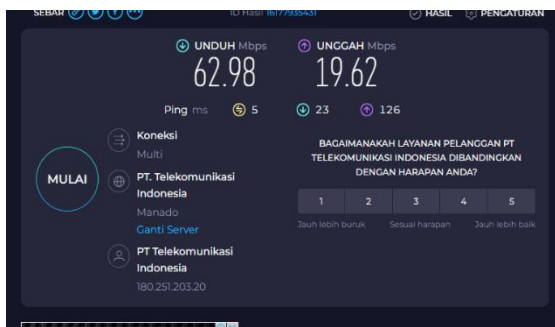
Gambar 11. Pengujian Speedtest hari Ketiga

Hasil pengujian menggunakan Speedtest dengan provier jaringan Indihome mendapat kecepatan 100 Mbps. Dengan hasil kecepatan download 28.98 dan kecepatan Upload 20.16



Gambar 11. Pengujian Speedtest hari Keempat

Hasil pengujian menggunakan Speedtest dengan provier jaringan Indihome mendapat kecepatan 100 Mbps. Dengan hasil kecepatan download 56.38 dan kecepatan Upload 18.45.

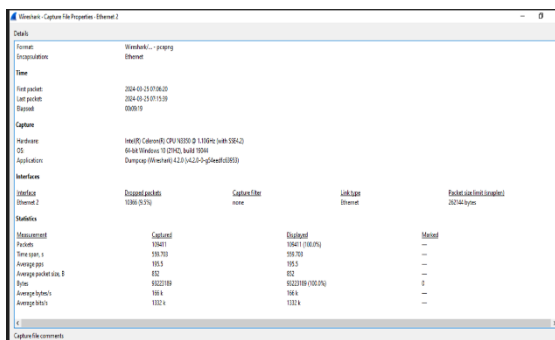


Gambar 12. Pengujian Speedtest hari Kelima

Hasil pengujian menggunakan Speedtest dengan provier jaringan Indihome mendapat kecepatan 100 Mbps. Dengan hasil kecepatan download 62.98 dan kecepatan Upload 19.62.

Hasil Pengujian Aplikasi Wireshark

Throughput



Gambar 13. Hasil Pengujian Parameter Throughput Pada Hari Pertama Menggunakan Aplikasi Wireshark

Untuk mencari nilai throughput dilakukan perhitungan sebagai berikut :

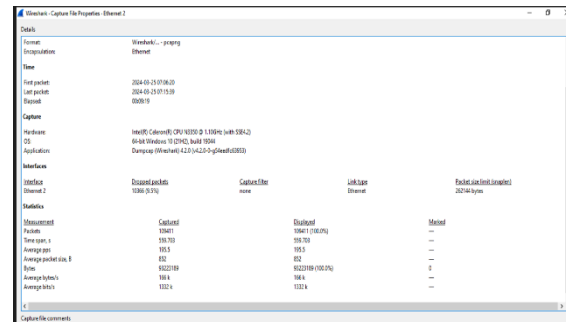
Throughput =(paket data yang diterima (byte))/(paket data yang dikirim (s))

$$= 932.23189/559.703=166,55831575$$

$$= 166,55831575 \times 8 = 1.332,466526 \text{ bit/second}$$

$$= 1.332 \text{ Kbps}$$

Packetloss



Gambar 14. Hasil Pengujian Parameter Packet Loss Pada Hari Pertama Menggunakan Aplikasi Wireshark

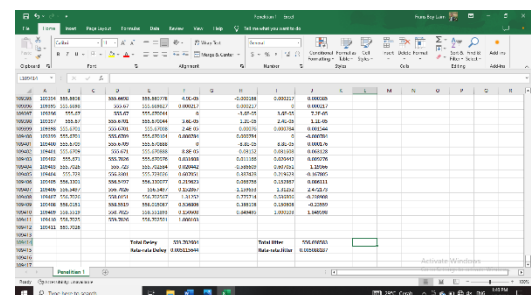
Untuk mencari nilai packet loss dilakukan perhitungan sebagai berikut :

Packetloss=(paket data yang dikirim-paket data yang diterima)/(paket data yang dikirim) 100%

$$= 100/(109.411) \times 100 \%=0,0\%$$

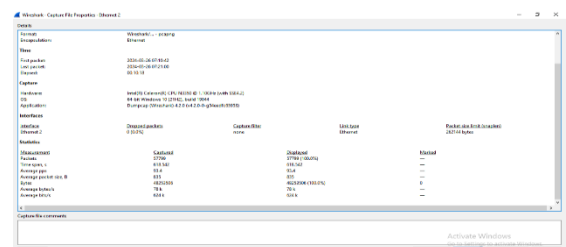
Deley dan Jitter

Hasil pengujian parameter delay dan jitter menggunakan Wireshark yang dihitung dengan aplikasi Microsoft Excel 2016 pada hari pertama yang dilakukan selama kurang lebih 20 menit, yaitu jumlah rata-rata delay 0.005115644 s =5.115 ms dan jitter 0.005088187 s =5.088 ms.



