

Quality of Service (QoS) Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) Pada Universitas Papua *(Quality of Service (QoS) Wireless Local Area Network (WLAN) in Papua University)*

Elisabet Damanik¹, Christian Dwi Suhendra², Lion Ferdinand Marini³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Papua, Papua Barat, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 8 April 2022
Direvisi 15 April 2022
Disetujui 21 April 2022

Kata Kunci:

Wireless Local Area Network
Quality of Service
Bandwidth
Throughput
Jitter
Packet Loss

ABSTRACT

Almost every building area at the University of Papua has been facilitated with a Wireless Local Area Network (WLAN). Each user has one account to use the facility. But as more users access the network simultaneously allowing the occurrence of a slowed network connection and become less stable. Network monitoring and analysis is carried out to determine the quality of the network in each area of the building. Axence NetTools 5 is one of the applications that easy-to-use monitoring carried out in 3 building areas, Unit Pelayanan Teknis Komputer (UPT-TIK), Rektorat dan Fakultas Sastra dan Budaya. To measure the Quality of Service (QoS) of the network with parameters bandwidth, throughput, delay, jitter, and packet loss using TIPHON standardization. The results from the three access points areas belong to the category of "Satisfactory". For all the quality of the WLAN internet network at the University of Papua in the three building areas is "Good".

ABSTRAK

Hampir setiap area gedung pada Universitas Papua telah difasilitasi dengan jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)*. Setiap pengguna memiliki satu akun untuk menggunakan fasilitas tersebut. Ketika semakin banyak pengguna mengakses jaringan secara bersamaan memungkinkan terjadinya koneksi jaringan melambat dan menjadi kurang stabil. *Monitoring* dan analisa jaringan dilakukan untuk mengetahui kualitas jaringan pada setiap area gedung. Axence NetTools 5 salah satu aplikasi *monitoring* yang mudah digunakan, dilakukan pada 3 area gedung yaitu Unit Pelayanan Teknis Komputer (UPT-TIK), Rektorat, dan Fakultas Sastra dan Budaya. Untuk mengukur *Quality of Service (QoS)* jaringan dengan parameter *bandwidth, throughput, delay, jitter, dan packet loss* memakai panduan serta standarisasi TIPHON. Hasil yang diperoleh dari ketiga *access point* termasuk dalam kategori "Memuaskan". Kualitas jaringan internet WLAN pada Universitas Papua pada ketiga area gedung adalah "Baik".

Koresponden:

Christian Dwi Suhendra
Fakultas Teknik, Universitas Papua
Jl. Gunung Salju Amban Manokwari Papua Barat Kode Pos 98314
Email: c.suhendra@unipa.ac.id

1. PENDAHULUAN

Penggunaan internet dalam waktu beberapa tahun belakangan meningkat sangat cepat. Hal ini sejalan dengan perkembangan teknologi itu sendiri. Internet menjadi sebuah kebutuhan yang sangat penting bagi manusia. Terlebih pada kondisi pandemi saat ini yang membuat aktivitas penggunaan internet semakin tinggi.

Hampir semua kegiatan dilakukan secara jarak jauh, untuk berkomunikasi, belajar, hiburan, bahkan untuk berbelanja. Semua hal dilakukan sebisa mungkin dengan tidak berinteraksi secara langsung. Jaringan internet juga merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam institusi pendidikan, yang akan digunakan pengajar, pelajar, staf atau bahkan masyarakat umum yang memiliki keperluan dalam institusi pendidikan.

