

## PENGUJIAN JARINGAN NIRKABEL STT BANDUNG MENGUNAKAN QUALITY OF SERVICE (QOS)

Muchamad Rusdan  
Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Bandung  
Email: rusdan@sttbandung.ac.id

### Abstrak

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian Quality of Service (QoS) pada jaringan nirkabel STT Bandung. Pada saat ini 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 nirkabel yang menawarkan konektivitas dan mobilitas yang tinggi untuk dapat terhubung dengan internet. Jaringan nirkabel menjadi salah satu fasilitas standar yang disediakan pada tempat-tempat seperti kampus, cafe, swalayan, mall, kantor, dan hotel. Pengujian jaringan nirkabel pada STT Bandung mencakup seluruh bagian lantai gedung, baik ruang kelas maupun fasilitas umum. QoS merupakan teknik untuk mengelola bandwidth, delay, jitter, dan packet loss untuk aliran dalam jaringan komputer. Pengujian QoS jaringan nirkabel STT Bandung menekankan pada pengukuran parameter delay, jitter, packet loss, dan throughput. Pengukuran QoS dilakukan secara langsung pada jaringan nirkabel dengan melakukan pengujian yang dilakukan pada tiap lantai gedung STT Bandung menggunakan aplikasi Axence netTools. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, pada jaringan nirkabel STT Bandung 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 nirkabel STT Bandung dapat dikategorikan bagus dengan index rata-rata 3,5.

**Kata Kunci:** Quality of Service, Jaringan Nirkabel, STT Bandung.

### Abstract

*In this research, Quality of Service (QoS) testing will be conducted on the STT Bandung wireless network. At present the need for information and communication technology is increasingly high. Demanding service users to be able to communicate and connect to the internet at any time without knowing the limits of space and time. Today's mobile devices must be able to connect with wireless networks that offer high connectivity and mobility to be able to connect to the internet. Wireless networks are one of the standard facilities provided at places such as campuses, cafes, supermarkets, malls, offices and hotels. Wireless network testing at STT Bandung covers all parts of the building, both classrooms and public facilities. QoS is a technique for managing bandwidth, delay, jitter, and packet loss for streams in computer networks. Testing the STT Bandung wireless network QoS emphasizes the measurement of delay, jitter, packet loss, and throughput parameters. QoS measurements are carried out directly on wireless networks by carrying out tests carried out on each floor of the STT Bandung building using the Axence netTools application. Based on the results of testing that has been done, on the STT Bandung wireless network obtained the average value of delay is 90.71 ms, the average value of jitter is 11.92 ms, the average value of packet loss is 3.90 (3%) and the average value is the average throughput is 28.78 ms (89%), so referring to the TIPHON standard category STT Bandung wireless network can be categorized as good with an average index of 3.5.*

**Keywords:** Quality of Service, Wireless Network, STT Bandung.

### 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 nirkabel yang menawarkan konektivitas dan mobilitas yang tinggi untuk dapat terhubung dengan *internet*. Kebutuhan akan jaringan

nirkabel semakin meningkat, membuat teknologi jaringan nirkabel berkembang pesat yang memicu perangkat keras jaringan nirkabel menjadi semakin murah dan mudah diaplikasikan disegala medan. Jaringan nirkabel menjadi salah satu fasilitas standar yang disediakan pada tempat-tempat seperti kampus, *cafe*, *swalayan*, *mall*, kantor, sekolah, dan hotel.

Implementasi jaringan nirkabel di kampus telah menjadi fasilitas standar bagian pelayanan bagi mahasiswa dan dosen. Jaringan nirkabel membantu mahasiswa untuk dapat terhubung ke jaringan *internet* dimana saja di area kampus. Jaringan nirkabel 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 mahasiswa juga mendukung penggunaan jaringan nirkabel di dalam kampus. Hampir seluruh mahasiswa membawa dan menggunakan perangkat yang dapat terhubung dengan jaringan nirkabel (Tenggono, 2016).

