

Analisis *Quality of Service* (QoS) Jaringan Internet Pada *Website e-Learning* Universitas Syiah Kuala Berbasis *Wireshark*

Andi Risky Maulana¹, Hubbul Walidainy², Muhammad Irhamsyah³, Fathurrahman³, Akhyar³

^{1, 2, 3, 4, 5}Jurusan Teknik Elektro dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
Jl. Tgk. Syech Abdurrauf No.7 Darussalam, Banda Aceh 23111 Indonesia

¹andiriskym@gmail.com

²hwalidainy@unsyiah.ac.id

³irham.ee@unsyiah.ac.id

⁴fathurrahman@unsyiah.ac.id

⁵akhyarbintang@unsyiah.ac.id

Abstrak— Para penyedia layanan informasi atau *Internet Service Provider* (ISP) akan berusaha untuk memberikan segala upaya demi kepuasan para pelanggan agar dapat mengakses internet dengan nyaman. Dengan adanya internet, *user* dapat mengakses *website* yang diinginkan. *Website e-Learning* Universitas Syiah Kuala merupakan sebuah *website* yang dapat dikunjungi oleh mahasiswa dan dosen di Universitas Syiah Kuala untuk keperluan pembelajaran. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis *Quality of Service* (QoS) jaringan internet pada *website e-Learning* USK. *Quality of Service* (QoS) dari *website e-Learning* USK dapat di analisis dengan menggunakan *Wireshark*. Dengan adanya *Wireshark* dapat memudahkan untuk memperoleh nilai parameter dari *throughput*, *packet loss*, dan *Delay*. Nilai parameter yang dibandingkan ialah dari 3 (tiga) *provider* yang berbeda. Hasil dari penelitian ini adalah *provider* Telkomsel merupakan *provider* yang direkomendasikan saat mengakses *website e-Learning* Universitas Syiah Kuala, karena nilai *Quality of Service* (QoS) yang dihasilkan lebih unggul dibandingkan *provider* lainnya. *Provider* Telkomsel memperoleh nilai *throughput* tertinggi dibandingkan *provider* lain, yaitu senilai 1.823,20 kb/s. Nilai *packet loss* yang diperoleh lebih unggul dibandingkan *provider* lain, hanya mengalami sekali *packet loss* senilai 0,02%. Nilai *delay* yang diperoleh sangat bagus karena nilai yang dihasilkan <150 ms.

Kata Kunci— *Quality of Service* (QoS), *Throughput*, *Packet loss*, *Delay*, *Wireshark*, *Internet Service Provider* (ISP).

I. PENDAHULUAN

Pada era teknologi informasi dan jaringan pada saat ini tentu sangat di butuhkan oleh banyak orang untuk dapat berkomunikasi mengirim informasi atau menerima informasi dengan kinerja layanan yang bagus. Para penyedia layanan informasi atau *Internet Service Provider* (ISP) akan berusaha untuk memberikan segala upaya demi kepuasan para pelanggan agar dapat mengakses internet dengan nyaman. Internet ialah satu jaringan komputer yang saling terhubung dengan jaringan komputer lainnya. Dengan adanya internet, *user* dapat mengakses *website* yang diinginkan. *Website e-Learning* Universitas Syiah Kuala merupakan sebuah *website*

yang dapat dikunjungi oleh mahasiswa dan dosen di Universitas Syiah Kuala untuk keperluan pembelajaran. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis *Quality of Service* (QoS) jaringan internet pada *website e-Learning* USK. Sudah banyak penelitian yang berkaitan dengan *Quality of Service* (QoS) jaringan internet seperti menonton video layanan *streaming*, namun yang membedakan penelitian ini adalah menganalisis *Quality of Service* (QoS) jaringan internet dengan mengakses *website e-Learning* USK. *Quality of Service* (QoS) jaringan internet pada *website e-Learning* USK dapat di analisis dengan menggunakan *Wireshark*. Dengan adanya *Wireshark* dapat memudahkan untuk memperoleh nilai parameter dari *throughput*, *packet loss*, dan *delay*.

II. DASAR TEORI

A. *Quality of Service* (QoS)

Quality of Service (QoS) merupakan layanan kinerja yang dapat menentukan tingkat kepuasan *user* dalam suatu layanan. Pengaruh kinerja layanan dapat menentukan kepuasan *user*. *Quality of Service* (QoS) juga merupakan kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan pelayanan terbaik dengan menganalisis nilai dari *throughput*, *packet loss*, dan *delay* [1].

Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) akan berkontribusi pada peringkat QoS secara keseluruhan kualitas *end-to-end* untuk mencapai peringkat terbaik untuk sistem [2].

B. *Throughput*

Throughput adalah nilai dari ukuran kecepatan transfer data efektif yang dikirim melalui jaringan dalam *bit per second* (bps). *Throughput* juga merupakan *packet data* yang berhasil di amati dalam interval waktu tertentu.[3]

Persamaan perhitungan *throughput* adalah[4] :

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Paket data yang diterima}}{\text{Waktu pengiriman data}} \quad (1)$$

C. Packet Loss

Packet loss ialah jumlah total paket hilang saat transmisi data karena terjadinya penumpukan paket dalam suatu jaringan. Berikut merupakan tabel standarisasi *packet loss* menurut TIPHON [5].

TABLE I
STANDARISASI PACKET LOSS VERSI TIPHON [5]

Kategori	Nilai <i>Packet loss</i> (%)
Sangat Bagus	0
Bagus	3
Sedang	15
Buruk	25

Persamaan perhitungan *packet loss* adalah [5]:

$$Packet\ loss = \frac{(Paket\ dikirim - paket\ diterima)}{Paket\ dikirim} \times 100\% \quad (2)$$

D. Delay/Latency

Delay/Latency ialah waktu yang dibutuhkan paket untuk sampai ke tujuannya. *Delay* terjadi karena adanya antrian, atau sedang mengambil rute lain agar terhindar dari tumpukan data. Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai *delay* yaitu media fisik, jarak, dan waktu proses yang lama. Berikut merupakan tabel standarisasi *delay* menurut TIPHON [6].

TABLE III
STANDARISASI DELAY/LATENCY VERSI TIPHON [6]

Kategori	Nilai <i>Delay</i> (ms)
Sangat Bagus	< 150
Bagus	150 - 300
Sedang	300 - 450
Buruk	> 450

Persamaan perhitungan *delay/latency* adalah [6]:

$$Delay = \frac{Total\ delay}{Jumlah\ total\ paket} \quad (3)$$

E. Wireshark

Wireshark merupakan *software* yang mampu memahami struktur dari protokol jaringan yang berbeda. *Wireshark* mampu memonitoring paket di jenis jaringan yang didukung pcap. Pada *wireshark* data mampu ditangkap oleh kabel atau tanpa kabel (*wireless*). Data dapat dibaca dari berbagai jenis jaringan, termasuk *ethernet*, IEEE 802.11 atau *Point-to-Point Protocol* (PPP) [7].

III. METODE PENELITIAN

Bab ini akan membahas metode yang digunakan dalam penelitian ini, mulai dari bahan yang diperlukan, alat yang digunakan, serta alur pelaksanaan penelitian.

A. Bahan Penelitian

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah *website e-Learning* USK yang merupakan sebagai objek penelitian. Untuk mengakses *website* tersebut dibutuhkan jasa dari *Internet Service Provider* (ISP). *Provider* yang digunakan yaitu Telkomsel, XL, dan 3. Untuk mendapatkan nilai *Quality*

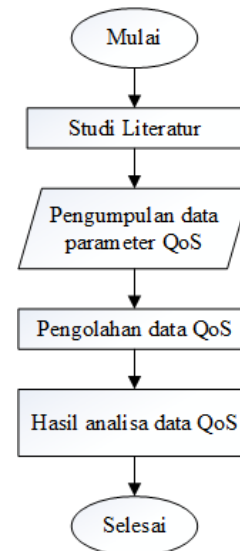
of Service (QoS), maka dibutuhkan sebuah *software* yaitu *Wireshark* yang berfungsi untuk mendapatkan nilai parameter yang diperlukan.

B. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop/PC dengan spesifikasi yang memenuhi agar dapat menjalankan aplikasi *wireshark* dan *smartphone* yang digunakan sebagai *hotspot* agar laptop dapat terhubung dengan jaringan internet.

C. Alur Penelitian

Proses alur penelitian dapat dilihat pada gambar diagram alir berikut:



Gambar 1 Diagram alir penelitian

Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan literatur dan teori-teori yang akan dilakukan pada penelitian terkait dengan QoS. Selanjutnya, penelitian dilakukan dengan menggunakan laptop/PC dengan spesifikasi yang memenuhi agar dapat menjalankan aplikasi *wireshark* dan *smartphone* yang digunakan sebagai *hotspot* agar laptop/PC dapat terhubung dengan jaringan internet. Laptop/PC yang telah terhubung jaringan lalu membuka aplikasi *wireshark* dan mengakses situs *website e-Learning* USK pada *Google*. Langkah selanjutnya, melakukan pengumpulan data parameter-parameter QoS yang diperoleh. Data parameter QoS yang diperoleh akan dianalisis menggunakan tabel data. Tabel data tersebut akan membandingkan data parameter QoS dari 3 (tiga) *provider* yang telah dianalisis menggunakan aplikasi *wireshark*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini merupakan pengumpulan data parameter QoS yang telah diperoleh dari 3 (tiga) *provider* yang berbeda saat mengakses situs *website e-Learning* Universitas Syiah Kuala. Data Parameter QoS tersebut diukur saat melakukan *login/logout*, mengunduh bahan kuliah, dan menonton video. Pengumpulan data tersebut dilakukan pada 3 (tiga) waktu

yaitu pagi pukul 08:00 – 08:30, siang pukul 14:00 – 14:30, dan malam pukul 20:00 – 20:30. Sub-bab berikut merupakan hasil pengumpulan data parameter QoS dari 3 (tiga) *provider* yang berbeda.

A. Provider Telkomsel

Gambar 2 menunjukkan perhitungan QoS untuk *provider* Telkomsel. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh keseluruhan data seperti pada Tabel III. Berdasarkan tabel III, nilai *throughput* tertinggi yang diperoleh *provider* Telkomsel yaitu 1.823,2 kb/s dan nilai *throughput* terendah yaitu 136,832 kb/s. Pada nilai *packet loss*, *provider* Telkomsel memperoleh kategori sangat bagus, hanya mengalami sekali *packet loss* yaitu senilai 0,02%. Pada nilai *delay*, *provider* Telkomsel memperoleh kategori sangat bagus, nilai *delay* terkecil yaitu 3,641 ms dan nilai *delay* terbesar yaitu 23,139 ms.

$$\begin{aligned} \text{Throughput} &= \frac{322.556 \text{ Bytes}}{18.858 \text{ s}} = 17.104 \text{ Byte/s} \\ \frac{17.104 \text{ Byte/s}}{1000} &= 17,104 \text{ KB/s} \\ 17,104 \text{ KB/s} \times 8 \text{ bit} &= 136,832 \text{ kB/s} \\ \text{Packet Loss} &= \frac{815 - 815}{815} \times 100\% = 0\% \\ \text{Delay} &= \frac{18,858366 \text{ s}}{815} = 0,023139099 \text{ s} \\ 0,023139099 \text{ s} \times 1000 &= 23,139 \text{ ms} \end{aligned}$$

Gambar 2. Perhitungan QoS untuk *provider* Telkomsel

TABLE III
HASIL DATA PARAMETER QOS JARINGAN TELKOMSEL

Aktifitas	Waktu	Throughput (kb/s)	Packet loss (%)	Delay (ms)
Login/logout	Pagi	136,832	0	23,139
	Siang	767,752	0	7
	Malam	137,552	0	21,420
Unduh bahan kuliah dibawah 1MB	Pagi	270,536	0	20,080
	Siang	241,832	0	20,282
	Malam	246,176	0	18,586
Unduh bahan kuliah berukuran 1MB	Pagi	618,176	0	10,027
	Siang	618,736	0,02	9,970
	Malam	674,456	0	9
Unduh bahan kuliah berukuran 5MB	Pagi	1.777,57	0	3,783
	Siang	1.642,35	0	4,169
	Malam	1.823,2	0	3,641
Menonton video pada e-Learning 1 menit	Pagi	578,064	0	14,054
	Siang	631,568	0	13,063
	Malam	629,84	0	13,316

B. Provider XL

Tabel IV merepresentasikan hasil perhitungan untuk jaringan XL. Berdasarkan tabel tersebut, nilai *throughput*

tertinggi yang diperoleh *provider* XL yaitu 1.491,59 kb/s dan nilai *throughput* terendah yaitu 81,456 kb/s. Pada nilai *packet loss*, *provider* XL memperoleh kategori sangat bagus, nilai *packet loss* tertinggi yaitu 2,4%. Pada nilai *delay*, *provider* XL memperoleh kategori sangat bagus, nilai *delay* terkecil yaitu 3,563 ms dan nilai *delay* terbesar yaitu 34,615 ms.

