

Analisis Quality of Service QoS) Pada Jaringan Wireless (Studi Kasus: Universitas Widyatama)

Muchamad Rusdan
Sekolah Tinggi Teknologi Bandung
Jl. Soekarno Hatta No. 378
rusdan@sttbandung.ac.id

Abstrak

Kebutuhan akan teknologi informasi dan komunikasi semakin tinggi. Menuntut pengguna layanan untuk dapat berkomunikasi dan terhubung dengan internet setiap saat tanpa mengenal batas ruang dan waktu. Perangkat mobile saat ini harus dapat terhubung dengan jaringan wireless yang menawarkan konektifitas dan mobilitas yang tinggi untuk dapat terhubung dengan internet. Jaringan wireless menjadi salah satu fasilitas standar yang disediakan pada tempat-tempat seperti kampus, cafe, swalayan, mall, kantor, dan hotel. Jaringan Wireless pada Universitas Widyatama mencakup seluruh bagian lantai pada gedung graha, baik ruang kelas maupun fasilitas umum. Quality of Services (QoS) adalah teknik untuk mengelola bandwidth, delay, jitter, dan packet loss untuk aliran dalam jaringan. Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus, tipe pendekatan dalam penelitian yang penelaahannya kepada satu kasus dilakukan secara intensif, mendalam, mendetail, dan komprehensif. Analisis QoS jaringan wireless Universitas Widyatama, menekankan pada pengukuran parameter jaringan antara lain delay, jitter, packet loss, dan throughput. Pengukuran QoS dilakukan secara langsung pada jaringan wireless dengan melakukan pengujian yang dilakukan pada tiap lantai gedung B (graha) menggunakan aplikasi *Axence netTools*. Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan, pada jaringan wireless Universitas Widyatama diperoleh nilai rata-rata delay 90,71 ms, nilai rata-rata jitter 11,92 ms, nilai rata-rata packet loss 3,90 (3%) dan nilai rata-rata throughput 28,78 ms (89%), maka merujuk pada kategori standar TIPHON jaringan wireless Universitas Widyatama dapat dikategorikan bagus dengan indeks rata-rata 3,5.

Kata kunci : Quality of Services, Universitas Widyatama, Jaringan Wireless

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan teknologi informasi dan komunikasi semakin tinggi. Menuntut pengguna layanan untuk dapat berkomunikasi dan terhubung dengan *internet* setiap saat tanpa mengenal batas ruang dan waktu. Hal tersebut sudah pasti dapat memicu pengembangan perangkat *mobile* yang dapat mendukung kebutuhan pengguna dalam berkomunikasi dan terhubung dengan *internet*. Perangkat *mobile* saat ini harus dapat terhubung dengan jaringan *wireless* yang menawarkan konektifitas dan mobilitas yang tinggi untuk dapat terhubung dengan *internet*. Kebutuhan akan jaringan *wireless* semakin meningkat, membuat teknologi jaringan *wireless* berkembang pesat yang memicu perangkat keras jaringan *wireless* menjadi semakin murah dan mudah diaplikasikan di segala medan. Jaringan *wireless* menjadi salah satu fasilitas standar yang disediakan pada tempat-tempat seperti kampus, *cafe*, swalayan, *mall*, kantor, sekolah, dan hotel.

Implementasi jaringan *wireless* di kampus telah menjadi fasilitas standar bagian pelayanan bagi mahasiswa. Jaringan *wireless* membantu mahasiswa untuk dapat terhubung ke jaringan *internet* dimana saja di area kampus. Jaringan *wireless* juga dipilih dikarenakan area kampus yang luas dan banyaknya area yang dapat dijadikan mahasiswa sebagai tempat diskusi, mencari bahan tugas, maupun hanya sekedar berselancar di internet penggunaan perangkat yang dipilih *wireless* di dalam kampus. Hampir seluruh mahasiswa membawa dan menggunakan perangkat yang dapat terhubung dengan jaringan *wireless* [1].

Universitas Widyatama merupakan salah satu Perguruan Tinggi Swasta (PTS) di Kota Bandung, yang

menjadikan jaringan *wireless* sebagai salah satu fasilitas standar yang diberikan kepada mahasiswa, dosen, dan karyawan yang dapat diakses melalui *laptop*, *smartphone*, *tablet*, dan perangkat lainnya yang mendukung jaringan *wireless*. Seluruh area kampus telah terlayani jaringan *wireless*. Penggunaan jaringan *wireless* telah banyak membantu mahasiswa dan dosen dalam proses perkuliahan dan pencarian referensi untuk kepentingan kegiatan perkuliahan. Berdasarkan keadaan tersebut perlu dilakukan analisis *quality of service* (qos) pada jaringan *wireless* di Universitas Widyatama, yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana jaringan *wireless* dapat diandalkan untuk mendukung kegiatan perkuliahan di Universitas Widyatama.