STT Bandung merupakan salah satu Perguruan Tinggi Swasta (PTS) di Kota Bandung, yang menjadikan jaringan nirkabel 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 nirkabel. Seluruh area kampus telah terlayani jaringan nirkabel. Penggunaan jaringan nirkabel telah banyak membantu mahasiswa dan dosen dalam proses perkuliahan dan pencarian referensi untuk kepentingan kegiatan perkuliahan. Berdasarkan keadaan tersebut perlu dilakukan pengujian *Quality of Service (QoS)* pada jaringan nirkabel di STT Bandung, yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana jaringan nirkabel dapat diandalkan untuk mendukung kegiatan perkuliahan di STT Bandung.

**II. LANDASAN TEORI**

Jaringan komputer merupakan hubungan antara dua buah komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel maupun nirkabel. 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 (Kartini dan Adiansyah, 2014).

Jaringan nirkabel adalah teknologi jaringan yang memungkinkan dua atau lebih komputer untuk berkomunikasi menggunakan protokol standar jaringan tanpa menggunakan kabel. Jaringan nirkabel cocok untuk diterapkan dilokasi yang sukar atau tidak mungkin memasang kabel jaringan (Kartini dan Adiansyah, 2014).

*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 *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 (Iskandar dan Hidayat, 2014). Parameter yang digunakan dalam mengukur QoS sebagai berikut:

**Latency**

*Latency* atau *Delay* merupakan 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 (Sasmita dan Safriadi, 2010). *Delay* dalam sebuah jaringan komputer dapat digolongkan menjadi *processing delay, queuing delay, transmission delay, dan propagation delay* (Tenggono, 2016).

**Tabel 1.** Kategori *Latency (Delay)*

Kategori <i>Latency</i>	Besar <i>Delay</i>	Index
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 (ETSI, 2002)

**Jitter**

*Jitter* merupakan variasi *delay* antar paket yang terjadi pada jaringan komputer (Iskandar dan Hidayat, 2014). *Jitter* menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada transmisi data di jaringan. *Delay* antrian pada *router* dan *switch* dapat menyebabkan *jitter* (Sasmita dan Safriadi, 2010). 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 (Iskandar dan Hidayat, 2014).

**Tabel 2.** Kategori *Jitter*

Kategori Degradasi	Peak <i>Jitter</i>	Index
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	1 s/d 75 ms	3
Sedang	75 s/d 125 ms	2
Jelek	125 s/d 225 ms	1

Sumber: TIPHON (ETSI, 2002)

**Packet Loss**

*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 (Sasmita dan Safriadi, 2010).

**Tabel 3.** Kategori *Packet Loss*

Kategori Degradasi	<i>Packet Loss</i>	Index
Sangat Bagus	0 %	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Jelek	25 %	1

Sumber: TIPHON (ETSI, 2002)

**Throughput**

Throughput merupakan 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 (Sasmita dan Safriadi, 2010). Throughput merupakan kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data (Iskandar dan Hidayat, 2014).

**Tabel 4.** Kategori Throughput

Kategori Throughput	Throughput	Index
Sangat Bagus	100 %	4
Bagus	75 %	3
Sedang	50 %	2
Jelek	<25 %	1

Sumber: TIPHON (ETSI, 2002)

**III. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

**Observasi**

Pengumpulan data dan pengujian *Quality of Service* (QoS) jaringan nirkabel STT Bandung dilakukan pada lantai 1 (satu) sampai dengan lantai 4 (empat). Pengujian yang dilakukan mengukur parameter *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput* dengan menggunakan aplikasi Axence netTools. Pengujian dilakukan pada tiap lantai dengan rentang waktu jam 09.00 sampai dengan jam 15.00. Pemilihan waktu tersebut untuk mendapatkan variasi data pengguna, karena menurut data yang dimiliki pada waktu-waktu tersebut penggunaan jaringan nirkabel sangat padat. Setelah mendapatkan hasil pengujian, data yang didapatkan akan dibandingkan dengan standar *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) untuk mendapatkan penilaian kualitas layanan jaringan nirkabel.

