

Analisis QoS WLAN Cisco Packet Tracer

Nancy Olivia Syahanifa¹, Tia Fiendi Aryaningtyas², Muhammad Surya Sanjiwani³,

Muhammad Ikhlasul Yoren⁴, Faravy Widyawan⁵

Strata I Teknik Telekomunikasi, Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

{nancyoliviasyahanifa@, tiafiendi@, suryasanjiwani@,
mikhlas@, faravywidyawan@}student.telkomuniversity.ac.id

Abstrak— *Kemajuan teknologi yang semakin pesat di mana tenaga kerja pada bidang komputerisasi menjadi meningkat. Hal ini menyebabkan banyaknya permintaan untuk diadakannya jaringan antar komputer pada perusahaan maupun instansi lainnya. Oleh karena itu, dalam sebuah jaringan komputer akan dilihat dari segi kualitas pengiriman dan penerimaan data. Dalam analisis jaringan, hal yang perlu dianalisis adalah bandwidth antar client. Dalam proses komunikasi data, akan terdapat delay pada awal proses pengiriman data. Hal ini dikarenakan jalur pengiriman data terhambat oleh banyaknya pengiriman data pada jalur jaringan yang digunakan. Dalam hal ini juga terdapat packet loss yang disebabkan oleh tingginya traffic selama proses komunikasi data.*

Kata kunci— *jaringan komputer, analisis jaringan, bandwidth, delay, packet loss*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang semakin pesat di mana tenaga kerja pada bidang komputerisasi menjadi meningkat. Hal ini menyebabkan banyaknya permintaan untuk diadakannya jaringan antar komputer pada perusahaan maupun instansi lainnya. Oleh karena itu dalam sebuah jaringan komputer, yang akan dilihat adalah kualitas dari pengiriman dan penerimaan data. Dalam proses yang akan dilalui dalam mentransmisikan data pada jaringan komputer terdapat hal-hal yang perlu dianalisis yaitu, *Delay*, *Packet Loss*, *Jitter*, dan *Throughput* dari sebuah jaringan yang akan dibuat pada Cisco Packet Tracer.

Sesuai dengan topik yang dibahas pada tugas besar ini adalah Analisis QoS WLAN Cisco Packet Tracer. Dalam analisis jaringan komputer ini juga perlu dianalisis dari *bandwidth* antar *client* pada jaringan. Dilihat dari kecepatan *upload* dan *download* yang dilakukan oleh setiap *client*, misalkan *delay* saat pengiriman data, pada awal proses pengiriman data dikirim ke tujuan dengan lancar, akan tetapi jalur pengiriman data mungkin terhambat akan banyaknya pengiriman data pada jalur jaringan tersebut. Dapat terjadi juga paket data gagal ditransmisikan di tengah jalan, hal ini disebabkan oleh *packet loss*, di mana proses pengiriman terjadi *traffic* selama proses komunikasi data. Hal yang dibahas di atas ditujukan untuk mengetahui bagaimana sebuah jaringan komputer memiliki QoS yang baik. Selain itu, dalam analisis ini juga akan menjelaskan bagaimana QoS yang buruk dalam suatu jaringan.

Dalam sebuah jaringan, parameter QoS sangat penting untuk mengetahui apakah jaringan tersebut berjalan secara

optimal atau tidak. Sebagai contoh, laju bit yang diperlukan, *delay*, *jitter*, probabilitas *packet dropping* atau *Bit Error Rate* (BER) dapat dijamin. Jaminan QoS penting jika kapasitas jaringan tidak cukup, terutama untuk aplikasi *streaming* multimedia secara *real-time* seperti *Voice Over IP* (VoIP), *online game* dan *IP-TV*, karena sering kali hal ini tetap memerlukan *bit rate* dan tidak diperbolehkan adanya *delay*, dan dalam jaringan di mana kapasitas *resource* yang terbatas, misalnya dalam komunikasi data seluler. Dalam ketiadaan jaringan, mekanisme QoS tidak diperlukan. Sebuah jaringan atau protokol yang mendukung QoS dapat menyepakati sebuah kontrak *traffic* dengan *software* dan kapasitas cadangan di *node* jaringan, misalnya saat sesi fase pembentukan. Dalam laporan tugas besar kali ini, kelompok kami menganalisis QoS dalam jaringan WLAN dengan topologi menggunakan Cisco Packet Tracer [1].

