

Contents list available at www.jurnal.unimed.ac.id

CESS
(Journal of Computing Engineering, System and Science)

journal homepage: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess>



**Quality Of Service (QoS) Untuk Analisis Performance Jaringan
Wireless Area Network (WLAN)**

**Quality Of Service (QoS) For Network Performance Analysis
Wireless Area Network (WLAN)**

M. Yasin Simargolang¹, Adi Widarma^{2*}

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Asahan
Jl. Jendral Ahmad Yani Kisaran, 21224, Indonesia.

email: ¹muhammadyasins@gmail.com, ²adiwidarma10@gmail.com

Diterima: 30 Nopember 2021 | Diterima setelah perbaikan: 05 Januari 2022 | Disetujui: 07 Januari 2022

ABSTRAK

Quality of Service (QoS) adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan bandwidth, mengatasi jitter dan delay. Kinerja jaringan wireless LAN harus selalu dijaga kinerjanya dengan baik. Oleh karena itu, untuk mengetahui kualitas jaringan internet wireless LAN Universitas Asahan perlu dilakukan analisis performansi jaringan, dengan fokus pada bagaimana memonitor dan mengukur performansi jaringan wireless LAN, dan mengetahui seberapa besar performansi jaringan pada infrastruktur seperti kecepatan akses dari titik pengirim ke titik tujuan. Kecepatan akses diukur dengan mengukur throughput, delay, jitter dan packet loss pada jaringan di Universitas Asahan. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode kuantitatif terdiri dari 4 tahapan yaitu konseptual, perancangan, empirik dan analitik. Pada analisis QoS (*Quality of Service*) yang dilakukan menggunakan aplikasi wireshark dan menggunakan standarisasi TIPHON, didapat hasil dari kualitas jaringan WLAN setiap fakultas di Universitas Asahan berbeda-beda. Pengukuran throughput didapat hasil rata-rata yaitu 582,08 Kb/s dan dikategorikan sedang. Hasil pengukuran packet loss rata-rata yaitu 5,39 % dan dikategorikan baik. Hasil pengukuran delay didapat rata-rata sebesar 15,62 ms dan dikategorikan sangat baik. Hasil rata-rata pengukuran jitter yaitu 4,50ms dengan kategori baik.

Kata Kunci: Kinerja, WLAN, QoS, TIPHON.

ABSTRACT

Quality of Service (QoS) is the ability of a network to provide good service by providing bandwidth, overcoming jitter and delay. Wireless LAN network performance must always be

*Penulis Korespondensi:
email: adiwidarma10@gmail.com

maintained properly. Therefore, to determine the quality of the wireless LAN internet network at Asahan University, it is necessary to analyze network performance, focus on how to monitor and measure the performance of the wireless LAN network, and find out how big the network performance is on the infrastructure. as the speed of access from the sending point to the destination point. Access speed is measured by measuring throughput, delay, jitter and packet loss on the network at Asahan University. Research conducted using quantitative methods consists of 4 stages, namely conceptual, design, empirical and analytical. In the QoS (Quality of Service) analysis carried out using the Wireshark application and using the TIPHON standard, the results obtained from the quality of the WLAN network of each faculty at Asahan University are different. Throughput measurement obtained an average result of 582.08 Kb/s and is categorized as medium. The average packet loss measurement result is 5.39% and is categorized as good. The delay measurement results obtained an average of 15.62 ms and is categorized as very good. The average result of the jitter measurement is 4.50ms with good category.

Keywords: *Performance, WLAN, QoS, TIPHON.*

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi khususnya jaringan komputer telah menjadi salah satu hal yang mendasar dalam segala aspek saat ini. Di era teknologi informasi saat ini, tidak terbayangkan jika tidak menggunakan teknologi jaringan komputer. Hal ini terlihat dari penggunaan jaringan komputer publik dan pribadi, untuk berbagai kebutuhan akses dan komunikasi, kinerja jaringan harus dalam kondisi baik, maka operator jaringan harus dapat memecahkan masalah utama, yaitu untuk memberikan layanan dan kinerja yang bagus untuk menyediakan layanan yang nyaman bagi pengguna.

