

EVALUASI PEFORMA JARINGAN INTERNET MENGUNAKAN METODE QOS

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

ADITYA DYAN RAMADHAN

NIM. 11950114946



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2023

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSETUJUAN

EVALUASI PEFORMA JARINGAN INTERNET MENGUNAKAN METODE QOS DI SMK LABOR PEKANBARU

TUGAS AKHIR

Oleh

ADITYA DYAN RAMADHAN

NIM. 11950114946

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir di Pekanbaru, pada
tanggal 11 Mei 2023

Pembimbing I,

Iwan Iskandar, M.T.

NIP. 19821216 201503 1 003

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI PEFORMA JARINGAN INTERNET MENGUNAKAN METODE QOS DI SMK LABOR PEKANBARU

Oleh

ADITYA DYAN RAMADHAN

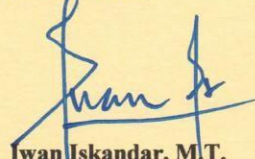
NIM. 11950114946

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 14 Mei 2023

Mengesahkan,

Ketua Jurusan,



Iwan Iskandar, M.T.

NIP. 19821216 201503 1 003



Dr. Hartono, M.Pd.

NIP. 19640301 199203 1 003

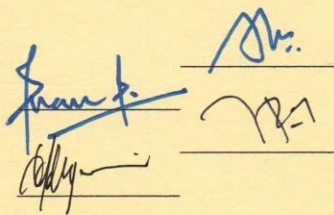
DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Alwis Nazir, M.Kom

Pembimbing I : Iwan Iskandar, M.T.

Penguji I : Novriyanto, S.T, M.Sc

Penguji II : Pizaini, S.T, M.Kom



- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aditya Dyan Ramadhan
Nim : 11950114946
Tempat/Tgl Lahir : Pekanbaru, 12 Desember 2001
Fakultas : Sains dan Teknologi
Prodi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Evaluasi Peforma Jaringan Internet Menggunakan Metode Qos

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut diatas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu, Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai perundang-undangan.

Demikianlan surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 18 Juli 2023
Yang membuat pernyataan



ADITYA DYAN RAMADHAN
NIM. 11950114946

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Evaluasi Peforma Jaringan Internet Menggunakan Metode QoS

Aditya Dyan Ramadhan¹, Iwan Iskandar^{2*}, Novriyanto³, Pizaini⁴

¹Kampus Sains dan Teknologi, Prodi Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Pekanbaru, Indonesia
Email: ¹11950114946@student.uin-suska.ac.id, ^{2*}iwan.iskandar@uin-suska.ac.id, ³Novriyanto@uin-suska.ac.id,

⁴Pizaini@uin-suska.ac.id

Email Penulis Korespondensi: iwan.iskandar@uin-suska.ac.id

Abstract— Penggunaan internet untuk kegiatan belajar siswa usia 5-24 tahun meningkat pesat dari angka 33,98% pada tahun 2016 menjadi 59,33% siswa yang menggunakan internet pada tahun 2020. SMK Labor Pekanbaru juga menggunakan jaringan internet untuk mendukung kegiatan belajar mengajar. Semakin meningkatnya kinerja dalam suatu jaringan internet maka traffic data akan semakin besar. Permasalahan yang timbul adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengakses internet sehingga mengurangi produktivitas belajar. Metode QoS dilakukan pada penelitian ini untuk menganalisa kecepatan akses internet dan mengukur performa jaringan internet yang berada di SMK Labor Pekanbaru. Berdasarkan pengukuran yang dilakukan dapat diketahui nilai throughput didapatkan rata-rata throughput sebesar 2191 Kbps, nilai delay didapatkan sebesar 5,70 ms, nilai packet loss didapatkan sebesar 1,3 %, nilai jitter didapatkan sebesar 0,00854421ms. Nilai tersebut merupakan nilai kecepatan jaringan yang diukur menggunakan metode QoS dengan cara mengakses beberapa situs diantaranya www.youtube.com, www.detik.com dan juga kecepatan download. maka dapat disimpulkan bahwa merujuk pada standar TIPHON nilai Quality of Service yang didapatkan oleh SMK Labor Pekanbaru tergolong sangat baik dengan indeks 4 dan persentase 95-100 %.

Kata Kunci: Belajar; Indeks; Internet; Performa; QoS

Abstract— The use of the internet for learning activities for students aged 5-24 years is increasing rapidly from 33.98% in 2016 to 59.33% of students using the internet in 2020. Pekanbaru Labor Vocational School also uses internet network to support teaching and learning activities. The increasing performance in an internet network will increase the data traffic. The problem that arises is the length of time needed to access the internet so as to reduce learning productivity. QoS method is conducted in this research to analyze internet access speed and measure internet network performance in Pekanbaru Labor Vocational School. Based on the measurements taken, it can be seen that the throughput value obtained is an average throughput of 2191 Kbps, the delay value obtained is 5.70 ms, the packet loss value obtained is 1.3%, the jitter value obtained is 0.00854421ms. This value is the value of network speed measured using the QoS method by accessing several sites including www.youtube.com, www.detik.com and also the download speed. It can be concluded that referring to the TIPHON standard, the Quality of Service value obtained by SMK Labor Pekanbaru is classified as very good with an index of 4 and a percentage of 95-100%.