II. LANDASAN TEORI

Wireless Local Area Network (WLAN) merupakan suatu jaringan komputer yang menggunakan suatu gelombang yang menjadi alat untuk mentransferkan data. Gelombang yang digunakan adalah gelombang radio. Seluruh informasi yang ada di kirim menggunakan gelombang radio antara satu komputer dengan komputer lainnya. Terdapat dua macam operasi dasar pada IEEE 802.11, yaitu mode *ad-hoc* dan *infrastructure*. Dalam mode *ad-hoc*, file data ditransmisikan langsung oleh unit seluler secara *peer-to-peer*. Sedangkan dalam mode *infrastructure*, komunikasi yang dilakukan oleh unit seluler dilakukan melalui *access point* yang berfungsi sebagai jembatan ke jaringan lain [2].

Jaringan komunikasi yang dilakukan dengan menggunakan WLAN cenderung lebih bebas dan fleksibel. Sehingga, terdapat kemungkinan bahwa koneksi yang dibuat akan digunakan orang lain pula. Oleh karena itu, terdapat beberapa mekanisme enkripsi untuk mencegah masuknya penyusup. Terdapat dua jenis enkripsi yaitu *Wired Equivalent Privacy* (WEP) dan *Wi-Fi Protected Access* (WPA) [3].

Semua komponen atau perangkat yang saling terhubung dengan menggunakan jaringan nirkabel (WLAN) disebut sebagai stasiun (STA). Semua stasiun yang ada dan saling terhubung saling dilengkapi dengan *Wireless Network Interface Controllers* (WNIC). WNIC merupakan pengontrol jaringan yang berbasis *wireless radio*. *Wireless station* dibagi menjadi dua bagian yaitu klien dan *wireless access point*. Stasiun pangkalan untuk jaringan nirkabel berupa *access point* biasanya berbentuk *wireless router*. *Wireless router* akan

mengirimkan gelombang radio yang akhirnya ditangkap oleh klien. Klien yang dimaksud dalam tahap ini adalah perangkat seperti *smartphone* dan PC [4].

Quality of Service (QoS) adalah metode pengukuran yang digunakan untuk menentukan kapabilitas jaringan, seperti aplikasi jaringan, *host*, atau *router* untuk menyediakan layanan jaringan yang lebih baik dan lebih terencana yang memenuhi kebutuhan layanan. QoS suatu jaringan berhubungan dengan kecepatan dan keandalan penyediaan berbagai jenis data dalam suatu komunikasi. Tujuan QoS adalah untuk memberikan kualitas layanan yang selaras dengan persyaratan layanan jaringan [5].

Parameter pada QoS yaitu *delay*, *throughput*, *jitter*, dan *packet loss*. *Throughput* yaitu kecepatan (*rate*) transfer data efektif, yang diukur dalam bps (*bit per second*). *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. *Jitter* atau variasi kedatangan paket adalah selisih antara *delay* yang pertama dengan *delay* yang selanjutnya. *Packet loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan [6].

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i>	Indeks
Sangat Bagus	>450 bps	4
Bagus	300 s/d 450 bps	3
Sedang	150 s/d 300 bps	2
Buruk	< 150 bps	1

Tabel I. Parameter QoS *Throughput*

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

Tabel II. Parameter QoS *Packet Loss*

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

Tabel III. Parameter QoS *Delay*

Kategori <i>Jitter</i>	<i>Jitter</i>	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 - 75 ms	3
Sedang	75 - 125 ms	2
Buruk	125 - 225 ms	1

Tabel IV. Parameter QoS *Jitter*

Nilai Indeks	Persentase (%)	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

Tabel V. Standarisasi QoS TIPHON

Tabel I, II, III, IV, dan V adalah tabel standarisasi TIPHON. TIPHON merupakan standar penilaian parameter QoS yang badan standar *European Telecommunications Standards Institute (ETSI)*. Kemudian dianalisis bagaimana kriteria jaringan tersebut dan diambil kesimpulan dari hasil parameter-parameter tersebut [7].

