

Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Internet Kampus STMIK Pontianak

Hendra Kurniawan

Informatika

STMIK Pontianak

Pontianak, Indonesia

e-mail: hendrakurniawan@stmikpontianak.ac.id

Abstrak

Dunia pendidikan, pemanfaatan jaringan internet sebagai media yang sangat penting akan digunakan, pengajar, siswa dalam melakukan pembelajaran berbasis online. jaringan yang baik harus memperhitungkan kualitas layanan yang akan diakses oleh pengguna. Quality of Service (QoS) adalah teknik untuk mengetahui seberapa baik suatu jaringan menurut standart THIPON. STMIK Pontianak stmik pontianak dibagi mejadi 3 buah jaringan nirkabel, struktural sebesar 10 Mbps, untuk jaringan dosen/staff dialokasikan sebesar 5 Mbps sedangkan untuk mahasiswa dialokasikan 2 Mbps. STMIK Pontianak menyediakan jaringan nirkabel untuk diakses oleh struktural, dosen/staff dan mahasiswa. Oleh Karena itu butuh analisis seberapa baik kualitas jaringan internet STMIK Pontianak. Hasil Rekapitulasi pengukuran nilai Quality of Service (QoS) jaringan Struktural, Dosen/staff dan Mahasiswa berdasarkan standar THIPON mendapatkan hasil 3,75 yaitu kategori "memuaskan".

Kata kunci: Quality of Service (QoS), delay, jitter, throughput, packet loss.

Abstract

In the world of education, the use of the internet network as a very important medium will be used, teachers, students in conducting online-based learning. A good network must take into account the quality of services that will be accessed by users. Quality of Service (QoS) is a technique to find out how good a network is according to THIPON standards. STMIK Pontianak STMIK Pontianak is divided into 3 wireless networks, structural is 10 Mbps, for staff/lecturer networks it is allocated 5 Mbps while for students it is allocated 2 Mbps. STMIK Pontianak provides a wireless network for structural access, lecturers/staff and students. Therefore, it is necessary to analyze how good the internet network quality of STMIK Pontianak is. The results of the recapitulation of the measurement of the Quality of Service (QoS) value of the Structural Network, Lecturers/staff and Students based on the THIPON standard obtained 3.75 results, namely the "satisfactory" category.

Keywords: Quality of Service (QoS), delay, jitter, throughput, packet loss.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini, diikuti dengan penerapan teknologi jaringan komputer berupa internet yang semakin maju. Teknologi jaringan internet dapat digunakan dalam sebuah instansi pemerintahan, dunia usaha bahkan pendidikan [1]. Dunia pendidikan, pemanfaatan jaringan internet sebagai media yang sangat penting akan digunakan oleh pengajar, siswa dalam melakukan pembelajaran berbasis online [2]. Aktifitas seperti *browsing, streaming, upload dan download* membutuhkan management bandwidth secara merata [3]. Kampus stmik pontianak yang bergerak dibidang manajemen informatika dan komputer memiliki jaringan internet yang berupa nirkabel maupun kabel. Perangkat seperti *mobile, notebook, labtop, iPad*, dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan nirkabel [4], Jaringan yang baik harus dilihat dari perhitungan Quality of Service (QoS). Quality of Service (QoS) adalah teknik untuk mengetahui seberapa baik suatu jaringan menurut standart THIPON. [5]. Quality of Service (QoS) mejadi sebuah teknik pengukuran sebuah jaringan untuk mendefinisikan seberapa baik sebuah jaringan [6]. Menyediakan layanan jaringan yang baik melalui teknologi yang berbeda, QoS menawarkan pendefinisian atribut-atribut baik secara kualitatif maupun kuantitatif [7].

Standart *Quality of Services (QoS)* salah satunya adalah THIPON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network*) yang dikeluarkan oleh ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*). Pada Tabel 1 menampilkan nilai presentase dari QoS [8].