Keywords: Study; Index; Internet; Performance; QoS

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia telah menyebabkan kebutuhan dalam memperoleh informasi menjadi meningkat. Salah satu cara dalam mendapatkan informasi adalah dengan menggunakan internet[1]. Saat ini internet merupakan satu hal yang penting bagi manusia karena selain dapat mempermudah suatu pekerjaan, internet juga dapat menghubungkan satu orang ke orang lain yang berada jauh sehingga lebih menghemat energi dan uang. Perkembangan jaringan internet di Indonesia sudah lebih baik dibandingkan tahun sebelumnya, berdasarkan laporan speedtest Global Index, Indonesia menempati peringkat ke 117 dari total 182 negara untuk kecepatan unduh internet[2]. Meski kecepatan internet di Indonesia meningkat setahun terakhir yaitu dari 17,37 Mbps pada bulan Maret 2021 menjadi 1,23 Mbps pada bulan Maret 2022, nyatanya performa internet Indonesia terus tertinggal dari negara-negara lain di Asia Tenggara[3][4].

Meningkatnya pengguna internet ini juga terjadi di sektor pendidikan seperti sekolah dan kampus. Penggunaan internet untuk kegiatan belajar siswa usia 5-24 tahun telah meningkat pesat, tercatat pada tahun 2016 ada 33,98% siswa yang menggunakan internet angka tersebut naik pada tahun 2020 menjadi 59,33% siswa yang menggunakan internet [5]. Mengikuti perkembangan teknologi SMK Labor Pekanbaru juga menggunakan jaringan internet untuk mendukung kegiatan belajar mengajar di sekolah. Internet kini menjadi sesuatu yang wajib baik dari penggunaan internet secara umum maupun jaringan pribadi, banyaknya penggunaan internet di SMK Labor menjadi faktor bagus atau buruknya sebuah layanan internet, untuk meningkatkan produktivitas pada sekolah maka kinerja pada suatu jaringan harus berada pada kondisi yang baik[6]. Semakin meningkatnya kinerja dalam suatu jaringan internet maka traffic data akan semakin besar, jika traffic data semakin besar maka harus diimbangi dengan bandwidth yang cukup untuk memproses beban traffic data secara cepat[7]. Permasalahan yang timbul dari meningkatnya traffic data adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengakses internet sehingga mengurangi produktivitas belajar[8].

Terdapat banyak penelitian yang menggunakan metode QoS seperti peneliti Hasanul Fahmi pada tahun 2018 yang menggunakan metode Monitoring QoS dengan implementasi menggunakan Axence Net Tools Pro 5.0 dan TCPDUMP, hasil yang didapatkan setelah dilakukannya penelitian ini adalah Pengukuran delay, jitter, packet lost, throughput didapat ketika bitrate dikondisikan pada setting 40 kbps, sedangkan kualitas terbaik didapat pada setting bitrate 320 kbps dengan jumlah kanal minimal[9].

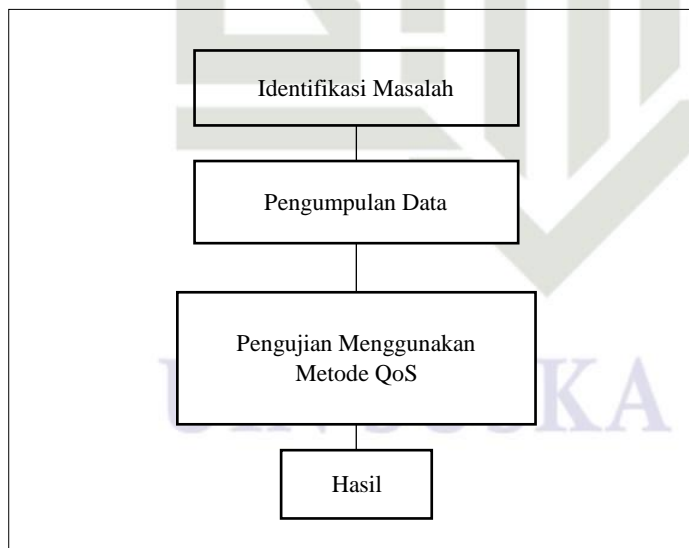
Selanjutnya penelitian dari Muhammad Purwahid,dkk pada tahun 2019, penelitian ini menggunakan metode QoS (Quality of Service) dalam melakukan analisa, penelitian ini mendapatkan hasil nilai QoS pada jaringan internet di SMKN