Akses file lebih mudah menggunakan jaringan wireless LAN, dengan menggunakan wireless LAN seorang pegawai dapat mengakses suatu server tanpa harus melalui kabel LAN yang langsung terhubung ke server. Untuk mengetahui layanan wireless LAN dibutuhkan suatu analisa QoS (Quality of Service) agar dapat mengukur performance jaringan tersebut dan berguna untuk melakukan pembagian bandwidth agar lebih merata. Quality of Service (QoS) merupakan layanan terhadap suatu jaringan untuk mampu menyediakan layanan yang baik berupa bandwidth, mengatasi jitter dan delay[1]. Parameter QoS berupa throughput, packet loss, latency, jitter.

Pemanfaatan teknologi informasi memiliki peran yang sangat besar dalam memajukan perguruan tinggi[2]. Penggunaan hardware dan software khususnya pemanfaatan teknologi virtualisasi untuk menambah kecepatan akses dari jaringan local serta koneksi melalui media wireless juga harus diperhatikan dalam memenuhi layanan yang lebih baik[3]. Universitas Asahan merupakan kampus yang menggunakan jaringan wireless LAN yang digunakan oleh berbagai komponen. Dari permasalahan tersebut, kinerja jaringan wireless LAN Universitas Asahan harus selalu dijaga kinerjanya dengan baik. Oleh karena itu, untuk mengetahui kualitas jaringan internet wireless LAN Universitas Asahan perlu dilakukan analisis performansi jaringan, dengan fokus pada bagaimana memonitor dan mengukur performansi jaringan wireless LAN, dan mengetahui seberapa besar performansi jaringan pada infrastruktur seperti kecepatan akses dari titik pengirim ke titik tujuan. Kecepatan akses diukur dengan mengukur throughput, delay, jitter dan packet loss pada jaringan di Universitas Asahan.

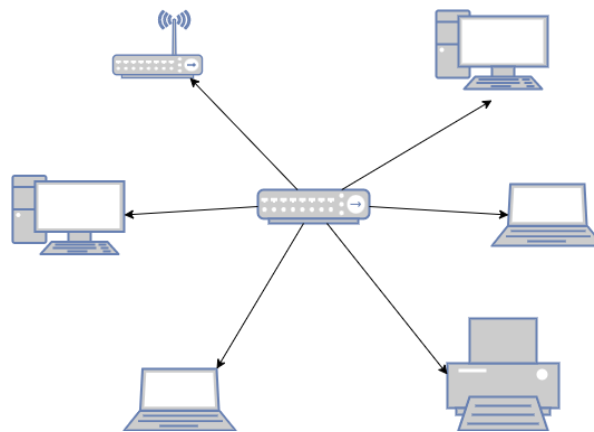
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jaringan Komputer

Jaringan komputer didefinisikan sebagai sekumpulan komputer (lebih dari satu) yang terhubung satu dengan lainnya menggunakan media tertentu sehingga memungkinkan diantara komputer tersebut untuk berinteraksi, bertukar data, dan berbagi peralatan bersama misalkan printer[4].

2.2. LAN (Local Area Network)

Jaringan LAN merupakan suatu jaringan yang menjangkau area terbatas, misalnya satu kantor satu gedung, laboratorium, ataupun dalam satu rumah keluarga. Dimana dalam LAN ini komputer-komputer atau node-node di dalam suatu jaringan fisik yang berdekatan satu dengan lainnya. Di dalam sebuah LAN juga dimungkinkan untuk dilakukannya sharing file ataupun penggunaan bersama peralatan yang ada misalkan printer, scanner dll, oleh anggota jaringan. Penerapan LAN saat ini sudah hampir di semua perkantoran dikarenakan manfaatnya yang besar serta instalasinya yang mudah.