Tabel 1. Persentase Dan Nilai Dari QoS

Nilai	Persentase (%)	Indeks
3,8 - 4	95 - 100	Sangat Memuaskan
3 - 3,79	75 - 94,75	Memuaskan
2 - 2,99	50 - 74,75	Kurang Memuaskan
1 - 1,99	25 - 49,75	Jelek

Data yang penulis dapat dari puskom, Puskom mengalokasikan *bandwidth* kemas-masing unit kerja yang ada dikampus stmik Pontianak. Puskom stmik Pontianak membagi jaringan menjadi 2 bagian yaitu jaringan kabel dan nir kabel. Jaringan kabel dipergunakan oleh staff dan laboratorium komputer, sedangkan nirkabel diakses oleh struktural, staff, dosen dan mahasiswa yang menggunakan labtop dan smartphone. Alokasi *bandwidth* untuk jaringan struktural sebesar 10 Mbps, untuk jaringan staff dan dosen dialokasikan sebesar 5 Mbps sedangkan untuk mahasiswa dialokasikan 2 Mbps. Berdasarkan data dari puskom tersebut peneliti berniat melakukan penelitian untuk mengetahui apakah masing-masing unit kerja baik itu jaringan kabel maupun nirkabel mendapatkan akses internet yang baik dan handal. Uraian permasalahan diatas, maka peneliti ingin melakukan pengukuran untuk mengetahui seberapa baik *Quality of Service (QoS)* jaringan internet stmik Pontianak.

2. Metode Penelitian

6.1. Analisa Quality of Service (QoS)

Metode yang penulis gunakan dalam penelitian ini menggunakan *Quality of Service (QoS)*. *Quality of Service (QoS)* untuk menghitung atau mengukur kualitas layanan jaringan. Yang menjadi parameter analisis dan perhitungan adalah *delay*, *jitter*, *throughput* dan *packet loss* [8]. Melakukan analisa pada parameter-parameter yang ada peneliti menggunakan aplikasi *Wireshark*. *Wireshark* adalah sebuah *network Packet Analyzer*, yang menampilkan informasi sedetil mungkin. *Wireshark* sebuah *tool gratis (open source)* dapat digunakan oleh siapapun [9]. Adapun parameter-parameter pada QoS sebagai acuan untuk penilaian kualitas jaringan dikatakan baik adalah sebagai berikut [10] :

1. Throughput

Yaitu kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. Persamaan perhitungan *throughput* :

$$\text{Throughput} = \frac{\text{paket data diterima}}{\text{lama pengamatan}}$$

Tabel 2. Throughput

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

2. Delay (Latency)

Adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ketujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama. Menurut versi *TIPHON*, besarnya *delay* dapat diklasifikasikan dan Persamaan perhitungan *delay* sebagai berikut :

$$\text{Delay rata-rata} = \frac{\text{total delay}}{\text{paket yang diterima}} \dots$$

Tabel 3 Delay/Latensi

Kategori Delay	Besar Delay (%)	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2

Jelek	>450 %	1
-------	--------	---

3. Jitter

Jitter lazimnya disebut variasi *delay*. Terdapat empat kategori penurunan performansi jaringan berdasarkan nilai peak jitter sesuai dengan versi *TIPHON*, Persamaan perhitungan *jitter* yaitu :

$$Jitter = \frac{total\ variasi\ delay}{total\ paket\ diterima} \dots$$

Total variasi *delay* diperoleh :

$$Total\ variasi\ delay = Delay - Rata-rata\ Delay$$

Tabel 4 Kategori Jitter

Kategori Jitter	Besar Jitter (%)	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 s/d 74 ms	3
Sedang	75 s/d 125 ms	2
Jelek	125 s/d 225 ms	1

4. Packet Loss

Packet loss merupakan persentase hilangnya paket saat pengiriman data. Nilai *packet loss* sesuai dengan versi *TIPHON* sebagai berikut [11]:

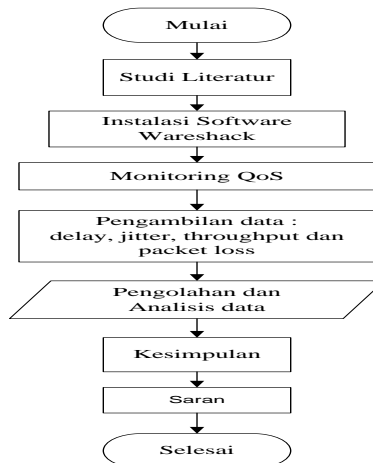
$$Packet\ Loss = \frac{(paket\ data\ dikirim)-(paket\ data\ diterima) \times 100\%}{paket\ data\ yang\ dikirim}$$

Tabel 5 Packet Loss

Kategori Packet Los	Besar Packet Los (%)	Indeks
Sangat Bagus	0 %	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Jelek	25 %	1

6.2. Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang peneliti lakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengukuran jaringan internet stmik Pontianak. Analisis dilakukan untuk masing-masing layanan jaringan. Setelah itu, akan dikalkulasi untuk mendapatkan rata-rata total untuk setiap parameter uji. Kemudian ditentukan nilai QoS total dengan cara mencari rata-rata dari setiap parameter uji. selanjutnya menentukan kualitas indeks jaringan internet, membandingkan nilai QoS hasil penghitungan dengan nilai standard QoS (standar *TIPHON*).