TABLE VII
HASIL DATA PARAMETER QOS JARINGAN XL

Aktifitas	Waktu	Throughput (kb/s)	Packet loss (%)	Delay (ms)
Login/logout	Pagi	81,456	2,1	34,615
	Siang	95,272	2,4	29,183
	Malam	116,184	2,4	24,864
Unduh bahan kuliah dibawah 1MB	Pagi	213,984	0,2	21,882
	Siang	248,744	0,03	18,809
	Malam	247,752	0,38	18,435
Unduh bahan kuliah berukuran 1MB	Pagi	537,408	0	9,403
	Siang	505,12	0,04	9,775
	Malam	617,44	0	8,076
Unduh bahan kuliah berukuran 5MB	Pagi	1.491,59	0	3,563
	Siang	1.491,55	0	3,578
	Malam	1.344,56	0,09	3,78
Menonton video pada e-Learning 1 menit	Pagi	568,68	0,02	14,162
	Siang	527,272	0,01	15,342
	Malam	484,96	0,02	16,769

TABLE VV
HASIL DATA PARAMETER QOS JARINGAN 3

Aktifitas	Waktu	Throughput (kb/s)	Packet loss (%)	Delay (ms)
Login/logout	Pagi	103,456	0,2	27,648
	Siang	99,776	0,46	29,122
	Malam	126,504	0,52	23,314
Unduh bahan kuliah dibawah 1MB	Pagi	264,312	0	17,976
	Siang	270,368	0,04	17,393
	Malam	275,2	0,37	16,395
Unduh bahan kuliah berukuran 1MB	Pagi	565,872	0,04	9,329
	Siang	353,888	4,81	14,198
	Malam	695,296	0,37	7,638
Unduh bahan kuliah berukuran 5MB	Pagi	1.612,6	0,09	3,396
	Siang	1.533,952	0,12	3,381
	Malam	1.021,016	0,008	4,351
Menonton video pada e-Learning 1 menit	Pagi	589,24	0,03	13,922
	Siang	538,096	0,02	14,997
	Malam	526,144	0,1	15,368

C. Provider 3

Berdasarkan tabel IV, nilai *throughput* tertinggi yang diperoleh *provider* 3 yaitu 1.612,6 kb/s dan nilai *throughput* terendah yaitu 99,776 kb/s. Pada nilai *packet loss*, *provider* 3 secara keseluruhan memperoleh kategori sangat bagus, kecuali saat mengunduh bahan kuliah berukuran 1 MB, nilai *packet loss* yang diperoleh yaitu 4,81% memperoleh kategori

bagus. Pada nilai *delay*, *provider* 3 memperoleh kategori sangat bagus, nilai *delay* terkecil yaitu 3,396 ms dan nilai *delay* terbesar yaitu 29,122 ms.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, *provider* Telkomsel merupakan *provider* yang direkomendasikan saat mengakses *website e-Learning* Universitas Syiah Kuala, karena nilai *Quality of Service* (QoS) yang dihasilkan lebih unggul dibandingkan *provider* lainnya. *Provider* Telkomsel

memperoleh nilai *throughput* tertinggi dibandingkan *provider* lain, yaitu senilai 1.823,20 kb/s. Nilai *packet loss* yang diperoleh lebih unggul dibandingkan *provider* lain, hanya mengalami sekali *packet loss* senilai 0,02%. Nilai *delay* yang diperoleh sangat bagus karena nilai yang dihasilkan <150 ms.

REFERENSI

- [1] A. Charisma, A. D. Setiawan, G. Megiyanto Rahmatullah, and M. R. Hidayat, "Analysis Quality of Service (QoS) on 4G Telkomsel Networks in Soreang," *TSSA 2019 - 13th Int. Conf. Telecommun. Syst. Serv. Appl. Proc.*, pp. 145–148, 2019.
- [2] T. Szigeti, C. Hattingh, R. Barton, and K. R. Briley, *End-to-end Qos Network Design, Second Edition*, Indianapolis: Cisco Press, 2013.
- [3] P. R. Utami, "Analisis Perbandingan *Quality of Service* Jaringan Internet Berbasis *Wireless* Pada Layanan *Internet Service Provider* (Isp) Indihome Dan First Media," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, no. 2, pp. 125–137, 2020.
- [4] R. Wulandari, "ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS: UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON – LIPI)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 162–172, 2016.
- [5] 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.
- [6] A. R. Mukti, M. Ulfa, and F. Panjaitan, "Analisis Kinerja *Wireless Distribution System* (Wds) (Studi Kasus: Dinas Kesehatan Kota Palembang)," *J. Ilm. Matrik*, vol. 20, no. 2, pp. 95–108, 2019.
- [7] O. A. Umeh, K. A. Akpado, G. N. Okechukwu, and H. C. Ejiofor, "Throughput and Delay Analysis in a Real Time Network," *Int. J. Eng. Appl. Sci.*, vol. 2, no. 12, p. 257775, 2015.