Gambar 1. Local Area Network (LAN)

2.3. Bandwidth

Bandwidth adalah lebar data yang dapat diproses di suatu komunikasi data melalui jaringan komputer yang di hitung dengan besaran bit per second. Bandwidth merupakan konsep pengukuran yang penting dalam jaringan. Banyaknya ukuran suatu data atau informasi yang dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lain dalam sebuah network diwaktu tertentu[5]. Bandwidth juga dapat dipakai untuk mengukur baik aliran data analog maupun digital. Traffic bandwidth secara umum dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu *Up Stream* merupakan bandwidth yang digunakan untuk mengirim data dan *Down Stream* merupakan bandwidth yang digunakan untuk menerima data. Bandwidth management adalah suatu cara yang dapat digunakan untuk management dan mengoptimalkan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan layanan *Quality of Service (QoS)* untuk menetapkan tipe-tipe lalu lintas jaringan.

2.4. Jaringan Wireless

Jaringan wireless adalah teknologi komunikasi yang menggunakan gelombang radio yang berjalan dalam ruang hampa (tanpa medium). Jaringan wireless merupakan teknologi

terbaru yang digunakan sebagai pengganti apabila kondisi lingkungan tidak memungkinkan menggunakan teknologi kabel, dengan kata lain dapat menjadi alternatif. Untuk menggantikan kabel, saat ini terdapat beberapa cara untuk melakukan pengiriman data, yaitu melalui gelombang radio (*Radio Frequency*), sinar inframerah (*Infrared*), bluetooth, gelombang mikro (*Microwave*), dan gelombang cahaya (*Lightwave Transmission*)[6].

Jaringan wireless memiliki keunggulan dan kelemahan dibandingkan dengan jaringan kabel. Keunggulan jaringan wireless :

1. Mobilitas,
2. Kemudahan Instalasi,
3. Fleksibilitas Tempat,
4. Efisiensi Biaya,
5. Jangkauan Luas.

2.5. Quality Of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) adalah teknik untuk mengelola bandwidth, delay, jitter, dan packet loss untuk aliran dalam jaringan. *Quality of Service* juga merupakan kemampuan elemen jaringan (misalnya aplikasi, host atau router) untuk memiliki beberapa tingkat jaminan bahwa persyaratan lalu lintas dan layanan akan terpenuhi. *Quality of service* adalah hasil kolektif dari berbagai kriteria performansi yang menentukan tingkat kepuasan penggunaan suatu layanan. Umumnya QoS dikaji dalam kerangka pengoptimalan kapasitas network untuk berbagai jenis layanan, tanpa terus menambah dimensi jaringan[1].

Tujuan utama dari QoS adalah untuk menyediakan prioritas termasuk dedikasi bandwidth, jitter terkontrol, latency (membutuhkan traffic yang realtime dan interaktif) dan mengurangi jenis kehilangan. Hal yang tak kalah penting adalah untuk memastikan dalam menyediakan prioritas untuk satu atau lebih aliran namun tidak menyebabkan aliran lain terputus.

Kemampuannya merupakan kumpulan dari beberapa parameter besaran teknis, yaitu sebagai berikut :

1. Throughput yaitu kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bit/s. Throughput merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada destinasi selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.
2. Delay adalah waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya.
3. Jitter merupakan variasi dari delay end-to-end. Level yang tinggi pada jitter dalam aplikasi berbasis User Datagram Protocol (UDP) merupakan situasi yang tidak dapat diterima dimana aplikasi merupakan aplikasi real time, seperti sinyal audio dan video. Pada kasus seperti itu, jitter akan menyebabkan sinyal terdistorsi, yang dapat diperbaiki hanya dengan meningkatkan buffer di antrian.
4. Packet loss didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket IP mencapai tujuannya. Kegagalan paket tersebut untuk mencapai tujuan dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan yaitu terjadinya overload trafik didalam jaringan, tabrakan (congestion) dalam jaringan, error yang terjadi pada media fisik, kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena overflow yang terjadi pada buffer.