Universitas Papua (UNIPA) merupakan perguruan tinggi negeri di provinsi Papua Barat yang memiliki dua belas fakultas. Hampir semua gedung yang terdapat dalam fakultas telah difasilitasi dengan jaringan *Wireless Local Area Network* (WLAN). Jaringan WLAN ini dikelola secara terpusat oleh Unit Pelayanan Teknis Komputer UNIPA (UPT-TIK). Secara garis besar *Wireless* didefinisikan sebagai sebuah teknologi yang ditujukan untuk menggantikan kabel yang menghubungkan terminal komputer dengan jaringan, sehingga perangkat yang terhubung ke jaringan dapat berpindah secara mobile namun tetap terhubung dan berkomunikasi dalam jaringan dengan kecepatan transmisi yang memadai[1]. Fasilitas *access point* tersebar pada titik-titik tertentu dalam gedung. Setiap pengguna hanya perlu mendaftarkan satu akun untuk dapat menggunakan fasilitas jaringan WLAN.

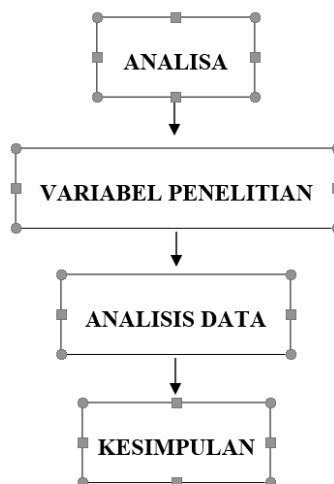
Namun manajemen *bandwidth* yang sudah diterapkan mengakibatkan terjadinya perbedaan bandwidth pada setiap pengguna sehingga akses internet menjadi tidak stabil dan bahkan terkadang terasa lambat apabila ada banyak user yang mengakses WLAN pada waktu yang bersamaan. Hal ini jelas akan sangat mempengaruhi kecepatan serta kestabilan koneksi jaringan internet di UNIPA.

Analisis Quality of Service (QoS) dilakukan untuk mengetahui kualitas kinerja pada jaringan WLAN di UNIPA selalu dalam performa yang baik. Analisis merupakan proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori dan satuan uraian dasar, sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang didasarkan oleh data[2].

Dalam hal ini me-monitoring dan analisis jaringan WLAN dilakukan agar dapat mengetahui gangguan jaringan secara dini, sehingga jaringan WLAN dapat selalu dalam performa yang maksimal untuk dapat menunjang layanan pendidikan berbasis *Information Communication Technology* (ICT). Berdasarkan masalah tersebut, maka bagaimana mengetahui kualitas bandwidth jaringan internet, menganalisis kinerja jaringan WLAN dengan menggunakan metode QoS menggunakan parameter *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* pada Universitas Papua dengan fokus pada 3 tempat tersedia *access point*. Pada gedung Unit Pelayanan Teknis Komputer UNIPA (UPT-TIK), Rektorat, dan Fakultas Sastra dan Budaya.

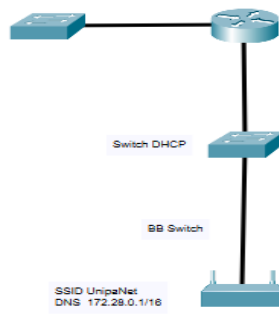
2. METODE

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif menurut Polit D.F. & Hungler B.P. (1999) memiliki tahap-tahap berupa fase konseptual atau disebut fase awal, fase perancangan atau penentuan, fase empirik atau fase pengumpulan data, fase analitik atau fase pengolahan dan fase diseminasi atau akhir penelitian[3]. Adapun tahapan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

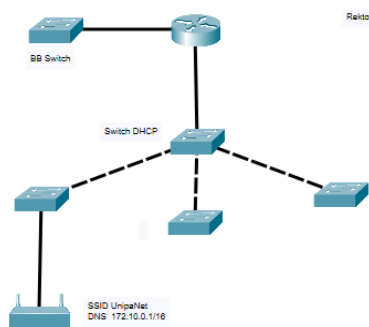


Gambar 1 Tahapan Penelitian

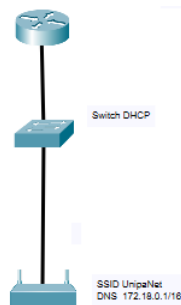
Berdasarkan analisa observasi dan wawancara yang telah dilakukan maka didapatkan topologi sederhana dari area *monitoring* sebagai berikut. Jarak pengamatan adalah kurang dari 20 m dari letak *access point*.