II. LANDASAN TEORI

Jaringan komputer mempelajari hubungan antara dua buah komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel maupun nirkabel (*wireless*). Jaringan komputer merupakan penggabungan teknologi informasi dan komunikasi, dimana sekumpulan komputer berjumlah banyak yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dan dapat menyelesaikan tugas bersama-sama[2].

Jaringan *wireless* adalah teknologi jaringan yang memungkinkan dua atau lebih komputer untuk berkomunikasi menggunakan protokol standar jaringan tanpa menggunakan kabel. Jaringan *wireless* cocok untuk diterapkan di lokasi yang sukar atau tidak mungkin memasang kabel jaringan [2].

Quality of Service (QoS) adalah teknik untuk mengelola *bandwidth*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* untuk aliran dalam

jaringan. Tujuan dari mekanisme QoS adalah mempengaruhi setidaknya satu diantara empat parameter dasar QoS yang telah ditentukan. QoS didesain untuk membantu *end user* (*client*) menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa *user* mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan. QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda [3]. Parameter yang digunakan dalam mengukur QoS sebagai berikut:

- a. *Latency (Delay)* adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama [5]. *Delay* dalam sebuah jaringan komputer dapat digolongkan menjadi *processing delay*, *queuing delay*, *transmission delay*, dan *propagation delay* [1].

Tabel 1. Kategori *Latency (Delay)*

Kategori <i>Latency</i>	Besar <i>Delay</i>	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: TIPHON [4])

- b. *Jitter* merupakan variasi *delay* antar paket yang terjadi pada jaringan komputer [3]. *Jitter* menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada transmisi data di jaringan. *Delay* antrian pada *router* dan *switch* dapat menyebabkan *jitter*[5]. Besarnya nilai *jitter* akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar paket (*congestion*) yang ada dalam jaringan. Semakin besar nilai *jitter* akan mengakibatkan nilai QoS akan semakin turun. Untuk mendapatkan nilai QoS jaringan yang baik, nilai *jitter* harus dijaga seminimum mungkin [3].

Tabel 2. Kategori *Jitter*

Kategori Degradasi	Peak Jitt	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	1 s/d 75 r	3
Sedang	75 s/d 12 ms	2
Jelek	125 s/d 2 ms	1

(Sumber: TIPHON [4])

- a. *Packet loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena retransmisi akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan

meskipun jumlah *bandwidth* cukup tersedia [5].

Tabel 3. Kategori *Packet Loss*

Kategori Degradasi	Packet Loss	Indeks
Sangat Bagus	0 %	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Jelek	25 %	1

(Sumber: TIPHON [4])

- b. *Throughput* yaitu kecepatan (*rate*) transfer data efektif, yang diukur dalam *bit per second* (bps). *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut [5]. *Throughput* merupakan kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data [3].

Tabel 4. Kategori *Throughput*

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

(Sumber: TIPHON [4])

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian studi kasus. Metode penelitian studi kasus merupakan tipe pendekatan dalam penelitian yang penelaahannya kepada satu kasus dilakukan secara intensif, mendalam, mendetail, dan komprehensif. Penelitian studi kasus ini biasa dilakukan pada pendekatan kualitatif dan kuantitatif [6]. Langkah- langkah dalam pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Metode Observasi (Pengamatan Langsung di Lapangan)

Pengumpulan data dan pengujian *quality of service* (QoS) jaringan *wireless* Universitas Widyatama dilakukan di Gedung B (Gedung Graha) pada lantai dasar (*basement*) sampai dengan lantai 6 (enam). Pengujian yang dilakukan mengukur parameter *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput* dengan menggunakan aplikasi *Axence netTools*. Pengujian dilakukan pada tiap lantai dengan rentang waktu dari pukul 09.00 WIB sampai dengan pukul 15.00 WIB. Pemilihan waktu tersebut untuk mendapatkan variasi data pengguna, karena menurut data yang dimiliki

2. Metode Studi Literatur

Langkah-langkah pengumpulan data dengan menelusuri teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan penelitian yang bersumber dari studi pada penelitian-penelitian sebelumnya, diskusi, buku, jurnal, dan artikel internet serta jurnal-jurnal yang terkait yang dapat mendukung pemecahan masalah

dalam penelitian ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Pengujian

Hasil pengujian *quality of service* (QoS) pada jaringan *wireless* Universitas Widyatama menggunakan tool *Axence netTools* untuk mendapatkan hasil data *delay* atau *latency*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput* dengan waktu pengukuran selama 5 menit per lantai sebanyak 7 lantai dalam rentang waktu pukul 09.00 s. d. pukul 15.00, diperoleh data sebagai berikut:

- a. Hasil pengujian *delay*, diperoleh nilai dengan melakukan *test delay* ke alamat *domain* detik.com (Indonesia), idsirtii.or.id (Indonesia), facebook.com (Singapura), youtube.com (Amerika), dan widyatama.ac.id (Localnet) dengan nilai rata-rata (*average*) sebesar 90,71 ms, nilai rata-rata minimum sebesar 33,57 ms dan rata-rata *maximum* sebesar 245,71 ms.