2.6. TIPHON

TIPHON merupakan standar penilaian parameter QoS yang dikeluarkan oleh badan standar ETSI (European Telecommunications Standards Institute). Kemudian dianalisis

bagaimana kriteria jaringan tersebut dan diambil kesimpulan dari hasil parameter-parameter tersebut[7].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Analisis Kebutuhan

Dalam melakukan analisa QoS (*Quality of Service*) memerlukan beberapa perangkat baik *hardware* maupun *software* yang dapat dilihat spesifikasinya pada tabel 1 dan table 2 dibawah ini:

Tabel 1. Spesifikasi *Hardware*

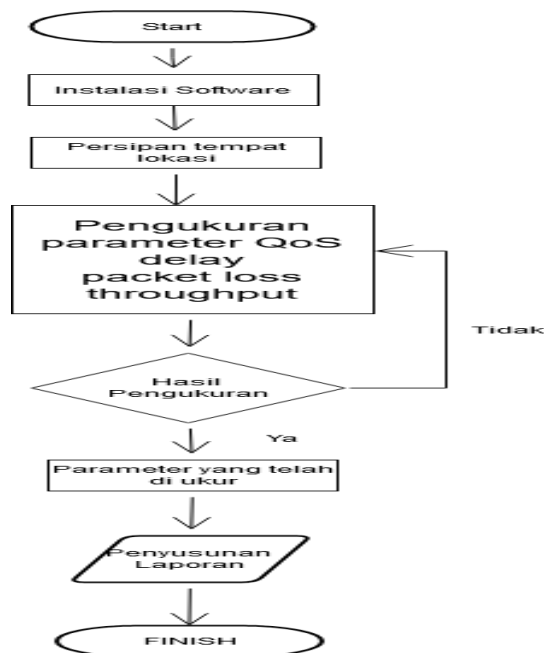
Hardware	Keterangan
Laptop	1 Buah
Processor	Intel Core i5
RAM	8 GB
Harddisk	500 GB

Tabel 2. Spesifikasi *Software*

Software	Keterangan
wireshark	Sebagai tools untuk mengukur parameter QoS (<i>quality of service</i>)
Windows 10	Sebagai system operasi pada PC
Microsoft excel	Untuk menyajikan data

2.2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan untuk analisa QoS (*Quality of Service*) seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