Gambar 2 Topologi UPT-TIK



Gambar 3 Topologi Rektorat



Gambar 4 Topologi Fakultas Sastra dan Budaya

Quality of Services (QoS) adalah kemampuan dari sebuah layanan untuk menjamin performansi dan merupakan parameter untuk mengukur kualitas dari sebuah layanan[1]. QoS digunakan untuk mengukur kumpulan beberapa atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis. QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda[4]. Pada tahap ini variabel penelitian ditentukan berdasarkan permasalahan pada bagian sebelumnya, parameter QoS yang digunakan dalam penelitian ini adalah bandwidth, throughput, delay, jitter dan *packet loss*. Berikut adalah tabel indeks parameter QoS menurut versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON):

Tabel 1 Indeks Parameter QoS TIPHON

Kategori	Presentase (%)	Indeks
Sangat Memuaskan	95 – 100	4
Memuaskan	75 - 94,75	3
Kurang Memuaskan	50 - 74,75	2
Jelek	25 - 49,75	1

Sumber Rahmad Saleh Lubis (2014: 6) dalam [3]

Bandwidth adalah luas atau lebar cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi[5]. *Bandwidth* sering digunakan sebagai suatu sinonim untuk kecepatan transfer data (transfer rate). *Bandwidth* biasanya diukur dalam satuan bps (bits per second). Adakalanya juga dinyatakan dalam Bps (bytes per second).

Throughput merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada destination selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. Kategori *throughput* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Standarisasi Kinerja Jaringan Berdasarkan Nilai *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (%)	Indeks
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Jelek	< 25	1

Sumber : TIHPON dalam [6]

Delay adalah waktu tunda yang dibutuhkan suatu paket data yang di kirim oleh sumber untuk mencapai tujuan karena adanya antrian, atau mengambil rute lain untuk menghindari kemacetan. Kategori *delay* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Standarisasi Kinerja Jaringan Berdasarkan Nilai *Delay*

Kategori <i>Delay</i>	<i>Delay</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Jelek	> 450 ms	1

Sumber : TIHPON dalam [6]

Jitter merupakan variasi dari *delay* (perbedaan selang waktu) antar paket yang terjadi pada jaringan, disebabkan oleh panjangnya antrian pada saat pengolahan data yang terjadi pada jaringan. Kategori *Jitter* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Standarisasi Kinerja Jaringan Berdasarkan Nilai Jitter

Kategori Jitter	Jitter (ms)	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 s/d 75 ms	3
Sedang	75 s/d 125 ms	2
Jelek	125 s/d 225 ms	1

Sumber : TIHPON dalam [6]

Packet Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi untuk menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan. Kategori *packet loss* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Standarisasi Kinerja Jaringan Berdasarkan Nilai *Packet Loss*

Kategori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet Loss</i> (%)	Indeks
Sangat Bagus	0 %	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Jelek	25 %	1

Sumber : TIHPON dalam [6]

Penelitian dilakukan pada tiga area Universitas Papua yaitu UPT-TIK, Rektorat dan Fakultas Sastra dan Budaya pada jam 09.00-12.00 dan 13.00-03.00 dengan pengambilan data pada *access point* yang telah ditentukan. Penelitian diawali dengan melakukan observasi kemudian wawancara terhadap permasalahan yang ada pada Universitas Papua. Kemudian menentukan variabel dan batasan penelitian serta melakukan monitoring terhadap permasalahan yang didapat untuk memperoleh data. Setelah data didapatkan maka dilanjutkan pada analisa terhadap data berdasarkan standar yang telah ditetapkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Penelitian ini pengukuran dilakukan menggunakan software Axence NetTools 5. Aplikasi tersebut merupakan aplikasi untuk menguji konektivitas pada sebuah jaringan dengan cara mengirimkan paket data ke server yang dituju.[7].