1. Kadang-kadang mendapat nilai Throughput dengan indeks 0 yaitu 77 Kbps dan indeks 2 pada Ruang Tata Usaha yaitu 367 Kbps dan indeks 2 pada Ruang Admin Jaringan dengan Throughput 754 Kbps[10].
 Berikutnya penelitian dari Muhamad Rusdan pada tahun 2019, penelitian ini juga menggunakan metode QoS dalam melakukan analisa, penelitian ini diimplementasikan menggunakan tools Axence netTool dan Wireshark, hasil yang didapat adalah jaringan wifi Bandung diperoleh nilai rata-rata delay 90,71 ms, nilai rata-rata jitter 11,92 ms, nilai rata-rata packet loss 3,90 dan nilai rata-rata throughput 28,78 ms, maka dapat disimpulkan berdasarkan standar TIPHON jaringan wifi Bandung dapat dikategorikan bagus dengan index rata-rata 3,5[11].
 Juga ada penelitian dari Kadek Susila Satwika, dkk pada tahun 2018, penelitian ini juga menggunakan metode QoS dalam melakukan analisa, penelitian ini menggunakan tools Android Wifi Heat Mapper dan Wireshark. Hasil dari penelitian ini adalah Jaringan wifi di STIKI dikatagorikan bagus. QoS terbaik didapatkan pada pagi hari, sedangkan pada siang dan malam hari kondisi QoS menurun. Hal ini terjadi karena jumlah user pada siang dan malam hari lebih banyak jika dibandingkan dengan pagi hari yang menyebabkan trafik meningkat[12].
 Selanjutnya peneliti Imam Fauzy Muldani Rachmat pada tahun 2021 yang menggunakan metode QoS pada penelitiannya, penelitiannya ini juga diimplementasikan menggunakan tools Wireshark dan hasil yang didapatkan dari dilakukannya penelitian adalah Analisa qos jauh menurun dari Standar Tiphon, Faktor pengaruh penurunan qos internet diantaranya, pengujian pada waktu jam sibuk dan jam tidak sibuk, jarak perangkat dengan Access Point, lokasi server file yang didownload dan kualitas dari media transmisinya[13].
 Selanjutnya penelitian dari Mahmud,dkk pada tahun 2022, penelitian ini menggunakan metode QoS dalam melakukan analisa. Pengukuran kualitas jaringan dilakukan disemua titik dalam gedung hotel MaxOne Palembang pada waktu pagi dan sore hari. Hasil dari penelitian ini menunjukkan rata-rata throughput 81,76%, packet loss 2%, Delay 0,432 ms, Jitter 0,42 ms. Kesimpulannya kualitas jaringan komputer dan internet di Hotel MaxOne Palembang menunjukkan indeks 3,81 dengan keterangan sangat memuaskan[14].
 Dari masalah tersebut penulis ingin melakukan penelitian untuk mengukur dan menganalisa kecepatan akses internet di SMK Labor Pekanbaru. Untuk mengukur performa jaringan internet yang berada pada SMK Labor Pekanbaru, penulis akan menggunakan metode Quality of Service (QoS) yang memiliki parameter delay, jitter, throughput dan packet loss. Setiap parameter akan mencatat dengan detail bagaimana kondisi jaringan yang ada di SMK Labor Pekanbaru.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan cara melakukan analisis pada jaringan internet di SMK Labor Pekanbaru. Metode analisa deskriptif adalah metode yang berguna untuk menjelaskan tentang objek yang diteliti melalui cara pengumpulan data dan membuat kesimpulan[15][16]. Adapun alur dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dari gambar 1 dapat di ketahui tahapan yang akan dilakukan dalam menguji kecepatan jaringan internet, tahapan diatas dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Identifikasi Masalah
 Pada tahapan ini penulis akan melakukan identifikasi permasalahan jaringan serta membuat rencana untuk melakukan pengukuran kecepatan jaringan di SMK Labor Pekanbaru.
- b. Pengumpulan Data

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

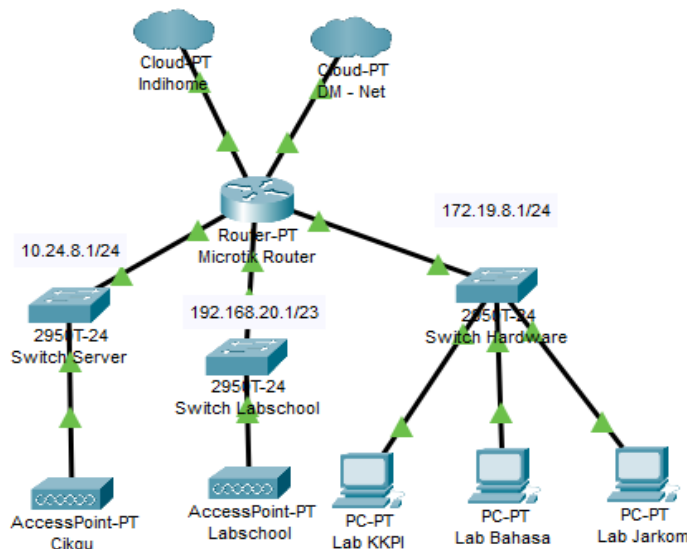
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

melakukan wawancara kepada Admin jaringan di SMK Labor Pekanbaru, lalu menentukan titik lokasi pengukuran dan melakukan pengukuran kecepatan jaringan di titik lokasi yang telah di tentukan dengan menggunakan Wireshark. Pengujian Menggunakan Metode QoS

melakukan pengujian data yang sebelumnya di ukur menggunakan rumus QoS dengan menentukan nilai dari Throughput, Delay, Jitter, dan Packet Loss.

Hasil dari pengujian adalah untuk mengetahui kategori jaringan internet yang ada dan saran agar jaringan internet di SMK Labor pekanbaru menjadi lebih baik.



Gambar 2. Topologi SMK Labor Pekanbaru

Topologi yang digunakan adalah topologi extended star . Terdapat 2 provider internet yang digunakan yaitu indihome 200 Mbps yang di alokasikan untuk jaringan internet pada wifi, sedangkan provider DM-Net 30 Mbps yang di alokasikan untuk jaringan laboratorium.

2 Quality Of Service

Quality of Service merupakan sebuah metode yang mengukur seberapa baik jaringan internet pada suatu tempat[17]. QoS memiliki kemampuan dalam mengkategorikan peforma jaringan internet sehingga dapat menjadi tolak ukur bagi pengguna yang menggunakan jaringan tersebut[18].