Pengukuran dilakukan dari sisi pengguna nirkabel, untuk mengecek respon dari masing-masing jaringan.

3.1. Analisis QoS Jaringan Internet STMIK Pontianak

Dalam analisa jaringan internet stmik Pontianak penulis melakukan analisa jaringan Struktural, Dosen dan Staff serta Mahasiswa. Mengukur *throughput*, *delay (latency)*, *jitter* dan *packet loss* pada waktu jam kerja pagi (07.30 - 09.30 WIB), pengukuran menjelang siang (09.30 - 12.00 WIB) dan siang dari jam (13.00 - 16.00 WIB).

3.2. Rekapitulasi indeks QoS Jaringan Structural, Dosen dan staff dan Mahasiswa

Hasil dari rekapitulasi parameter Qos pada jam kerja pagi, menjelang siang, dan siang. dilihat dari tabel 9 pengukuran parameter *Throughput*, *Delay (Latency)*, *Jitter*, *Packet Loss* pada waktu jam kerja pagi, menjelang siang dan siang hari.

Tabel 6. Pengukuran parameter *Throughput*, *Delay*, *Jitter*, *Packet Loss* Struktural

Waktu Jam Kerja	Kategori Parameter	Hasil Pengukuran QoS	Indeks	Standar TIPHON
07.30 - 09.30	<i>Throughput</i>	6,27 Mbps	3	Bagus
09.30 - 12.00	<i>Throughput</i>	3,91 Mbpas	2	Sedang
13.00 - 16.00	<i>Throughput</i>	4,96 Mbpas	2	Sedang
Nilai Rata-rata Throughput		5,044 Mbps	3	Bagus
07.30 - 09.30	<i>Delay (Latency)</i>	7,27 ms	4	Sangat Bagus
09.30 - 12.00	<i>Delay (Latency)</i>	15,98 ms	4	Sangat Bagus
13.00 - 16.00	<i>Delay (Latency)</i>	19,79 ms	4	Sangat Bagus
Nilai Rata-rata Delay		14,34 ms	4	Sangat Bagus
07.30 - 09.30	<i>Jitter</i>	2,05 %	4	Sangat Bagus
09.30 - 12.00	<i>Jitter</i>	2,39 %	4	Sangat Bagus
13.00 - 16.00	<i>Jitter</i>	0,16 %	4	Sangat Bagus
Nilai Rata-rata Jitter		1,53 %	4	Sangat Bagus
07.30 - 09.30	<i>Packet Loss</i>	0,066 %	4	Sangat Bagus
09.30 - 12.00	<i>Packet Loss</i>	0,039 %	4	Sangat Bagus
13.00 - 16.00	<i>Packet Loss</i>	0,032 %	4	Sangat Bagus
Nilai Rata-rata Packet loass		0,045 %	4	Sangat Bagus

Table 6 diatas, dapat kita lihat pengukuran nilai rata-rata *Throughput* jaringan struktural 5,044 Mbps dengan index 3 kategori “Bagus”. Pengukuran nilai rata-rata *Delay (Latency)*, *Jitter*, *Packet Loss* dengan indexs 4 dengan kategori “Sangat Bagus”

Tabel 7. Pengukuran parameter *Throughput*, *Delay*, *Jitter*, *Packet Loss* Dosen/Staff