3.1. Bandwidth

Proses analisis QOS pada *bandwidth* dilakukan selama empat hari, proses pengukuran dilakukan pada jam yang sudah ditentukan. Melalui pengukuran *bandwidth* menggunakan Axence NetTools dapat dilihat perbandingan nilai *bandwidth*:

Tabel 6 Rekapitulasi Rata-Rata *Bandwidth*

<i>Access Point</i>	Rata-rata <i>Bandwidth</i> (bps)
UPT-TIK	4550418,3
Rektorat	4095386
F. Sastra dan Budaya	2690560,13

3.2 Throughput

Dari hasil monitoring menggunakan aplikasi Axence NetTools pada Universitas Papua didapatkan kapasitas *bandwidth* tersedia 65Mbps berdasarkan data wawancara, kemudian untuk waktu pengamatan adalah 5 menit atau 300 detik per sesi pengamatan. Sehingga didapat hasil data *throughput* sebagai berikut:

Tabel 7 Rekapitulasi Rata-Rata *Throughput*

<i>Acces Point</i>	<i>Rata-rata Throughput (bps)</i>	<i>Kategori</i>
UPT-TIK	27,9	Sedang
Rektorat	28,4	Sedang
F. Sastra dan Budaya	26,9	Sedang

3.3 Delay

Delay adalah lamanya waktu yang dibutuhkan oleh data atau informasi untuk sampai ketempat tujuan setelah dikirim. Semakin kecil nilai *delay* yang terekam dalam sebuah jaringan maka kualitas jaringan tersebut akan semakin baik, begitu juga apabila nilai yang terekam semakin besar maka kualitas jaringan tersebut akan semakin buruk. Dari hasil monitoring menggunakan aplikasi Axence NetTools pada Universitas Papua didapatkan nilai *delay*:

Tabel 8 Rekapitulasi Rata-Rata *Delay*

<i>Acces Point</i>	<i>Rata-rata Delay</i>	<i>Kategori</i>
UPT-TIK	8,25	Sangat Bagus
Rektorat	10,25	Sangat Bagus
F. Sastra dan Budaya	21,63	Sangat Bagus

3.4 Jitter

Jitter adalah variasi waktu dari sinyal periodik dalam kaitannya dengan sumber referensi jam. Semakin kecil nilai *Jitter* dalam sebuah jaringan maka kualitas jaringan tersebut akan semakin baik. Dari hasil monitoring menggunakan aplikasi Axence NetTools pada Universitas Papua didapatkan nilai *jitter*:

Tabel 9 Rekapitulasi Rata-Rata *Jitter*

<i>Acces Point</i>	<i>Rata-rata Jitter</i>	<i>Kategori</i>
UPT-TIK	0,0475	Bagus
Rektorat	0,0704	Bagus
F. Sastra dan Budaya	0,1192	Bagus

3.5 Packet Loss

Packet Loss adalah gagalnya transmisi paket IP mencapai tujuannya yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang atau gagal terkirim yang diakibatkan terjadi congestion (tabrakan antar data). Semakin kecil nilai *packet loss* yang dalam jaringan maka kualitas jaringan

tersebut akan semakin baik. Dari hasil monitoring menggunakan aplikasi Axence NetTools pada Universitas Papua didapatkan nilai *packet loss*:

Tabel 10 Rekapitulasi Rata-Rata *Packet Loss*

<i>Acces Point</i>	<i>Rata-rata Packet Loss</i>	Kategori
UPT-TIK	0,63	Sangat Bagus
Rektorat	3,75	Sangat Bagus
F. Sastra dan Budaya	1,63	Sangat Bagus