Tabel 1. Indeks Quality Of Service

Nilai Index	Persentase (%)	Keterangan
3.8 - 4	95 – 100	Sangat Baik
3 - 3.7	75 – 94	Baik
2 - 2.9	50 – 74	Cukup
1 - 1.9	25 - 49	Buruk
0 - 0.9	0 - 24	Sangat Buruk

Throughput adalah jumlah total data yang melewati bandwidth pada waktu tertentu. Throughput berbeda dengan bandwidth karena throughput adalah data yang melintas didalam bandwidth [19].

$$\text{Rumus Throughput} = \frac{\text{total data yang dikirim}}{\text{waktu pengiriman}} \quad (1)$$

Tabel 2. Indeks Troughput

Nilai Index	Throughput (kbps)	Keterangan
4	> 2100	Sangat Baik
3	1201 - 2100	Baik
2	701 - 1200	Cukup
1	338 – 700	Buruk
0	0 - 337	Sangat Buruk

Delay adalah lamanya waktu pengiriman data dari tempat pengirim ke penerima. . Keterlambatan ini dapat disebabkan oleh antrian data yang terjadi ketika banyak terjadi proses pengiriman pada waktu yang sama[20].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Rumus Rata Rata Delay} = \frac{\text{total delay}}{\text{total paket diterima}} \quad (2)$$

Tabel 3. Indeks Delay

Nilai Index	Delay (ms)	Keterangan
4	< 150	Sangat Baik
3	151 – 299	Baik
2	300 – 449	Cukup
1	> 450	Buruk

Packet Loss adalah persentase paket data yang hilang selama proses pengiriman data. Paket data yang hilang bisa disebabkan oleh penurunan sinyal yang terjadi pada saat paket data dikirim[21].

$$\text{Rumus Packet loss} = \frac{\text{data dikirim} - \text{data diterima}}{\text{data diterima}} \times 100\% \quad (3)$$

Tabel 4. Indeks Packet Loss

Nilai Index	Packet Loss (%)	Keterangan
4	< 2	Sangat Baik
3	2 -14	Baik
2	15 -24	Cukup
1	> 25	Buruk

Jitter merupakan nilai rata-rata dari selisih nilai delay yang pertama dengan delay selanjutnya[22]. Semakin besar paket data dalam sebuah jaringan internet maka akan semakin besar peluang terjadinya tumpukan antar paket data[23].

$$\text{Rumus Total Variasi Delay} = (\text{Delay}2 - \text{Delay}1) \dots + (Dn - Dn - 1) \quad (4)$$

$$\text{Rumus Jitter} = \frac{\text{total delay}}{\text{total paket diterima}} \quad (5)$$

Tabel 5. Indeks Jitter

Nilai Index	Jitter (ms)	Keterangan
4	0	Sangat Baik
3	1 – 74	Baik
2	75 – 124	Cukup
1	> 125	Buruk

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kecepatan jaringan internet dilakukan dengan cara mengakses beberapa situs diantaranya yaitu www.youtube.com, www.detik.com dan download. Penelitian evaluasi performa jaringan internet menggunakan metode OS di SMK Labor Pekanbaru menggunakan tools pengukuran jaringan yaitu Wireshark. Wireshark adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk menangkap aktivitas jaringan data yang sedang berjalan untuk di pindai dan di analisa serta membuat suatu penjelasan secara detail terkait trafik data yang ada pada jaringan internet tersebut[24]. Pengukuran dilakukan pada waktu sibuk sekolah yaitu pagi hari antara jam 09.00 WIB – 11.00 WIB dan waktu tidak sibuk sekolah yaitu siang hari antara jam 13.00 WIB – 14.00 WIB di masing-masing ruangan, ruangan yang dipilih sebagai tempat melakukan pengukuran kecepatan jaringan adalah Laboratorium Bahasa, Laboratorium KKPI, Laboratorium Jaringan, Wifi Cikgu dan Wifi Labschool.

3.1 Hasil Pengukuran

Tabel 6. Pengukuran Throughput Sibuk

Nama	Throughput Sibuk		
	Youtube	Browsing	Download
Lab Bahasa	554	948	3353
Wifi Cikgu	706	1360	3357
Wifi Labschool	429	1855	2746
Lab Kkpi	643	291	3002
Lab Jarkom	112	562	2970

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui nilai throughput terendah sebesar 112 kbps dengan nilai indeks 0 terjadi pada proses komunikasi youtube melalui jaringan labor jarkom. Sedangkan throughput tertinggi sebesar 3357 kbps dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses download melalui jaringan wifi cikgu. dapat dilihat bahwa rata-rata kecepatan throughput

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan browsing bedara pada indeks 1-2 yang mana indeks adalah keterangan untuk jaringan internet yang baik dan buruk.

Tabel 7. Pengukuran Throughput Tidak Sibuk

Nama	Throughput tidak Sibuk		
	Youtube	Browsing	Download
Lab Bahasa	1442	4582	5883
Wifi Cikgu	1535	343	3020
Wifi Labschool	1251	2891	5287
Lab Kkpi	1261	1886	6051
Lab Jarkom	1112	3346	2949

Berdasarkan Tabel 7, dapat diketahui nilai througput terendah sebesar 343 kbps dengan nilai indeks 1 terjadi pada proses komunikasi ke www.detik.com melalui jaringan wifi cikgu. Sedangkan throughput tertinggi sebesar 6051 kbps dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses download melalui jaringan labor kkpi. Akan mudah diamati perbedaan kecepatan throughput pada waktu siang hari yang lebih baik dibandingkan throughput pada pagi hari, hal ini terjadi karena pada pagi hari adalah waktu produktif seseorang dalam melakukan pekerjaan menggunakan jaringan internet.