**Studi Literatur**

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

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

Hasil pengujian *Quality of Service* (QoS) pada jaringan nirkabel STT Bandung 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 4 lantai dalam rentang waktu jam 09.00 sampai dengan jam 15.00, maka diperoleh data sebagai berikut:

1) Hasil pengujian *delay*

Hasil pengukuran *delay* diperoleh nilai dengan melakukan *test delay* ke alamat domain *detik.com*, *facebook.com*, *youtube.com*, dan *sttbandung.ac.id* dengan nilai rata-rata sebesar 90ms, nilai rata-rata minimum sebesar 33ms dan rata-rata maximum sebesar 245ms.

**Tabel 5.** Hasil Pengujian Delay

Uji /lantai	Min (ms)	Max (ms)	Rata-rata Delay (ms)	Index	Kategori
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
Rata-rata	33	245	90	4	Sangat Bagus

Sumber: Olahan Peneliti (2019)

Berdasarkan tabel 5 didapatkan nilai rata-rata delay sebesar 90,71ms, maka merujuk pada kategori standar TIPHON jaringan nirkabel STT Bandung dapat dikategorikan Sangat Bagus dengan *index* 4.

2) Hasil pengujian *jitter*

Hasil pengukuran *jitter* diperoleh nilai yang bervariasi dengan nilai rata-rata *jitter* sebesar 11,92ms, nilai rata-rata *transfer rate* 0,18 MBps, sedangkan nilai rata-rata *bandwidth* 1,47 Mbps.

**Tabel 6.** Hasil Pengujian Jitter

Uji /Lantai	Trf (MBps)	Bw (Mbps)	Jitter (ms)	Index	Kategori
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
Rata-rata	0,18	1,47	11,92	3	Bagus

Sumber: Olahan Peneliti (2019)

Berdasarkan tabel 6 nilai rata-rata *jitter* 11,92 ms, sehingga menurut TIPHON dapat dikategorikan nilai *jitter* jaringan nirkabel STT Bandung dapat dikategorikan bagus dengan *index* 3.

3) Hasil pengujian *packet loss*

Hasil pengujian *packet loss* jaringan nirkabel STT Bandung 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 *packet loss* 3,90 (3%).

**Tabel 7.** Hasil Pengujian *Packet Loss*

Uji /lantai	Pck Sent	Packet Received	Pck Loss	Ind	Kategori
1	130	126	97%	3	Bagus
2	131	127	97%	3	Bagus
3	128	124	97%	3	Bagus
4	144	139	97%	3	Bagus
Rata-rata	130	126	97%	3	Bagus

Sumber: Olahan Peneliti (2019)

Berdasarkan tabel 7 diperoleh nilai rata-rata *packet loss* dengan persentase 3%, maka merujuk pada kategori standar TIPHON jaringan nirkabel STT Bandung dapat dikategorikan bagus dengan *index* 3.

4) Hasil Pengujian *Throughput*

Hasil pengukuran *Throughput* jaringan nirkabel STT Bandung dengan melakukan *test throughput* ke alamat domain detik.com, facebook.com, youtube.com, dan sttbandung.ac.id diperoleh nilai rata-rata (*average*) sebesar 277,00 Kbps, nilai rata-rata minimum sebesar 113,86 Kbps dan rata-rata maximum sebesar 657,43 Kbps dengan waktu pengukuran selama 5 menit, sedangkan jumlah rata-rata *packet* yang dikirim (*sent*) 31,43 *packet* dan jumlah rata-rata *packet* yang diterima (*packet received*) 28,78 (89%) *packet*, sedangkan jumlah rata-rata *packet loss* 2,65 (10%) *packet*.