Waktu Jam Kerja	Kategori Parameter	Hasil Pengukuran QoS	Indeks	Standar TIPHON
07.30 - 09.30	<i>Throughput</i>	3,38 Mbps	3	Bagus
09.30 - 12.00	<i>Throughput</i>	5,91 Mbpas	4	Sangat Bagus
13.00 - 16.00	<i>Throughput</i>	5,58 Mbpas	4	Sangat Bagus
Nilai Rata-rata Throughput		4,956 Mbps	3	Bagus
07.30 - 09.30	<i>Delay (Latency)</i>	5,45 ms	4	Sangat Bagus
09.30 - 12.00	<i>Delay (Latency)</i>	14,55 ms	4	Sangat Bagus
13.00 - 16.00	<i>Delay (Latency)</i>	13,63 ms	4	Sangat Bagus
Nilai Rata-rata Delay		11,21 ms	4	Sangat Bagus
07.30 - 09.30	<i>Jitter</i>	2,31 %	4	Sangat Bagus
09.30 - 12.00	<i>Jitter</i>	3,30 %	4	Sangat Bagus
13.00 - 16.00	<i>Jitter</i>	8,59 %	4	Sangat Bagus
Nilai Rata-rata Jitter		4,73 %	4	Sangat Bagus
07.30 - 09.30	<i>Packet Loss</i>	0,17 %	4	Sangat Bagus
09.30 - 12.00	<i>Packet Loss</i>	0,09 %	4	Sangat Bagus
13.00 - 16.00	<i>Packet Loss</i>	0,12 %	4	Sangat Bagus
Nilai Rata-rata Packet loss		0,12 %	4	Sangat Bagus

Dilihat dari table 7 diatas, pengukuran jaringan Dosen/staff dengan kapasitas 5 Mbps, dengan nilai rata-rata parameter *Throughput* 4,95 Mbps dengan index 3 kategori “Bagus”. Pengukuran nilai rata-rata *Delay*, *Jitter*, *Packet Loss* dengan indexs 4 dengan kategori “Sangat Bagus”

Tabel 8. Pengukuran parameter *Throughput*, *Delay*, *Jitter*, *Packet Loss* Mahasiswa

Waktu Jam Kerja	Kategori Parameter	Hasil Pengukuran QoS	Indeks	Standar TIPHON
07.30 - 09.30	<i>Throughput</i>	1,24 Mbps	3	Bagus
09.30 - 12.00	<i>Throughput</i>	0,82 Mbpas	2	Sedang

13.00 - 16.00	<i>Throughput</i>	0.81 Mbps	4	Sangat Bagus
Nilai Rata-rata	<i>Throughput</i>	0,95 Mbps	3	Sedang
07.30 - 09.30	<i>Delay (Latency)</i>	64,59 ms	4	Sangat Bagus
09.30 - 12.00	<i>Delay (Latency)</i>	11,96 ms	4	Sangat Bagus
13.00 - 16.00	<i>Delay (Latency)</i>	5,67 ms	4	Sangat Bagus
Nilai Rata-rata	<i>Delay</i>	27,40 ms	4	Sangat Bagus
07.30 - 09.30	<i>Jitter</i>	0,466 %	4	Sangat Bagus
09.30 - 12.00	<i>Jitter</i>	1.395 %	4	Sangat Bagus
13.00 - 16.00	<i>Jitter</i>	5,724 %	4	Sangat Bagus
Nilai Rata-rata	<i>Jitter</i>	2,528%	4	Sangat Bagus
07.30 - 09.30	<i>Packet Loss</i>	0,266 %	4	Sangat Bagus
09.30 - 12.00	<i>Packet Loss</i>	0,049 %	4	Sangat Bagus
13.00 - 16.00	<i>Packet Loss</i>	0,018 %	4	Sangat Bagus
Nilai Rata-rata	<i>Packet loss</i>	0.111 %	4	Sangat Bagus

Dari table 8 diatas, pengukuran jaringan Mahasiswa dengan kapasitas 2 Mbps, dengan nilai rata-rata parameter *Throughput* 0,81 Mbps dengan index 3 kategori “Sedang”. Pengukuran nilai rata-rata *Delay (Latency)*, *Jitter*, *Packet Loss* dengan index 4 dengan kategori “Sangat Bagus”.

Tabel 9. Rekapitulasi indeks *QoS Jaringan Struktural, Dosen dan staff dan Mahasiswa*

Jaringan	Kategori Parameter	Indeks	Standar TIPHON
<i>Struktural</i>	<i>Throughput</i>	3	Bagus
	<i>Delay</i>	4	Sangat Bagus
	<i>Jitter</i>	4	Sangat Bagus
	<i>Packet Loss</i>	4	Sangat Bagus
Rata-rata Indeks		3,75	Memuaskan
<i>Dosen dan staff</i>	<i>Throughput</i>	3	Bagus
	<i>Delay</i>	4	Sangat Bagus
	<i>Jitter</i>	4	Sangat Bagus
	<i>Packet Loss</i>	4	Sangat Bagus
Rata-rata Indeks		3,75	Memuaskan
<i>Mahasiswa</i>	<i>Throughput</i>	3	Bagus
	<i>Delay</i>	4	Sangat Bagus
	<i>Jitter</i>	4	Sangat Bagus
	<i>Packet Loss</i>	4	Sangat Bagus
Rata-rata Indeks		3,75	Memuaskan