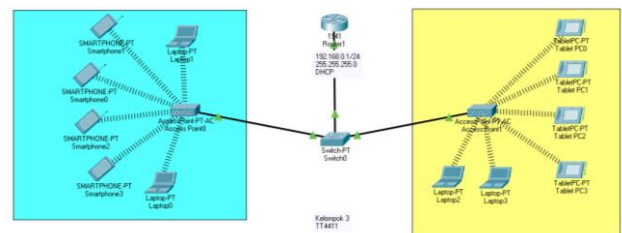
III. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam laporan ini ditujukan agar dapat diperoleh inti bahasan yang spesifik dan lebih mudah untuk dipahami. Adapun batasan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Menggunakan topologi WLAN
2. Menganalisis QoS saat melakukan *video converence*.
3. Topologi dirancang dalam simulasi Cisco Packet Tracer.
4. Menganalisis QoS berdasarkan hasil simulasi.

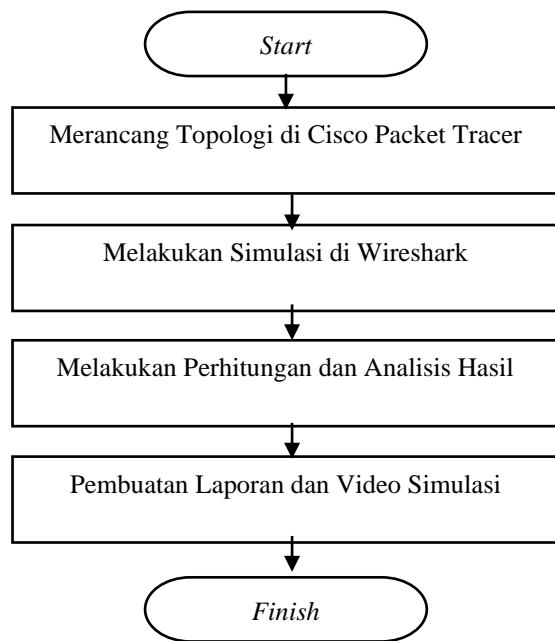
IV. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimental. Metode eksperimental ini, peneliti melakukan identifikasi permasalahan, melakukan percobaan atau eksperimen, mengumpulkan data hasil percobaan atau eksperimen, melakukan analisis data, dan membuat laporan penelitian.



Gambar I. Topologi Pada Simulasi

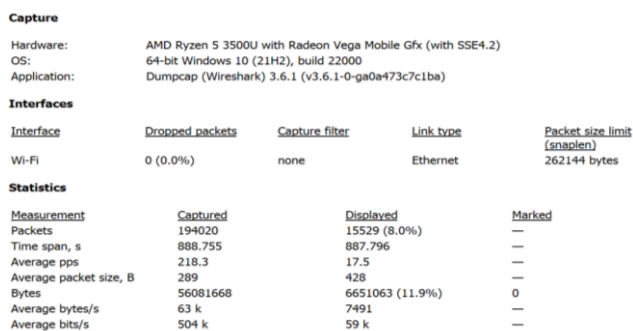
Penelitian ini dilakukan dengan membangun sebuah topologi pada Cisco Packet Tracer dengan menggunakan WLAN sebagai koneksi. Kemudian, melakukan percobaan pada Wireshark sesuai dengan topologi yang telah dibangun, dan menggunakan koneksi WLAN untuk mencari parameter dari QoS. *Capturing* pada Wireshark dilakukan kurang lebih selama 10 menit.