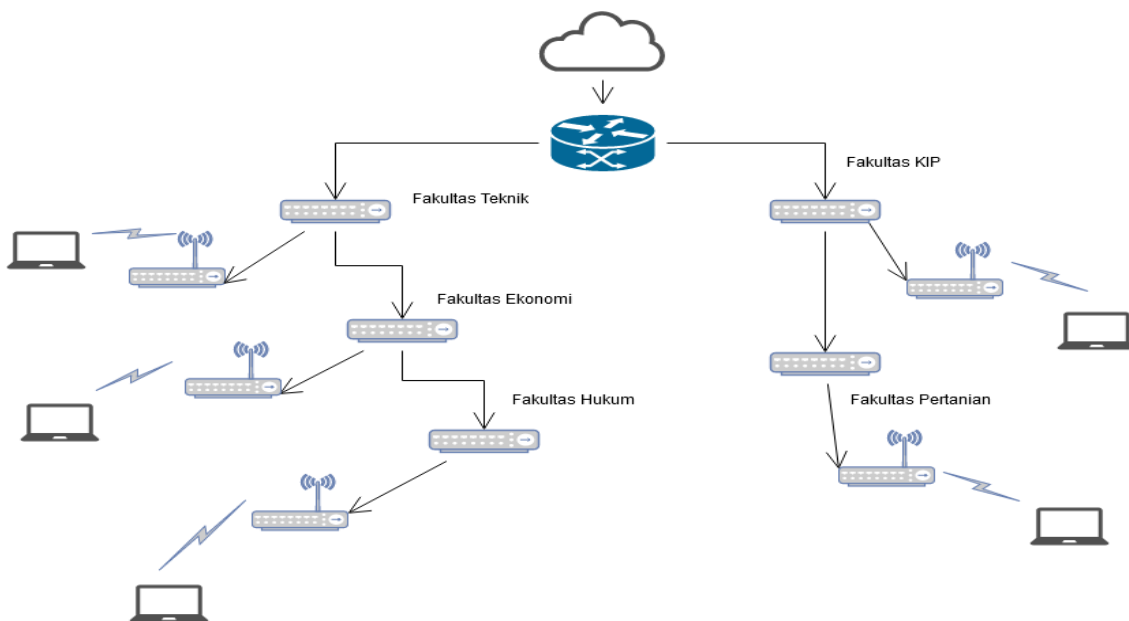
Universitas Asahan memiliki 5 fakultas yang terdiri dari Fakultas Teknik, Fakultas Pertanian, Fakultas Hukum, Fakultas Ekonomi, serta Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan dimana di setiap fakultas tersebut memiliki beberapa jaringan Wi-Fi (*wireless fidelity*) untuk fasilitas yang diperuntukkan bagi mahasiswa, pegawai serta civitas akademika Universitas Asahan dan tidak pernah dilakukan pengukuran kualitas layanan pada jaringan wifi. Pada penelitian ini akan dilakukan monitoring untuk mengukur kualitas jaringan wifi di UNA menggunakan QoS (*Quality of Service*). Hasil yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah berupa data hasil pengamatan *throughput*, *packet lost*, *delay* dan *jitter* pada jaringan wifi Universitas Asahan dan hasilnya nantinya akan distandarisasikan menggunakan standar dari TIPHON.

Tabel 3. Standarisasi Parameter QoS TIPHON

Kategori	Throughput	Jitter	Delay	Packet Loss
Sangat Baik	100%	0 ms	< 150 ms	0%
Baik	75%	0 - 75 ms	150 - 300 ms	3%
Sedang	50%	75 - 125 ms	300 - 450 ms	15%
Jelek	< 25%	125 - 225 ms	> 450 ms	25%

3.1. Topologi Jaringan

Pada jaringan *Wireless Area Network* (WLAN) di Universitas Asahan menggunakan beberapa access point pada setiap fakultas di lingkungan Universitas Asahan. Pada gambar 3 merupakan topologi yang terdapat pada Universitas Asahan.



Gambar 3. Topologi Jaringan WLAN

3.2. Pengambilan Data QoS

Data yang diambil dari setiap koneksi ke wireless yang ada pada masing-masing fakultas. Pengambilan data QoS menggunakan aplikasi *wireshark*. Berikut parameter analisa QoS yang akan diambil.

1. Throughput

Parameter Throughput dalam satuan bit per second (Kb/s) yang dihitung menggunakan rumus:

$$Throughput = \frac{\text{Packet Received (kb)}}{\text{Time Transmitted (s)}}$$

Hasil pengukuran throughput pada masing-masing fakultas dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Throughput

Tempat Pengukuran	Packet			Indeks	Kategori
	Jumlah Byte	Time span	Kb/s		
Fakultas Teknik	15.166.424	600.179s	202 Kb/s	1	Jelek
Fakultas Pertanian	35.688.424	602.922s	473,53 Kb/s	2	Sedang
Fakultas Ekonomi	56.268.296	601.771s	748,03 Kb/s	2	Sedang
Fakultas Hukum	42.031.162	600.451s	559 Kb/s	2	Sedang
Fakultas KIP	69.701.477	601.727s	926,68 Kb/s	2	Sedang
Rata-Rata			582,08 Kb/s	2	Sedang

Data pada tabel 4 diatas menunjukkan bahwa pengukuran Throughput yang terkecil adalah 202 Kb/s yaitu di Fakultas Teknik dan yang terbesar adalah 926 Kb/s yaitu di Fakultas FKIP. Hasil pengukuran parameter Troughput pada jaringan WLAN di Universitas Asahan rata-rata adalah 582,08 Kb/s dan dapat dikatakan sedang dengan merujuk pada standarisasi TIPHON.