Gambar 15. Hasil Pengujian Parameter Delay dan Jitter Pada Hari Pertama Menggunakan Aplikasi Wireshark

Throughput



Gambar 16. Hasil Pengujian Parameter Throughput Pada Hari Kedua Menggunakan Aplikasi Wireshark

Untuk mencari nilai throughput dilakukan perhitungan sebagai berikut :

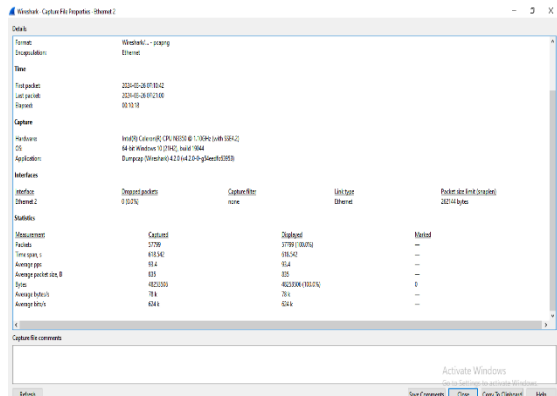
Throughout =(paket data yang diterima (byte))/(paket data yang dikirim (s))

$$= 482.53506/618.542=78,0116887778$$

$$= 78,0116887778 \times 8 = 624,093510222 \text{ bit/second}$$

$$= 624 \text{ Kbps}$$

Packetloss



Gambar 17. Hasil Pengujian Parameter Packet Loss Pada hari Kedua Menggunakan Aplikasi Wireshark

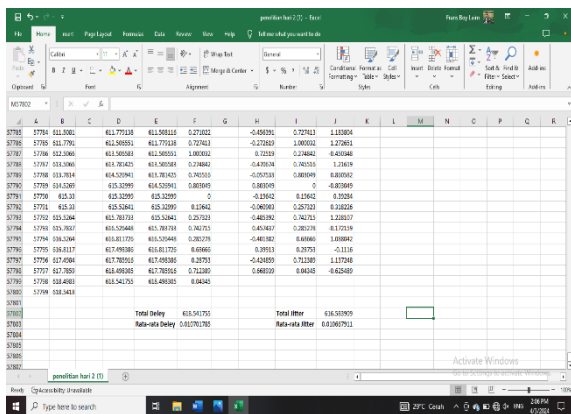
Untuk mencari nilai packet loss dilakukan perhitungan sebagai berikut :

Packet loss =(paket data yang dikirim-paket data yang diterima)/(paket data yang dikirim) 100%

$$= 100/(57.799) \times 100 \%=0,1\%$$

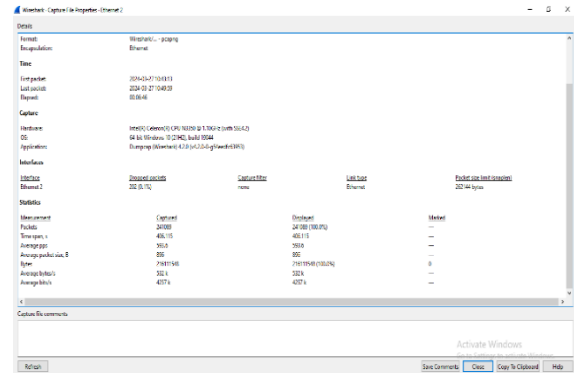
Deley dan Jitter

Hasil pengujian parameter delay dan jitter menggunakan Wireshark yang dihitung dengan aplikasi Microsoft Excel 2016 pada hari Kedua yang dilakukan selama kurang lebih 20 menit, yaitu jumlah rata-rata delay 0.010701785 s = 0,701 ms dan jitter 0.010667911 s = 0,667ms.