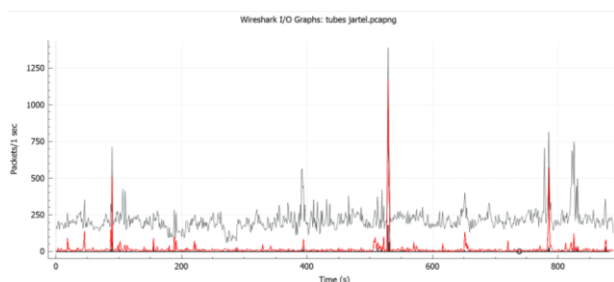
Flowchart Percobaan

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil dan pembahasan dari percobaan dengan Wireshark.

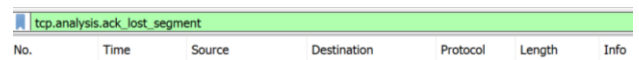


Gambar II. Hasil Throughput

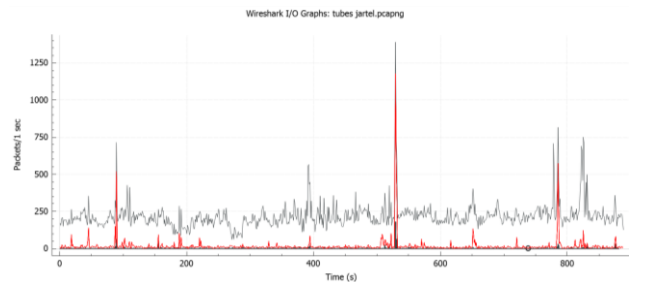


Gambar III. Grafik Throughput

Besar *throughput* pada percobaan adalah 504811.05 bps. Pada suatu jaringan telekomunikasi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Di antaranya adalah piranti jaringan, tipe data yang ditransfer, topologi jaringan, banyaknya pengguna yang terkoneksi, spesifikasi komputer *client* dan server, dan induksi listrik serta cuaca. Semakin tinggi faktor-faktor tersebut, maka akan semakin baik pula *throughput* yang dihasilkan [8].



Gambar IV. Hasil Packet Loss



Gambar V. Grafik Packet Loss

Packet loss dihasilkan sebesar 0% atau bisa dikatakan tidak terdapat *packet loss*. Pada umumnya, ada 3 faktor penyebab terjadinya *packet loss*, kesalahan bit yang disebabkan oleh *noise* atau kesalahan peralatan, terjadinya *delay* yang disebabkan oleh kepadatan aliran *traffic* pada jaringan sehingga mempengaruhi *jitter* sehingga membuat *buffer* penuh sebagai akibat antrian paket, *rerouting* paket untuk menghindari kemacetan dalam jaringan. Pada **Gambar V**, tidak ada *line* atau garis berwarna biru yang merepresentasikan *packet loss* dikarenakan pada percobaan ini memiliki *packet loss* sebesar 0%.

Total Delay	887.795638 s
Rata-Rata Delay	0.004575818 s

Tabel VI. Hasil Delay

Tabel VI merupakan hasil hitungan *delay* yang terjadi pada percobaan. Untuk mendapatkan hasil, maka perlu dilakukan proses ekspor data dari Wireshark ke *file* dengan tipe **.csv*. Untuk perhitungan *delay*, menggunakan rumus sebagai berikut [9].

$$\text{Delay Rata - Rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang Diterima}}$$

Total Jitter	1775.788878 s
Rata-Rata Jitter	0.009152607 s

Tabel VII. Hasil Jitter

Tabel VII merupakan hasil hitungan *jitter* yang terjadi pada percobaan. Untuk mendapatkan hasil, maka perlu

dilakukan proses ekspor data dari Wireshark ke file dengan tipe *.csv. Untuk perhitungan *jitter*, menggunakan rumus sebagai berikut [10].

$$Jitter = \frac{Total\ Variasi\ Delay}{Total\ Paket\ yang\ Diterima - 1}$$

	<i>Delay</i>	<i>Throughput</i>	<i>Jitter</i>	<i>Packet Loss</i>
Total	887795.638 (ms)	504811.05 (bps)	1775788.878 (ms)	0%
Rata-Rata	4.575818 (ms)		9.152607 (ms)	0%

Tabel VIII. Hasil Analisis QoS

Tabel VIII merupakan hasil analisis QoS secara menyeluruh. Untuk *delay* dan *jitter*, yang digunakan adalah hasil rata-ratanya.