2. Packet Loss

Parameter *Packet Loss* dalam satuan % yang dihitung menggunakan rumus:

$$Packet\ loss = \frac{(\text{Paket Data Dikirm} - \text{Paket Data Diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100\%$$

Hasil pengukuran *Packet Loss* pada masing-masing fakultas dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Pengukuran *Packet Loss*

Tempat Pengukuran	Packet			Indeks	Kategori
	Paket Dikirim	Paket Diterima	Loss (%)		
Fakultas Teknik	18.284	16.479	9,8 %	3	Sedang
Fakultas Pertanian	49.044	49.013	0,06%	4	Sangat baik

Fakultas Ekonomi	71.466	68.083	4,70%	3	Baik
Fakultas Hukum	49.248	44.362	9,9 %	3	Baik
Fakultas KIP	85.703	83.529	2,50%	4	Sangat baik
Rata-Rata			5,39%	3	Baik

Data pada table 5 menunjukkan nilai *packet loss* dimana nilai tertinggi pada pada Fakultas Hukum dengan 9,90 % dan nilai terendah pada Fakultas Pertanian sebesar 0,06%. Secara rata-rata hasil pengukuran *packet loss* dikatakan baik dengan 5,39%.

3. Delay

Parameter *Delay* dalam satuan *millisecond (ms)* yang dihitung menggunakan rumus:

$$Delay(s) = \frac{Total\ Delay}{Total\ Paket\ Yang\ Diterima}$$

Hasil pengukuran *Delay* pada masing-masing fakultas dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Delay

Tempat Pengukuran	Packet				
	Paket Diterima	Total Delay	Rata-Rata Delay	Indeks	Kategori
Fakultas Teknik	16.479	60,01791s	3,65 (ms)	4	Sangat baik
Fakultas Pertanian	49.013	88,0021s	1,79 (ms)	4	Sangat baik
Fakultas Ekonomi	68.083	58,60121s	0,86 (ms)	4	Sangat baik
Fakultas Hukum	44.362	60,02491s	1,35 (ms)	4	Sangat Baik
Fakultas KIP	83.529	59,89438s	7,17 (ms)	4	Sangat baik
Rata-Rata			2,96 (ms)	4	Sangat baik

Berdasarkan data table 6 nilai *delay* terendah yaitu di Fakultas KIP sebesar 6,98 ms, dan nilai *delay* paling tinggi pada Fakultas Teknik sebesar 32,84 ms. Berdasarkan standarisasi TIPHON nilai *delay* rata-rata termasuk dalam kategori sangat baik yaitu sebesar 15,62 ms.

4. Jitter

Parameter *Jitter* dalam satuan *millisecond (ms)* yang dihitung menggunakan rumus:

$$jitter = \frac{Total\ variasi\ delay}{Total\ packet\ yang\ diterima - 1}$$

Hasil pengukuran *Jitter* pada masing-masing fakultas dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Jitter

Tempat Pengukuran	Packet				
	Paket Diterima	Total Delay	Rata-Rata Jitter	Indeks	Kategori
Fakultas Teknik	16.479	59,9879s	3,64(ms)	3	Baik
Fakultas Pertanian	49.013	87,9720s	1,79 (ms)	3	Baik
Fakultas Ekonomi	68.083	58,7812s	8,63 (ms)	3	Baik

Fakultas Hukum	44.362	59,8249s	1,34 (ms)	3	Baik
Fakultas KIP	83.529	59,6943s	7,14 (ms)	3	Baik
Rata-Rata			4,50 (ms)	3	Baik

Berdasarkan table 7 nilai *Jitter* terendah yaitu pada percobaan di Fakultas Hukum sebesar 1,34ms, dan nilai *Jitter* paling tinggi pada percobaan di Ekonomi sebesar 8,63ms. Berdasarkan standarisasi kualitas jaringan standarisasi TIPHON, nilai *Jitter* pada jaringan WLAN yang di amati termasuk dalam kategori baik.