Tabel 8. Pengukuran Delay Sibuk

Nama	Delay Sibuk		
	Youtube	Browsing	Download
Lab Bahasa	10,52	8,51	2,58
Wifi Cikgu	8,19	4,98	2,59
Wifi Labschool	16,04	4,21	3,92
Lab Kkpi	6,13	17,77	3,52
Lab Jarkom	13,91	6,39	3,48

Berdasarkan Tabel 8, dapat diketahui nilai delay terendah sebesar 2,58 ms dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses download melalui jaringan labor bahasa. Sedangkan delay tertinggi sebesar 17,77 ms dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses komunikasi ke www.detik.com melalui jaringan labor kkpi. Dapat diketahui Rata-rata delay terkecil terdapat pada proses download pada semua jaringan labor bahasa.

Tabel 9. Pengukuran Delay Tidak Sibuk

Nama	Delay tidak Sibuk		
	Youtube	Browsing	Download
Lab Bahasa	5,20	1,16	1,09
Wifi Cikgu	4,51	11,57	3,07
Wifi Labschool	6,21	2,68	1,39
Lab Kkpi	6,19	1,78	1,16
Lab Jarkom	6,57	3,40	2,15

Berdasarkan Tabel 9, dapat diketahui nilai delay terendah sebesar 1.09 ms dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses download melalui jaringan labor bahasa. Sedangkan delay tertinggi sebesar 11,57 ms dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses komunikasi ke www.detik.com melalui jaringan wifi cikgu. Dapat dilihat belay pada siang hari lebih kecil dibandingkan delay pada pagi hari, hal ini bisa terjadi karena pada siang hari user yang menggunakan internet tidak banyak seperti pagi hari

Tabel 10. Pengukuran Packet Loss Sibuk

Nama	Packet Loss Sibuk		
	Youtube	Browsing	Download
Lab Bahasa	0,0	0,0	0,1
Wifi Cikgu	0,9	1,7	0,1
Wifi Labschool	0,1	1,2	0,2
Lab Kkpi	0,4	1,0	0,2
Lab Jarkom	0,1	1,5	0,2

Berdasarkan Tabel 10, dapat diketahui nilai packet loss terendah sebesar 0,0 % dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses komunikasi ke www.detik.com dan youtube melalui jaringan labor bahasa. Sedangkan packet loss tertinggi sebesar 1,7% dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses komunikasi ke www.detik.com melalui jaringan wifi cikgu. Diketahui nilai packet loss tertinggi terjadi pada proses komunikasi ke www.detik.com melalui semua jaringan internet.

Tabel 11. Pengukuran Packet Loss Tidak Sibuk

Nama	Packet Loss tidak Sibuk		
	Youtube	Browsing	Download
Lab Bahasa	0,0	4,9	3,8
Wifi Cikgu	0,0	2,6	2,0
Wifi Labschool	0,0	0,0	7,4
Lab Kkpi	0,0	3,5	3,4
Lab Jarkom	0,1	3,2	1,2

Berdasarkan Tabel 11, dapat diketahui nilai packet loss terendah sebesar 0,0 % dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses komunikasi ke youtube melalui beberapa jaringan. Sedangkan packet loss tertinggi sebesar 7,4 % dengan nilai indeks 3 terjadi pada proses download melalui jaringan wifi labschool.

Tabel 12. Pengukuran Jitter Sibuk

Nama	Jitter Sibuk		
	Youtube	Browsing	Download
Lab Bahasa	0,01000769	0,01269366	0,00000840
Wifi Cikgu	0,00598585	0,00076965	0,00033126
Wifi Labschool	0,06319708	0,00074657	0,00026161
Lab Kkpi	0,00322654	0,07229236	0,00021779
Lab Jarkom	0,00100177	0,00066916	0,00033063

Berdasarkan Tabel 12, dapat diketahui nilai jitter terendah sebesar 0,00000840 ms dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses download melalui jaringan labor bahasa. Sedangkan througput tertinggi sebesar 0,07229236 ms dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses komunikasi ke www.detik.com melalui jaringan labor kkpi.

Tabel 13. Pengukuran Jitter Tidak Sibuk

Nama	Jitter Tidak Sibuk		
	Youtube	Browsing	Download
Lab Bahasa	0,03396632	0,00018504	0,00001071
Wifi Cikgu	0,00220934	0,00055802	0,00006148
Wifi Labschool	0,03086697	0,00823858	0,00020630
Lab Kkpi	0,00244368	0,00253797	0,00002692
Lab Jarkom	0,00012516	0,00099170	0,00215797

Berdasarkan Tabel 13, dapat diketahui nilai jitter terendah sebesar 0,00001071 ms dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses download melalui jaringan labor bahasa. Sedangkan througput tertinggi sebesar 0,03396632 ms dengan nilai indeks 4 terjadi pada proses komunikasi ke youtube melalui jaringan labor bahasa.

2 Hasil Perhitungan

Tabel 14. Perhitungan Rata-rata Througput

Nama	Waktu	Througput	Index
Lab Bahasa	Pagi	1618	3
	Siang	3969	4
Wifi Cikgu	Pagi	1808	3
	Siang	1633	3
Wifi Labschool	Pagi	1677	3
	Siang	3143	4
Lab Kkpi	Pagi	1312	3
	Siang	3066	4
Lab Jarkom	Pagi	1215	3
	Siang	2469	4