Tabel 5. Hasil Pengujian Delay

b.

Uji/ lantai	Min (ms)	Max (ms)	Rata-rata (ms)	Indeks	Kategori
Dasar	39	394	134	4	Sangat Bagus
1	29	169	70	4	Sangat Bagus
2	21	235	74	4	Sangat Bagus
3	54	151	87	4	Sangat Bagus
4	45	245	114	4	Sangat Bagus
5	24	252	79	4	Sangat Bagus
6	23	274	77	4	Sangat Bagus
Rata-rata	33,57	245,7	90,71	4	Sangat Bagus

Sumber: Olahan Peneliti (2017)

Berdasarkan tabel 5 didapatkan nilai rata-rata *delay* sebesar 90,71 ms, maka merujuk pada kategori standar TIPHON jaringan *wireless* Universitas Widyatama dapat dikategorikan **Sangat Bagus** dengan indeks 4. Hasil pengujian *jitter*, pengukuran diperoleh nilai yang bervariasi dengan nilai rata-rata *jitter* sebesar 11,92 ms, nilai rata-rata *transfer rate* 0,18 MBps, sedangkan nilai rata-rata *bandwidth* 1,47 Mbps. Berdasarkan tabel 6 nilai rata-rata *jitter* 11,92 ms, sehingga menurut TIPHON dapat dikategorikan nilai *jitter* jaringan *wireless* Universitas Widyatama dapat dikategorikan bagus dengan indeks 3.

Tabel 6. Hasil Pengujian Jitter

Uji/ Lantai	Transfer (MBps)	BW (Mbps)	Jitter (ms)	In	Kategori
Dasar	0,18	1,44	10,06	3	Bagus
1	0,17	1,32	10,05	3	Bagus

2	0,21	1,65	15,11	3	Bagus
3	0,20	1,56	13,48	3	Bagus
4	0,16	1,25	10,54	3	Bagus
5	0,17	1,35	13,47	3	Bagus
6	0,22	1,72	10,76	3	Bagus
Rata-rata	0,18	1,47	11,92	3	Bagus

Sumber: Olahan Peneliti (2017)

- b. Hasil pengujian *packet loss*

Hasil pengukuran *packet loss* jaringan *wireless* Universitas Widyatama diperoleh nilai dengan melakukan *test packet loss* serta jumlah rata-rata *packet* yang dikirim (*sent*) 130,14 *packet* dan jumlah rata-rata *packet* yang diterima (*received*) 126,24 (97%) *packet* sedangkan jumlah rata-rata (*average*) *packet loss* 3,90 (3%).

Tabel 7. Hasil Pengujian Packet Loss

Uji/ lantai	Packet Sent	Packet Received	Packet Loss	Indeks	Kategori
Dasar	124	120,28	97%	3	Bagus
1	130	126,00	97%	3	Bagus
2	131	127,07	97%	3	Bagus
3	128	124,16	97%	3	Bagus
4	144	139,68	97%	3	Bagus
5	132	128,04	97%	3	Bagus
6	122	118,34	97%	3	Bagus
Rata-rata	130,14	126,24	97%	3	Bagus

Sumber: Olahan Peneliti (2017)

Tabel 8. Hasil Pengujian Throughput

Uji/ lantai	Min (Kbps)	Max (Kbps)	Rata-rata (Kbps)	Packet Sent	Packet Received	Packet Loss
Dasar	151	687	399	28	26	93%
1	89	727	292	40	38	90%
2	136	671	317	30	27	93%
3	88	653	232	31	27	77%
4	103	603	265	30	27	93%
5	93	649	223	28	24	89%
6	137	612	211	33	29	88%

Rata-rata	113,4	657,4	277,0	31,4	28	89%	2	10
------------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-----------	------------	----------	-----------

Berdasarkan tabel 8 didapatkan nilai rata-rata *throughput* 28,78 ms dengan presentase sebesar 89%, maka merujuk pada kategori standar TIPHON jaringan *wireless* Universitas Widyatama dapat dikategorikan sangat bagus dengan indeks 4.