4. KESIMPULAN

Dari data di atas, didapatkan total hasil analisa dari ketiga area gedung pada kedua sesi pengamatan yaitu *Throughput* pada kategori sedang, *Delay* pada kategori sangat bagus, *Jitter* pada kategori bagus, dan *Packet Loss* pada kategori bagus. Hasil Analisa kemudian di analisis kembali dengan tabel indeks parameter QoS berdasarkan standarisasi TIPHON. Berdasarkan hasil penelitian monitoring dan analisis kinerja jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* pada Universitas Papua dari awal observasi hingga analisa penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan Quality of Service (QoS) berdasarkan pada standarisasi TIPHON menurut indeks perhitungan QoS rata-rata *delay*, *jitter*, dan *packet loss* yang diperoleh dari ketiga access point termasuk dalam kategori “Memuaskan” dengan total presentase di dapatkan 81%. Berdasarkan analisa terhadap pembagian sesi pada jam pagi dan siang, pada ketiga area gedung diperoleh rata-rata *throughput* pagi yaitu 33,7 Mbps, rata-rata *delay* yaitu 15,59 ms, rata-rata *jitter* yaitu 0,08 ms dan rata-rata *packet loss* pagi 3,5%. Jadi didapat presentase indeks QoS adalah 83%. Kemudian rata-rata *throughput* siang yaitu 23,2 Mbps, rata-rata *delay* yaitu 11,17 ms, rata-rata *jitter* yaitu 0,08 ms, dan rata-rata *packet loss* yaitu 0,5%. Jadi didapat presentase indeks QoS adalah 91,6%. Ketika kedua sesi tersebut dibandingkan maka hasil perhitungan terhadap presentase sesi di siang hari lebih baik dibandingkan pada sesi di pagi hari. Hal ini diakibatkan karena pada pagi hari merupakan jam sibuk dan aktif sehingga lebih produktif di pagi hari. Hal itu juga karena banyaknya user yang mengakses jaringan pada pagi hari maka kualitas jaringan menunjukkan penurunan dibandingkan pada siang hari. Kesimpilannya kualitas jaringan internet WLAN pada Universitas Papua pada ketiga area gedung adalah “Baik”. Sehingga hasil dari QoS tersebut baik untuk dipertahankan bahkan dapat ditingkatkan.

REFERENSI

- [1] M. R. Pipit Wulandari, Sopian Soim, “MONITORING DAN ANALISIS QOS (QUALITY OF SERVICE) JARINGAN INTERNET PADA GEDUNG KPA POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA DENGAN METODE DRIVE TEST Pipit,” *Prosiding SNATIF ke-4 Tahun 2017*, no. 2007, pp. 341–347, 2017.
- [2] I. Nurrobi, K. Kusnadi, and R. Adam, “PENERAPAN METODE QoS (QUALITY OF SERVICE) UNTUK MENGANALISA KUALITAS KINERJA JARINGAN WIRELESS,” *Jurnal Digit*, vol. 10, no. 1, p. 47, 2020, doi: 10.51920/jd.v10i1.155.
- [3] W. N. Agus, “Analisis Qos (Quality of Service) Jaringan Wireless Local Area Network Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta,” *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, vol. 44, no. 8, p. 34, 2011.
- [4] R. A. Nofrida, S. T. Hafidudin, and A. H. S. T, “Pengukuran dan Evaluasi QOS Untuk Meningkatkan Kualitas Layanan Trafik Kamera CCTV (Studi Kasus Gedung Selaru) Measurement and Evaluation QOS for Improving The Quality of Service CCTV Camera Traffic (Study Case Selaru Building) Prodi D3 Teknik Teleko,” *Teknik telekomunikasi*, vol. 3, no. 3, pp. 1–10, 2018.
- [5] R. B. Alat *et al.*, “Analisa Kinerja Jaringan LAN Menggunakan Metode Quality of Service,” *Oleh : Vita Nurdinawati*, vol. 5, no. 3, 2017.
- [6] F. L. Witi and A. Mude, “Analisis Jaringan Intranet di Universitas Flores Menggunakan Quality Of Service (QoS),” *Computer Based Information System Journal*, vol. VOL. 08 NO, p. 5, 2018.
- [7] Akbar and Saiful, “Analisis Quality of Service (QOS) Jaringan Internet Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.”