Gambar 18. Hasil Pengujian Parameter Delay dan Jitter Pada hari Kedua Menggunakan Aplikasi Wireshark

Throughput



Gambar 21. Hasil Pengujian Parameter Delay dan Jitter Pada hari Ketiga Menggunakan Aplikasi Wireshark

Throughput

Gambar 22. Hasil Pengujian Parameter Throughput Pada hari Keempat Menggunakan Aplikasi Wireshark

Untuk mencari nilai throughput dilakukan perhitungan sebagai berikut :

Throughout = (paket data yang diterima (byte))/(paket data yang dikirim (s))

$$= (6620094) / 564.111 = 11,7354456836$$

$$= 11,7354456836 \times 8 = 93,8835654685 \text{ bit/second}$$

$$= 93 \text{ Kbps}$$

Packetloss

Gambar 23. Hasil Pengujian Parameter Packet Loss Pada hari Keempat Menggunakan Aplikasi Wireshark

Untuk mencari nilai packet loss dilakukan perhitungan sebagai berikut :

Packet loss

= (paket data yang dikirim-paket data yang diterima)/(paket data yang dikirim) 100%

$$= 100 / (11231) \times 100 \% = 0,8 \%$$

Deley dan Jitter

Hasil pengujian parameter delay dan jitter menggunakan Wireshark yang dihitung dengan aplikasi Microsoft Excel 2016 pada hari Keempat yang dilakukan selama kurang lebih 20 menit, yaitu jumlah rata-rata delay 0,050232476 s = 0,232 ms dan jitter -0.05039 s = 0,39 ms

Gambar 24. Hasil Pengujian Parameter Delay dan Jitter Pada hari Keempat Menggunakan Aplikasi Wireshark

Throughput

Gambar 25. Hasil Pengujian Parameter Throughput Pada hari Kelima Menggunakan Aplikasi Wireshark

Untuk mencari nilai throughput dilakukan perhitungan sebagai berikut :

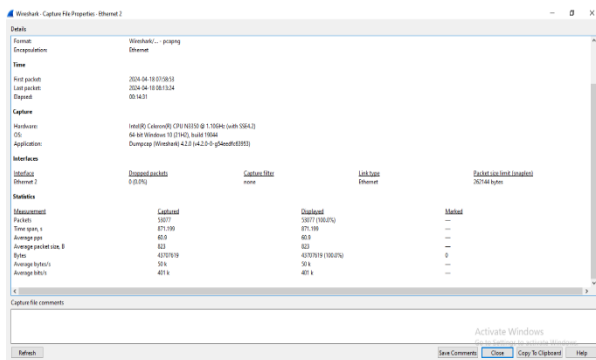
Throughout = (paket data yang diterima (byte))/(paket data yang dikirim (s))

$$= (43707619) / 871.199 = 50,1695008833$$

$$= 50,1695008833 \times 8 = 401,356007066 \text{ bit/second}$$

$$= 401 \text{ Kbps}$$

Packetloss



Gambar 26. Hasil Pengujian Parameter Packet Loss Pada hari Kelima Menggunakan Aplikasi Wireshark

Untuk mencari nilai packet loss dilakukan perhitungan sebagai berikut :

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

$$= \frac{100}{(53077)} \times 100\% = 0,1\%$$

Deley dan Jitter

Hasil pengujian parameter delay dan jitter menggunakan Wireshark yang dihitung dengan aplikasi Microsoft Excel 2016 pada hari Kelima yang dilakukan selama kurang lebih 20 menit, yaitu jumlah rata-rata delay 0,016414173 s = 6,414 ms dan jitter 0,01643748 s = 6,437ms.

Gambar 27. Hasil Pengujian Parameter Delay dan Jitter Pada hari Kelima Menggunakan Aplikasi Wireshark

B. Pembahasan

Rekapitulasi Hasil Data Parameter Quality Of Service berdasarkan hasil indeks yang telah dihitung menurut standarisasi TIPHON pada penelitian yang sudah dilakukan di Laboratorium Komputer SMK Kristen 1 Tomohon.

Rekapitulasi Hasil Parameter Throughput Menggunakan aplikasi Wireshark.

Tabel 6. Rekapitulasi Nilai Throughput

No	Tanggal	Throughput	Kecepatan (Speedtest)
1	02 April 2024	1.332 Kbps	80.93 Mbps
2	18 April 2024	624 Kbps	12.59 Mbps
3	22 April	4.257 Kbps	28.98 Mbps

	2024		
4	23 April 2024	93 Kbps	56.38 Mbps
5	25 April 2024	401 Kbps	62.98 Mbps
Indeks		2 (Cukup)	

Jika nilai Throughput yang di capai rendah, Kecepatan Internet pun rendah. Disebabkan oleh faktor ; Throughput Jaringan biasanya lebih rendah dari bandwidth dikarenakan beberapa faktor, salah satunya kemacetan jaringan. Saat banyak perangkat menggunakan jaringan secara bersamaan, terjadi kemacetan jaringan yang menyebabkan Throughput per pengguna menjadi lebih rendah.