Berdasarkan Tabel 14, dapat diketahui nilai througput terendah sebesar 1215 kbps terjadi di kondisi pagi hari dengan proses komunikasi melalui jaringan labor jarkom. Sedangkan througput tertinggi sebesar 3969 kbps terjadi di kondisi siang hari dengan proses komunikasi melalui jaringan labor bahasa. Nilai rata-rata througput pada pagi hari didapatkan sebesar 1526 Kbps dengan nilai indeks 3 dan pada siang hari didapatkan rata-rata througput sebesar 2856 Kbps dengan nilai indeks 4. Rata-rata nilai througput di siang hari mendapatkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan pagi hari. Jika dibandingkan dengan dengan standar TIPHON maka througput pada jaringan internet di SMK Labor Pekanbaru berada pada range 1200 s/d 4000 kbps, sehingga kondisi througput dapat dikategorikan baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 15. Perhitungan Rata-rata Delay

Nama	Waktu	Delay	Index
Lab Bahasa	Pagi	7,21	4
	Siang	2,48	4
Wifi Cikgu	Pagi	5,25	4
	Siang	6,38	4
Wifi Labschool	Pagi	8,05	4
	Siang	3,43	4
Lab Kkpi	Pagi	9,14	4
	Siang	3,04	4
Lab Jarkom	Pagi	7,93	4
	Siang	4,04	4

Berdasarkan tabel 15, dapat diketahui nilai delay terendah sebesar 2,48 ms terjadi di kondisi siang hari dengan proses komunikasi melalui jaringan labor bahasa. Sedangkan delay tertinggi sebesar 9.14 ms terjadi di pada waktu pagi hari dengan proses komunikasi jaringan labor kkpi. Nilai rata rata delay pada pagi hari didapatkan sebesar 7,52 ms dengan nilai indeks 4 dan pada siang hari didapatkan rata-rata delay sebesar 3,88 ms dengan nilai indeks 4. Rata-rata nilai delay di siang hari mendapatkan hasil yang lebih rendah dibandingkan pagi hari. Rata-rata nilai delay di siang hari mendapatkan hasil yang lebih rendah dibandingkan pagi hari dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa kondisi jaringan di siang hari tidak padat seperti pagi hari. Jika dibandingkan dengan dengan standar TIPHON maka delay pada jaringan berada dibawah 150 ms, sehingga kondisi delay dapat dikategorikan sangat baik.

Tabel 16. Perhitungan Rata-rata Packet Loss

Nama	Waktu	Packet Loss	Index
Lab Bahasa	Pagi	0,0	4
	Siang	2,9	3
Wifi Cikgu	Pagi	0,9	4
	Siang	1,5	4
Wifi Labschool	Pagi	0,5	4
	Siang	2,5	3
Lab Kkpi	Pagi	0,5	4
	Siang	2,3	3
Lab Jarkom	Pagi	0,6	4
	Siang	1,5	4

Berdasarkan tabel 16, dapat diketahui nilai packet loss terendah sebesar 0.0 % terjadi pada pagi hari dengan proses komunikasi jaringan labor bahasa. Sedangkan packet loss tertinggi sebesar 2,9 % terjadi pada siang hari dengan proses komunikasi jaringan labor bahasa. Nilai rata-rata packet loss pada pagi hari didapatkan 0,5 % dengan nilai indeks 4 dan pada siang hari didapatkan rata-rata packet loss sebesar 2,1 % dengan nilai indeks 3, Rata-rata nilai packet loss di siang hari didapatkan lebih banyak dibandingkan pagi hari. Jika dibandingkan dengan dengan standar TIPHON maka packet loss pada jaringan berada pada rage 0,0 s/d 3,0%, sehingga kondisi packet loss dapat dikategorikan baik.

Tabel 17. Perhitungan Rata-rata Jitter

Nama	Waktu	Jitter	Index
Lab Bahasa	Pagi	0,00756992	4
	Siang	0,01138736	4
Wifi Cikgu	Pagi	0,00236225	4
	Siang	0,00094294	4
Wifi Labschool	Pagi	0,02140176	4
	Siang	0,01310395	4
Lab Kkpi	Pagi	0,02524556	4
	Siang	0,00166952	4
Lab Jarkom	Pagi	0,00066719	4
	Siang	0,00109161	4

Berdasarkan tabel 17, dapat diketahui nilai jitter terendah sebesar 0,00094294 ms terjadi pada siang hari dengan proses komunikasi jaringan wifi cikgu. Sedangkan packet loss tertinggi sebesar 0,02524556 ms terjadi pada pagi hari dengan proses komunikasi jaringan labor kkpi. Nilai rata-rata jitter pada pagi hari didapatkan sebesar 0,01144933 ms dengan nilai indeks 4 dan pada siang hari didapatkan rata-rata jitter sebesar 0,00563908 ms dengan nilai indeks 4. Rata-rata nilai jitter dalam kondisi di siang hari didapatkan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kondisi di pagi hari. Jika dibandingkan dengan dengan standar TIPHON maka jitter pada jaringan berada dibawah 0 ms, sehingga kondisi jitter dapat dikategorikan sangat baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan, diketahui nilai throughput pada pagi hari didapatkan rata-rata throughput sebesar 1526 Kbps dan pada siang hari didapatkan rata-rata throughput sebesar 2856 Kbps. Nilai delay pada pagi hari didapatkan rata-rata Delay sebesar 7,52 ms dan pada siang hari didapatkan rata-rata delay sebesar 3,88 ms. Nilai packet loss pada pagi hari didapatkan rata-rata packet loss sebesar 0,5 % dan pada siang hari didapatkan rata-rata packet loss sebesar 2,1 %, Nilai jitter pada pagi hari didapatkan rata-rata jitter sebesar 0,01144933 ms dan pada siang hari didapatkan rata-rata jitter sebesar 0,00563908 ms. Nilai tersebut merupakan nilai kecepatan jaringan yang diukur menggunakan metode QoS dengan cara mengakses beberapa situs yaitu www.youtube.com, www.detik.com dan download.