**Tabel 8.** Hasil Pengujian *Throughput*

Uji	Min (Kb)	Max (Kb)	Rata-rata (Kb)	Pck Sent	Packet Received	Packet Loss
1	89	727	292	40	38	90%
2	136	671	317	30	28	93%
3	88	653	232	31	27	77%
4	103	603	265	30	28	93%
Rata-rata	113	657	277	31	28	89%

Sumber: Olahan Peneliti (2019)

Berdasarkan tabel 8 didapatkan nilai rata-rata *throughput* 28,78 ms dengan persentase sebesar 89%, maka merujuk pada kategori standar TIPHON jaringan nirkabel STT Bandung dapat dikategorikan sangat bagus dengan *index* 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 nirkabel. 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 persentase 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 persentase 89%. Nilai tersebut merupakan nilai maksimal dari *bandwidth* yang disediakan untuk masing-masing pengguna (*user*) yang menggunakan layanan jaringan nirkabel STT Bandung, 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)	Index	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
<b>Rata-rata</b>		<b>3,5</b>	<b>Bagus</b>

Sumber: Olahan Peneliti (2019)

Berdasarkan tabel 9 diperoleh nilai rata-rata *index* sebesar 3,5, maka merujuk pada kategori standar TIPHON secara keseluruhan *Quality of Service* (QoS) jaringan nirkabel STT Bandung dapat dikategorikan Bagus.

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa jaringan nirkabel STT Bandung diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai rata-rata *delay* sebesar 90,71 ms tergolong memiliki kategori Sangat Bagus.
2. Nilai rata-rata *jitter* 11,92 ms tergolong memiliki kategori Bagus.
3. Nilai rata-rata 3,90 *packet* dengan persentase 3%, memiliki kategori Bagus dengan *index* 3.
4. Nilai rata-rata 28,78 ms dengan persentase sebesar 89%, tergolong memiliki kategori Sangat Bagus dengan *index* 4.

5. *Quality of Service (QoS)* pada jaringan nirkabel STT Bandung dapat dikategorikan Bagus dengan *index* 3,5.

M. S. Jailani, 2013. *Ragam Penelitian Qualitative (Ethnografi, Fenomenologi, Grounded Theory, dan Studi Kasus)*, Edu-Bio, vol. 4, pp. 41–50.

#### **Saran**

Setelah dilakukan penelitian ini, maka dapat disarankan beberapa hal guna lebih menyempurnakan hasil penelitian ini kedepannya, adapun saran-saran tersebut sebagai berikut:

1. Setiap langkah memiliki tujuan, setiap tujuan memerlukan sarana dan prasarana, begitu pun dengan pengembangan suatu sistem sudah pasti membutuhkan sarana dan prasarana. Peningkatan sarana dan prasarana jaringan nirkabel yang telah dibangun diharapkan kedepannya akan dilakukan peningkatan spesifikasi komputer server, peningkatan teknologi standarisasi *Access Point (AP)* menjadi 802.11n atau 802.11ac, dan peningkatan atau penambahan *bandwidth* yang khusus dialokasikan untuk jaringan nirkabel, serta dimasa yang akan datang jaringan nirkabel dapat dikembangkan atau ditingkatkan menjadi jaringan nirkabel *enterprise* dengan peningkatan kecepatan yang lebih baik dan terpusat.
2. Melakukan sosialisasi kepada mahasiswa, dosen, dan karyawan tentang layanan jaringan nirkabel agar penggunaan fasilitas jaringan nirkabel STT Bandung dapat lebih maksimal. Salah satu sosialisasi bisa dilakukan dengan pemasangan tanda area jaringan nirkabel pada tempat atau area yang ada di STT Bandung.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Tenggono, 2016. *Analisa Kinerja Jaringan Nirkabel pada STMIK PalComTech dengan konsep Quality of Service (QoS)*, pp. 213–218.
- Kartini, Adiansyah, 2014. *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.
- I. Iskandar, A. Hidayat, 2015. *Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau)*, J. CorellT, vol. 1, no. 2, pp. 67–76.
- ETSI, 2002. *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.
- M. A. I. Wahyu Patrya Sasmita, Novi Safriadi, 2010. *Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura)*, Univ. Tanjungpura, vol. 1, no. 2, pp. 1–6.