Dari hasil yang didapat peneliti untuk pengukuran kecepatan jaringan dan Throughput berbeda setiap melakukan penelitian disebabkan karena peneliti hanya diberikan waktu-waktu tertentu sehingga hasil yang di dapatpun berbeda dengan teori yang di pelajari.

Rekapitulasi Hasil Parameter Packetloss Menggunakan aplikasi Wireshark

Tabel 7. Rekapitulasi Nilai Packetloss

No	Tanggal	Packetloss	Kecepatan (Spedtest)
1	02 April 2024	0.0%	80.93 Mbps
2	18 April 2024	0.1%	12.59 Mbps
3	22 April 2024	0.0%	28.98 Mbps
4	23 April 2024	0.8%	56.38 Mbps
5	25 April 2024	0.1%	62.98 Mbps
Indeks		4 (Sangat Bagus)	

Jika Packetloss dan kecepatan internet rendah bisa disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya Jaringan internet yang kurang stabil. Jaringan yang tidak stabil, infrastruktur yang tidak memadai atau gangguan sinyal dari penyediaan layanan bisa menyebabkan packetloss dan internet rendah. Faktor lainnya adalah Router kelebihan beban. Jika terlalu banyak yang membebani router, internet bisa tidak berfungsi sebagai mana mestinya.

Dari hasil yang didapat peneliti untuk pengukuran kecepatan jaringan dan Packet loss berbeda setiap melakukan penelitian disebabkan karena peneliti hanya diberikan waktu-waktu tertentu sehingga hasil yang di dapatpun berbeda dengan teori yang di pelajari.

Rekapitulasi Hasil Parameter Deley Menggunakan aplikasi Wireshark.

Tabel 8. Rekapitulasi Nilai Deley

No	Tanggal	Deley	Kecepatan (Speedtest)
----	---------	-------	-----------------------

1	02 April 2024	5.115 ms	80.93 Mbps
2	18 April 2024	0.701 ms	12.59 Mbps
3	22 April 2024	1.685 ms	28.98 Mbps
4	23 April 2024	0.232 ms	56.38 Mbps
5	25 April 2024	6.414 ms	62.98 Mbps
Indeks		4 (Sangat Bagus)	

Jika Deley tinggi berarti jaringan memiliki penundaan/lag yang lebih lama, sedangkan deley yang rendah maka jaringan memiliki waktu respons yang cepat. Deley tinggi dapat menyebabkan Throughput jaringan menurun, meskipun bandwidth besar. Ini terjadi karena data memerlukan waktu lebih lama untuk dikirim dan diterima. Pengaruh Bandwidth data yang besar akan mempercepat pertukaran data. Sedangkan Delay tinggi dapat menyebabkan keterlambatan Audio atau Video.

Dari hasil yang didapat peneliti untuk pengukuran kecepatan jaringan dan Deley berbeda setiap melakukan penelitian disebabkan karena peneliti hanya diberikan waktu-waktu tertentu sehingga hasil yang di dapatpun berbeda dengan teori yang di pelajari.

Rekapitulasi Hasil Parameter Jiter Menggunakan aplikasi Wireshark

Tabel 9. Rekapitulasi Nilai Jitter

No	Tanggal	Jitter	Kecepatan (Speedtest)
1	02 April 2024	5.088 ms	80.93 Mbps
2	18 April 2024	0.667 ms	12.59 Mbps
3	22 April 2024	1.688 ms	28.98 Mbps
4	23 April 2024	0.39 ms	56.38 Mbps
5	25 April 2024	6.437 ms	62.98 Mbps
Indeks		3 (Bagus)	

Bandwidth yang tinggi dapat mengurangi kemacetan dan kemungkinan penundaan paket. Jitter yang tinggi dapat menyebabkan kualitas audio buruk. Pengguna dapat melakukan uji bandwidth untuk menentukan apakah jitter tinggi yang dialami disebabkan oleh penyedia internet. Pengujian bandwidth dapat dipengaruhi oleh lalu lintas internet, ukuran file, gangguan pada jalur data dan permintaan beban pada server. Dari hasil yang didapat peneliti untuk pengukuran kecepatan jaringan dan Jitter berbeda setiap melakukan penelitian disebabkan karena peneliti hanya diberikan waktu-waktu tertentu sehingga hasil yang di dapatpun berbeda dengan teori yang di pelajari.