Rekapitulasi nilai *QoS* Jaringan Struktural, Dosen dan staff dan Mahasiswa berdasarkan standar *THIPON* dengan nilai *QoS* “Sangat Memuaskan” adalah 3,8-4, sedangkan nilai *QoS* 3 – 3,79, “Memuaskan”, nilai *QoS* 2 – 2,99 “Kurang Memuaskan”, dan yang terakhir nilai *QoS* 1 – 1,99, “jelek”. Dari table 9 dapat kita lihat, rata-rata indeks *QoS* Jaringan Struktural, Dosen /staff dan Mahasiswa berdasarkan standar *THIPON* mendapatkan hasil “Memuaskan”.

4. Kesimpulan

Pengukuran dan analisis *QoS* di STMIK Pontianak menggunakan tool *Wireshark* dengan pengukuran parameter seperti *throughput*, *delay (latency)*, *jitter* dan *packet loss*. Hasil Rekapitulasi indeks nilai *Quality of Service (QoS)* jaringan Struktural, Dosen/staff dan Mahasiswa menurut standar *THIPON* mendapatkan hasil 3,75 yaitu “Memuaskan”.

Daftar Pustaka

- [1] Cobantoro, A. F. (2018). Analisa Qos (Quality Of Service) Pada Jaringan Rt-Rw Net Dengan Kendali Raspberry Pi. *Network Engineering Research Operation (NERO)*, 4(1), 31-39.
- [2] Purwahid, M., & Triloka, J. (2019). Analisis Quality of Service (QOS) Jaringan Internet Untuk Mendukung Rencana Strategis Infrastruktur Jaringan Komputer Di SMK NI Sukadana. *Jurnal Teknologi Komputer Dan Sistem Informasi*, 2(03).
- [3] Kurnia, D. (2017). Analisis QoS Pada Pembagian Bandwidth Dengan Metode Layer 7 Protocol, PCQ, HTB Dan Hotspot Di SMK Swasta Al-Washliyah Pasar Senen. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 2(2), 102-111.
- [4] Amin, M., Raja, H. D. L., Nur, M. N. A., Prasetyo, A., Sulaiman, O. K., Karim, A., ... & Pakpahan, A. F. (2022). Teknologi Jaringan Nirkabel. Yayasan Kita Menulis.
- [5] Pamungkas, S. W., & Pramono, E. (2018). Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Hotspot SMA Negeri XYZ. *E-JURNAL JUSITI: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 7(2), 142-152.

-
- [6] Budiman, A., Duskarnaen, M. F., & Ajie, H. (2020). Analisis Quality of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Smk Negeri 7 Jakarta. *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 4(2), 32-36.
- [7] Work, R. S. (2018). Analisis QOS (Quality Of Service) pengukuran delay, jitter, packet lost dan throughput untuk mendapatkan kualitas kerja radio streaming yang baik. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 7(2), 98-105.
- [8] ETSI TR.101329.V2.1.1. 1999-06. Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network); General aspects of Quality of Service (QoS). https://www.etsi.org/deliver/etsi_tr/101300_101399/101329/02.01.01_60/tr_101329v02010_1p.pdf Diakses pada tanggal 15 Juni 2019
- [9] Wulandari, P., Soim, S., & Rose, M. (2017). Monitoring dan Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Internet pada Gedung KPA Politeknik Negeri Sriwijaya dengan Metode Drive Test. *Prosiding SNATIF*, 341-347.
- [10] Emrul, A., Yamin, M., & Surimi, L. (2018). Analisis Quality of Service (QoS) Kinerja Sistem Hotspot Pada Routerboard Mikrotik 951Ui-2HnD Pada Jaringan Teknik Informatika. vol, 3, 87-94.
- [11] Faisal, I. (2018). An Analisis Qos Pada Implementasi Manajemen Bandwith Menggunakan Metode Queue Tree Dan Pcq (Per Connection Queueing). *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 1(1), 137-142.