Identifikasi permasalahan yang mengganggu kestabilan koneksi adalah lonjakan delay yang sangat tinggi pada saat tertentu. Hal ini dikarenakan beberapa hal yaitu:

1. Redaman, yaitu jatuhnya kuat sinyal karena penambahan jarak pada media transmisi tergantung dari bahan yang digunakan. Untuk mengatasi hal ini perlu digunakan repeater sebagai penguat sinyal.
2. Distorsi dan Noise, yaitu fenomena yang disebabkan bervariasinya kecepatan internet atau bandwidth yang diterima client sehingga mengalami variasi delay atau waktu kedatangan paket yang menyebabkan penyempitan bandwidth dan antrian. Untuk mengurangi nilai dalam komunikasi dibutuhkan bandwidth transmisi yang memadai dan menjauhkan media transmisi dari medan listrik dan menggunakan kabel yang terisolasi untuk menghindari gangguan (noise).

4. KESIMPULAN

Pada analisis QoS (Quality of Service) yang dilakukan menggunakan aplikasi wireshark dan menggunakan standarisasi TIPHON, didapat hasil dari kualitas jaringan WLAN setiap fakultas di Universitas Asahan berbeda-beda. Pengukuran throughput didapat hasil rata-rata yaitu 582,08 Kb/s dan dikategorikan sedang. Hasil pengukuran packet loss rata-rata yaitu 5,39 % dan dikategorikan baik. Hasil pengukuran delay didapat rata-rata sebesar 15,62 ms dan dikategorikan sangat baik. Hasil rata-rata pengukuran jitter yaitu 4,50ms dengan kategori baik. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat menjadi evaluasi administrator jaringan pada jaringan internet di Universitas Asahan. Untuk pengembangan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, seperti melakukan pengukuran pada saat intensitas trafik sedang sedikit atau pada saat trafik jaringan sedang kosong.

REFERENSI

- [1] G. D. Ramady, G. M. Rahmatullah, M. C. T. Manullang, A. F. Zulkarnain, R. Sufyani, and R. Hidayat, "QoS Analysis on Campus Building Network Infrastructure with WDS Technique using PCQ Method," in *Journal of Physics: Conference Series*, Feb. 2021, vol. 1783, no. 1, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012023.
- [2] A. Widarma, "Grand Design Pengembangan Teknologi Informasi & Komunikasi (TIK) Universitas Asahan," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 4, no. 1, p. 105, 2019, doi: 10.24114/cess.v4i1.12822.
- [3] A. Widarma and Y. H. Siregar, "Analisis Kinerja Teknologi Virtualisasi Server (Study Kasus : Universitas Asahan)," no. Vm, pp. 688–698, 2019.
- [4] H. Yuliandoko, *Jaringan Komputer Wire dan Wireless Beserta Penerapannya*. Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2018.
- [5] H. Ahmaddul, *Administrasi Jaringan Komputer*. Jakarta: Kencana, 2016.

- [6] Madcoms, Mudah Membangun Jaringan Wireless Untuk Pemula. Yogyakarta: Andi Offset, 2015.
- [7] M. Ulfah and A. Sri Irtawaty, Pengukuran Dan Analisa Quality Of Service (Qos) Jaringan Internet Di Gedung Terpadu Politeknik Negeri Balikpapan Measurement And Analysis Of The Internet Network Quality Of Service (Qos) In Gedung Terpadu Politeknik Negeri Balikpapan. 2020.