C. Hasil Pengujian

Hasil pengukuran pada Laboratorium Komputer SMK Kristen 1 Tomohon hasil Rata-rata yang di dapat adalah:

1. Troughput yang di dapat dari hasil pengujian Aplikasi Wireshark CUKUP dikarenakan nilai yg dihasilkan dalam pengujian 3 hari rendah, apabila nilai yang dihasilkan tinggi maka indeks yang dihasilkan menjadi baik.
2. Packet loss yang di dapat dari hasil pengujian Aplikasi Wireshark SANGAT BAGUS nilai Packet loss yang dihasilkan dalam 5 hari pengujian sangat rendah, semakin rendah persentase kehilangan data maka indeks yang dihasilkan semakin baik.
3. Deley yang di dapat dari hasil pengujian Aplikasi Wireshark SANGAT BAGUS nilai Deley yang dihasilkan dalam 5 kali pengujian mendapat nilai yang sangat rendah, semakin rendah nilai Deley maka indeks yang dihasilkan akan semakin baik.
4. Jitter yang di dapat dari hasil pengujian Aplikasi Wireshark BAGUS dikarenakan nilai Jitter yang dihasilkan dalam 4 hari pengujian mendapatkan nilai tidak tinggi, semakin rendah nilai Jitter maka indeks yang dihasilkan semakin baik.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil pengujian Parameter Quality of Service menggunakan aplikasi Wireshark dan perhitungan data menurut standarisasi TIPHON pada Laboratorium SMK Kristen 1 Tomohon pada 5 hari pengujian, kemudian hasil indeks tersebut direkapitulasi untuk melihat hasil akhir parameter yang diuji, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengukuran dan penggunaan internet di Laboratorium Komputer SMK Kristen 1 Tomohon berdasarkan data yang diperoleh dapat dikategorikan BAGUS untuk proses belajar mengajar di Laboratorium Komputer.
2. Untuk pengukuran kualitas jaringan dengan menilai Throughput, Packetloss, Jitter dan Deley mendapat nilai rata-rata yaitu untuk Throughput (2 Cukup), Packetloss (2 Sangat Bagus), Deley (4 Sangat Bagus), dan Jitter (3 Bagus).

B. Saran

Adapun saran peneliti dari penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya :

1. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan aplikasi lain untuk melakukan pengujian Quality of Service.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan semua parameter Quality of Service yang berupa Bandwidth, Throughput, Packetloss, Jitter dan Deley.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan melakukan pengujian jaringan internet menggunakan metode lain selain Metode Quality of Service dan teknik penelusuran lain agar penelitian ini dapat lebih baik dan dapat melihat hasil perbedaannya.

DAFTAR ACUAN

- Armanto, A., & Daulay, N. K. (2020). Analisis Quality of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Di Universitas Bina Insan Lubuklinggau Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (Htb). *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 3(1), 8-13.
- Budiman, A., Duskarnaen, M. F., & Ajie, H. (2020). Analisis Quality of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Smk Negeri 7 Jakarta. *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 4(2), 32-36.
- Dwita, Y. 2021. Analisis Kualitas Jaringan Internet di STKIP PGRI Sumatera Barat Menggunakan Metode Quality Of Service (QoS) (Doctoral dissertation, STKIP PRGI Sumatera Barat).
- Gladys Manopo, G., Djamen, A. C., & Pardanus, R. H. W. (2024). Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet di SMK N 2 Manado. *Journal of Education Method and Technology: JEMTech*, 2(2), 18-27.
- Hari, Mubarak, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Komputer Pln Area Surakarta," *J. TIKomSiN*, no. ISSN: 2338-4018, pp. 27-31, 2016.
- Hasanul, Fahmi, "Analisis qos (quality of service) pengukuran delay, jitter, packet loss dan throughput untuk mendapatkan kualitas kerja radio streaming yang baik," *J. Pseudocode*, ol. 2, pp. 53-64, 2018.
- Kabenarang, J. H., Pardanus, R. H. W., & Parinsi, M. T. (2022). Analisis dan Perancangan Jaringan Wireless Local Area Network di SMK. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(3), 332-344.
- Rika, Wulandari, "Analisis QoS (Quality of Service) pada jaringan internet (studi kasus : upt loka uji teknik penambangan jampang kulon – lipi)," *J.Sains, Teknol. da Ind.*, vol. 12, no. 2, pp. 179-188, 2016.
- Witi, F. L., & Mude, A. 2020. Analisis Jaringan Intranet Di Universitas Flores Menggunakan Quality Of Service (QoS). *Computer Based Information System Journal*, 8(1), 7-12
- Wowor, GM, Kaparang, DR, & Djamen, AC (2024). Analisis Dan Perancangan Jaringan Komputer Di SMK Negeri 1 Langowan Menggunakan Teknologi Nirkabel. *Journal of Education Method and Technology: JEMTech*, 2(1), 32-37.