Tabel 18. Perhitungan QoS

Parameter QoS	Nilai (Rata-rata)	Indeks	Kategori
Throughput	2191	4	Sangat Baik
Delay	5,70	4	Sangat Baik
Packet Loss	1,3	4	Sangat Baik
Jitter	0,00854421	4	Sangat Baik
Rata - rata		4	Sangat Baik

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dapat diketahui nilai throughput yang didapatkan sebesar 2191 Kbps dengan nilai indeks 4 termasuk kategori sangat baik, nilai delay yang didapatkan 5,70 ms dengan nilai indeks 4 termasuk kategori sangat baik, nilai packet loss yang didapatkan sebesar 1,3 % dengan nilai indeks 4 termasuk kategori sangat baik, nilai jitter yang didapatkan sebesar 0,01144933 ms dengan indeks 4 termasuk kategori sangat baik. Nilai tersebut merupakan nilai kecepatan jaringan yang diukur menggunakan metode Quality of Service dengan cara mengakses beberapa situs yaitu www.youtube.com, www.detik.com dan download. Dapat disimpulkan bahwa berdasarkan standar TIPHON nilai Quality of Service yang didapatkan oleh SMK Labor Pekanbaru tergolong baik dengan indeks 4 dan persentase 95-100 %.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengukuran nilai dari throughput, delay, packet loss, dan jitter yang telah dilakukan di SMK Labor Pekanbaru, dapat diketahui bahwa parameter throughput memiliki perbedaan yang sangat tinggi pada pagi dan siang hari sementara parameter lainnya memiliki perbedaan yang tidak terlalu jauh. Setelah dilakukan perhitungan berdasarkan parameter dari QoS yang menunjukkan hasil dari throughput dengan indeks rata-rata sebesar 4, delay dengan indeks rata-rata sebesar 4, packet loss dengan indeks rata-rata sebesar 4, dan jitter dengan indeks rata-rata sebesar 4. Dapat disimpulkan bahwa berdasarkan standar TIPHON nilai Quality of Service yang didapatkan oleh SMK Labor Pekanbaru tergolong baik dengan indeks 4 dan persentase 95-100 %. Rata-rata QoS terbaik didapatkan dalam kondisi di siang hari, sedangkan di pagi hari kondisi QoS cenderung menurun. Dari penelitian ini ditemukan bahwa jaringan wifi di sekolah dapat diakses dengan baik oleh siswa, karena setiap user mendapatkan kecepatan badnwith yang sama, namun pada kondisi sesungguhnya para siswa tidak terlalu menggunakan jaringan wifi melainkan mereka hanya menggunakan jaringan pribadi mereka. Hal ini menarik perhatian saya untuk memberikan saran karena kecepatan akses untuk browser dan youtube pada pagi hari khususnya di jaringan laboratorium bahasa, kkpi dan jarkom pada SMK Labor memiliki nilai rata-rata sebesar 518 dengan keterangan buruk, hal ini akan mempengaruhi proses belajar mengajar karena pada proses belajar mengajar lebih membutuhkan akses ke browser dan juga youtube sebagai sarana referensi. Sebaiknya, pihak sekolah lebih memperhatikan pembagian bandwith yang ada sehingga dapat di gunakan secara optimal dan mendapatkan hasil yang lebih baik.

REFERENCES

- [1] A. Budiman, M. Ficky Duskarnaen, and H. Ajie, "ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA JARINGAN INTERNET SMK NEGERI 7 JAKARTA," J. Tek. Inform., vol. 4, no. 2, pp. 1–5, 2020.
- [2] H. U. Sumbang, "Kecepatan Internet Indonesia Peringkat Terakhir di Asia Tenggara," Universitas Muhammadiyah Sumatra Barat, 2023. <https://umsb.ac.id/berita/index/1102-kecepatan-internet-indonesia-peringkat-terakhir-di-asia-tenggara> (accessed Jun. 10, 2023).
- [3] A. S. Wardani, "Kecepatan Internet di Indonesia Kalah dari Negara Lain di Asia Tenggara," Liputan 6, 2022. <https://www.liputan6.com/teknoread/5005748/kecepatan-internet-di-indonesia-kalah-dari-negara-lain-di-asia-tenggara> (accessed Dec. 13, 2022).
- [4] A. Mulla, "Riset: Jaringan Internet Kabel di Indonesia Kian Tertinggal di ASEAN," Katadata.co.id, 2022. <https://katadata.co.id/annissa/digital/629c8e1295e35/riset-jaringan-internet-kabel-di-indonesia-kian-tertinggal-di-asean> (accessed Jun. 09, 2023).
- [5] D. H. Dyani, "Penggunaan Internet di Kalangan Siswa Sekolah Semakin Meningkat," Databooks, 2021. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/05/03/tren-siswa-sekolah-menggunakan-internet-semakin-meningkat#:~:text=Penggunaan internet untuk kegiatan belajar siswa usia 5-24,internet terjadi pada semua jenjang pendidikan%2C terutama SD%2Fsederajat.> (accessed Jun. 02, 2023).
- [6] A. Kamaliah, "Faktor yang mempengaruhi kecepatan internet," detik.com, 2021. <https://inet.detik.com/telecommunication/d->

559603074-faktor-yang-mempengaruhi-kecepatan-internet-anda (accessed Jun. 02, 2023).