Pembahasan

Hasil pengujian *delay* diperoleh nilai rata-rata 90,71 ms. Merujuk pada standar TIPHON nilai tersebut tergolong sangat bagus. *Packet* data yang dikirimkan memiliki waktu *delay* (ms) rata-rata (*average*) berada pada kisaran < 150 ms. Setiap lantai memiliki perbedaan nilai *delay*, namun dengan kisaran nilai yang tidak terpaut jauh, hal tersebut bisa disebabkan adanya pengaruh jumlah pengguna, distorsi dan redaman *signal access point* pada perangkat jaringan *wireless*. Hasil pengujian *jitter* diperoleh nilai rata-rata 11,92 ms. Merujuk pada standar TIPHON nilai tersebut tergolong bagus. Faktor yang mempengaruhi nilai *jitter* diantaranya variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengelolaan data, rute yang berbeda, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang *packet-packet* diakhir perjalanan. *Jitter* umumnya disebut variasi *delay*, karena berhubungan erat dengan *latency* yang menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada transmisi data dalam jaringan.

Hasil pengujian *packet loss* diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,90 *packet* dengan presentase 3% *packet loss*. Merujuk pada standar TIPHON nilai tersebut tergolong bagus. Sedangkan hasil pengujian *throughput* diperoleh nilai rata-rata 277,00 Kbps dengan total *packet* data yang terkirim diperoleh nilai presentase 89%. Nilai tersebut merupakan nilai maksimal dari *bandwidth* yang disediakan untuk masing-masing pengguna (*user*) yang menggunakan layanan jaringan *wireless* Universitas Widyatama, maka dapat disimpulkan bahwa merujuk pada standar TIPHON *throughput* yang didapatkan oleh *user* tergolong sangat bagus.

Tabel 9. Nilai Rata-rata Parameter QoS

Parameter QoS	Nilai (Rata-rata)	Indeks	Kategori
<i>Delay</i>	90,71 ms	4	Sangat Bagus
<i>Jitter</i>	11,92 ms	3	Bagus
<i>Packet Loss</i>	3,90 (3%)	3	Bagus
<i>Throughput</i>	277,00 (89%)	4	Sangat Bagus
Rata-rata		3,5	Bagus

Sumber: Olahan Peneliti (2017)

Berdasarkan tabel 10 diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar 3,5, maka merujuk pada kategori standar TIPHON secara keseluruhan *Quality of Service* (QoS) jaringan *wireless* Universitas Widyatama dapat dikategorikan **Bagus**.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa jaringan *wireless* Universitas Widyatama diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Delay*, nilai rata-rata *delay* sebesar 90,71 ms tergolong memiliki kategori **Sangat Bagus**.
2. *Jitter*, nilai rata-rata *jitter* 11,92 ms tergolong memiliki kategori **Bagus**
3. *Packet Loss*, nilai rata-rata 3,90 *packet* dengan presentase 3%, memiliki kategori **Bagus** dengan indeks 3.
4. *Throughput*, nilai rata-rata 28,78 ms dengan *presentase* sebesar 89%, tergolong memiliki kategori **Sangat Bagus dengan** indeks 4.
5. Secara keseluruhan *Quality of Service* (QoS) jaringan *wireless* Universitas Widyatama dapat dikategorikan **Bagus** dengan indeks 3,5.

REFERENSI

- [1] A. Tenggono, "Analisa Kinerja Jaringan Nirkabel pada STMIK PalComTech dengan konsep Quality of Service (QoS)," pp. 213–218, 2016.
- [2] Kartini and Willy Adiansyah, "Membangun Jaringan Nirkabel (Hotspot Area) Dan Manajemen Hotspot Dengan „Antamedia Hotspot Manager“ Sebagai Sarana Komersial Berbasis Wifi," *J. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 97–119, 2014.
- [3] I. Iskandar and A. Hidayat, "Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus : UIN Suska Riau)," *J. CoreIT*, vol. 1, no. 2, pp. 67–76, 2015.
- [4] ETSI, "ETSI TR 101 329-7 V2.1.1 (2002-02) - Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 3," *ETSI*, vol. 1, pp. 1– 72, 2002.
- [5] M. A. I. Wahyu Patrya Sasmita, Novi Safriadi, "Analisis *Quality of Service* (QoS) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura," *J. Tugas Akhir Univ. Tanjungpura*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2010.
- [6] M. S. Jailani, "Ragam Penelitian Qualitative (Ethnografi, Fenomenologi, Grounded Theory, dan Studi Kasus)," *Edu- Bio*, vol. 4, pp. 41–50, 2013.