VI. PENUTUP

Hasil yang didapatkan dari pengukuran QoS menggunakan Wireshark memiliki hasil yang sangat baik menurut standarisasi TIPHON. Perhitungan *throughput* sebesar 504811.05 bps, dengan kategori “sangat bagus”, perhitungan *packet loss* sebesar 0%, dengan kategori “sangat bagus”, perhitungan *delay* sebesar 4.575818 ms, dengan kategori “sangat bagus”, dan perhitungan *jitter* sebesar 9.152607 ms.

REFERENSI

- [1] <https://docplayer.info/61316814.html> (2014). Pentingnya QoS. Diakses pada 30 Oktober 2021, dari <https://docplayer.info/61316814-2-pentingnya-qos-ada-beberapa-alasan-mengapa-kita-memerlukan-qos-yaitu.html>.
- [2] Fitri Susanti, Prajna Ibnu Deshanta, Agung Bani Putri, Sholekan. Politeknik Telkom: Jaringan Nirkabel. Juli, 2008.
- [3] Maulana, Yuliar Arif, Munadi (2017). Pengujian dan Analisis Keamanan WPA2 dan Signal Strength pada Router Berbasis OpenWrt. Vol.2 No.3 2017: 105-111.
- [4] <https://www.unida.ac.id> (19 Agustus 2019). Fungsi Access Point dalam Jaringan Internet. Diakses pada 30 Oktober 2021, dari Fungsi Access Point dalam Jaringan Internet, Penting Diketahui (unida.ac.id).
- [5] Maulana, S., Yuliar Arif, T. and Munadi, R., 2017. Pengujian dan Analisis Keamanan WPA2 dan Signal Strength pada Router Berbasis OpenWrt. [online] <https://repository.dinamika.ac.id>. Available at: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwifoLDJzqf1AhXEX3wKHU2SARAQFnoECCcQAQ&url=https%3A%2F%2Frepository.dinamika.ac.id%2Fid%2Fprint%2F1657%2F4%2FBAB_IL.pdf&usg=AOvVaw33Me2zqDJcXK4reOL44136> [Accessed 10 November 2021].
- [6] Wulandari, P., Soim, S. and Rose, M., 2017. MONITORING DAN ANALISIS QOS (QUALITY OF SERVICE) JARINGAN INTERNET PADA GEDUNG KPA POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA DENGAN METODE DRIVE TEST. [online] Media.neliti.com. Available at: <<https://media.neliti.com/media/publications/174268-ID-monitoring-dan-analisis-qos-quality-of-s.pdf>> [Accessed 10 November 2021].
- [7] W. Y. Pusvita, Y. Huda, “Analisis kualitas layanan jaringan internet WIFI ID menggunakan parameter QoS quality of service,” *Voteknika.*, vol. 7, no. 1, pp. 54-60, 2019.
- [8] I. K. S. Satwika, I. M. Sukafona, “Analisis coverage dan quality of service jaringan WIFI 2,4 Ghz di stimik stikom indonesia,” *Jurnal Resistor.*, vol. 1, no. 1, pp. 1-7, 2018.

- [9] A. N. W. Wardhana, M. Yamin, and L. F. Aksara, “Analisis quality of service qos jaringan internet berbasis wireless lan pada layanan indihome,” *semanTIK*, vol. 3, no. 3, pp. 201–248, 2017.
- [10] Y. A. Pranata, I. Fibriani, and S. B. Utomo, “Analisis optimasi kinerja quality of service pada layanan komunikasi data menggunakan NS-2 di pt. pln persero jember,” *Sinergi*, vol. 20, no. 2, p. 149, 2016.