D. Permatadani, "Penggunaan Internet Naik 40% Saat Bekerja dan Belajar dari Rumah," Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia, 2020. https://www.kominfo.go.id/content/detail/25881/penggunaan-internet-naik-40-saat-bekerja-dan-belajar-dari-rumah/0/berita_satker (accessed Dec. 13, 2022).

Shiela, "Internet yang Lambat akan Membuat Aplikasi yang Anda Gunakan Menjadi Lambat," NusaNet, 2021. <https://mdn.nusa.net.id/dampak-jaringan-internet-tidak-stabil-untuk-bisnis/#:~:text=Internet yang Lambat akan Membuat Aplikasi yang Anda Gunakan Menjadi Lambat&text=Internet yang lambat juga akan,Anda membutuhkan internet yang stabil.> (accessed Jun. 09, 2023).

Hasanul Fahmi, "ANALISIS QOS (QUALITY OF SERVICE) PENGUKURAN DELAY, JITTER, PACKET LOST DAN THROUGHPUT UNTUK MENDAPATKAN KUALITAS KERJA RADIO STREAMING YANG BAIK ANALYSIS QOS (QUALITY OF SERVICE) MEASUREMENT OF DELAY , JITTER, PACKET LOST AND THROUGHPUT TO GET GOOD QUALI," 2018.

M. Puwahid and J. Triloka, "Analisis Quality of Service (QOS) Jaringan Internet Untuk Mendukung Rencana Strategis Infrastruktur Jaringan Komputer Di SMK N I Sukadana," *Jtksi*, vol. 2, no. 3, pp. 100–109, 2019, [Online]. Available: <https://ojs.stmikpringsewu.ac.id/index.php/jtksi/article/view/778/>

M. Rusdan, "Pengujian Jaringan Nirkabel Stt Bandung Menggunakan Quality of Service (Qos)," *Penguji. Jar. Nirkabel STT Bandung Muchamad Rusdan TEDCMuchamad Rusdan TEDC*, vol. 13, no. 1, pp. 35–39, 2019.

I. Kadek Susila Satwika, I. Made Sukafona, and K. Kunci, "ANALISIS COVERAGE DAN QUALITY OF SERVICE JARINGAN WIFI 2,4 GHZ DI STMIK STIKOM INDONESIA," Online, 2018. [Online]. Available: <http://jurnal.stiki-indonesia.ac.id/index.php/jurnalresistor>

I. F. M. Rachmat, "ANALISA BANDWIDTH PADA JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN PARAMETER QUALITY OF SERVICE (STUDI KASUS: CAFÉ ILHAM)," *Insa. Pembang. Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 9, no. 1, 2021, doi: 10.58297/ipsikom.v9i1.182.

Mahmud and Y. Aprizal, "Penerapan QoS (Quality Of Service) Dalam Menganalisis Kualitas Kinerja Jaringan Komputer (Studi Kasus Hotel Maxone Palembang)," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 4, pp. 374–379, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i4.1567.

A. M. Kusuma and P. Mahardi, "Analisis Deskriptif Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran E – Modul Interaktif Berbasis Software Aplikasi Lectora Inspire," *J. Kaji. Pendidik. Tek. Bangunan (JKPTB)*., vol. 07, no. 02, pp. 1–11, 2021.

I. Jayusman and O. A. K. Shavab, "Aktivitas Belajar Mahasiswa Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Learning Management System (Lms) Berbasis Edmodo Dalam Pembelajaran Sejarah," *J. Artefak*, vol. 7, no. 1, p. 13, 2020, doi: 10.25157/ja.v7i1.3180.

P. W. Sumbogo, Kusrini, and E. Pramono, "Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Hotspot SMA Negeri XYZ," *e- Jurnal JUSITI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 142–152, 2018, doi: 10.36774/jusiti.v7i2.249.

N. Shiba, "Kenali Apa Itu Quality of Service (QoS)," *IDS Digital College STMIK Indo Daya Suvana*, 2020. <https://ids.ac.id/kenali-apa-itu-quality-of-service-qos-untuk-akses-internet-lancar/#:~:text=Fungsi dari Quality of Service atau yang biasa,yang baik dalam menggunakan aplikasi-aplikasi berbasis jaringan internet.> (accessed Jun. 02, 2023).

Asfihan, "Pengertian Throughput," *ruang pengetahuan*. <https://ruangpengetahuan.co.id/pengertian-throughput/> (accessed Jun. 02, 2023).

A. A. Sukmandhani, "QoS (Quality of Services)," *Binus University Online Learning*, 2020. <https://onlinelearning.binus.ac.id/computer-science/post/qos-quality-of-services> (accessed Dec. 13, 2022).

Imam, "Apa Itu Jitter? Cara Menguji dan Mengurangi Jitter," *Rumah IT Indonesia*, 2021. <https://www.rumahit.id/2021/07/apa-itu-jitter.html> (accessed Jun. 02, 2023).

R. Hamfia, "Penerapan Quality of Service (QoS) Differentiated Service Pada Jaringan Multi-Protocol Label Switching (MPLS)," *J. Manaj. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 1–7, 2019.

M. U. Husein, P. Studi, T. Informatika, S. Tinggi, M. Informatika, and D. A. N. Komputer, "ANALISIS KUALITAS INTERNET PROVIDER 4G PADA KECAMATAN BUKIT BATU MENGGUNAKAN METODE QUALITY OF SERVICE KECAMATAN BUKIT BATU MENGGUNAKAN," 2021.

N. Sapitro, "Pengertian Wireshark," *Nesamba Media*, 2022. <https://www.nesabamedia.com/pengertian-wireshark/> (accessed Jun. 12, 2023).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.