

Analisis Kualitas Jaringan Internet Wireless LAN PT. Teladan Prima Agro

Ahmad Ridhani Mubaraq

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Email : 2111102441107@umkt.ac.id

Naufal Azmi Verdikha

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Email : nav651@umkt.ac.id

Muhammad Taufiq Sumadi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Email : mts653@umkt.ac.id

Jl. Ir. H. Juanda No. 15, Sidodadi, Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur

Korespondensi penulis : 2111102441107@umkt.ac.id

Abstract. *The internet or interconnected networking is a network that connects computers of various types that form a network system that covers the entire world. This research aims to determine the quality of the internet network of PT Teladan Prima Agro (PT TPA). The research method used is Quality Of Service (QoS) with data retrieval techniques using Wireshark software. The results showed that the average QoS index of the PT. TPA office internet network based on the TIPHON standard obtained the result "Satisfactory". From the research results it can be concluded that the average level of internet network quality in the PT. TPA office area is in the good category and can support the performance of staff / employees in transferring data.*

Keywords: *Quality; Internet; Network*

Abstrak. Internet atau interconnected networking merupakan suatu jaringan yang menghubungkan komputer dengan berbagai tipe yang membentuk sistem jaringan yang mencakup seluruh dunia. Dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk menentukan kualitas jaringan internet PT. Teladan Prima Agro (PT. TPA). Metode penelitian yg digunakan yaitu Quality Of Service (QoS) dengan teknik pengambilan datanya menggunakan bantuan software Wireshark. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata indeks QoS jaringan internet Kantor PT. TPA berdasarkan standar TIPHON mendapatkan hasil "Memuaskan". Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rata-rata tingkat kualitas jaringan internet pada wilayah kantor PT. TPA masuk dalam kategori bagus dan bisa menunjang untuk kinerja staff/karyawan dalam melakukan transfer data.

Kata kunci: Kualitas; Jaringan; Internet

LATAR BELAKANG

PT. Teladan Prima Agro Tbk (PT. TPA) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang agrobisnis dan energi terbarukan. Jaringan internet berperan penting dalam jalannya aktivitas kantor PT. TPA. Internet menjadi jalur untuk pengiriman data antar kebun dan antar kantor wilayah ke pusat. Terkadang, kualitas jaringan juga berpengaruh pada efektivitas kinerja para karyawan di kantor PT. TPA. Analisis kualitas jaringan dapat dilakukan dengan menggunakan metode QoS (*Quality of Service*) dan software analisa jaringan yaitu *Wireshark*.

QoS adalah sebuah metode untuk menganalisis kemampuan sebuah jaringan dalam menyediakan suatu layanan dengan mengatasi jitter, menyediakan bandwidth, dan delay

dengan baik (Utami, 2020). Terdapat 4 parameter utama yang menjadi bahan penilaian terhadap kualitas jaringan, yaitu Packet loss, Delay, Throughput, dan Jitter. Masalah yang sering dihadapi yaitu terjadinya permasalahan pada jaringan sehingga kualitas jaringan tidak berjalan normal.

Beberapa penelitian telah melakukan analisis terhadap kualitas jaringan internet. Penelitian yang dilakukan oleh (W. S. Bobanto, Arie S. M., dan Xaverius N.:2014) membahas tentang analisa kualitas layanan jaringan internet di PT. Kawanua Interetindo Manado menggunakan metode QoS. Dari analisis yang dilakukan terhadap kinerja jaringan wireless LAN, didapatkan hasil pada parameter *bandwidth* yaitu sebesar 1 Mbps, parameter *throughput* dengan persentase 96%, *delay* sebesar 62 ms termasuk dalam kategori sangat bagus, dan *packet loss* sebesar 0,9% yang masuk dalam kategori “Bagus”.

Wireshark adalah software yang digunakan untuk melakukan analisa pada paket data yang ada pada jaringan. Memiliki fungsi untuk menangkap setiap paket yang masuk didalam jaringan dan juga bisa digunakan untuk menampilkan informasi paket data yang masuk/keluar secara detail. Dengan *Wireshark* proses analisa kinerja jaringan bisa dilakukan dengan mudah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas jaringan internet yang ada di kantor perwakilan wilayah PT. TPA. Selanjutnya, penelitian ini akan menjadi tolak ukur untuk kantor PT. TPA dalam meningkatkan kualitas jaringan internet agar bisa mengoptimalkan kinerja karyawan/staff perusahaan dalam melakukan transfer data.

KAJIAN TEORITIS

1. Jaringan

Menurut (Sofana, 2013) Jaringan komputer adalah sekumpulan beberapa komputer (dan perangkat lain seperti router, switch, dan sebagainya) yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara. Media perantara bisa berupa media kabel ataupun media tanpa kabel (nirkabel). Informasi berupa data yang akan mengalir dari satu komputer ke computer lainnya atau dari satu komputer ke perangkat lain, sehingga komputer tersebut bisa saling terhubung bisa saling bertukar data atau berbagi perangkat keras.

2. QoS (Quality of Service)

Menurut (Wulandari, 2016) *Quality of Service* merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis.

Tabel Quality of Service

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

Sumber : TIPHON (2002)

a. Throughput

Throughput adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data. Biasanya *throughput* selalu dikaitkan dengan *bandwidth* dalam kondisi yang sebenarnya. *Bandwidth* lebih bersifat fix sementara *throughput* sifatnya dinamis tergantung trafik yang sedang terjadi. (Daryanto, 2010).

$$Throughput = \frac{\text{bytes}}{\text{time span}} \dots\dots\dots(1)$$

Tabel Indeks Kategori Throughput

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

Sumber : TIPHON (2002)

b. Packet Loss

Packet Loss dapat disebabkan oleh sejumlah factor, mencakup penurunan signal dalam media jaringan, melebihi batas saturasi jaringan, kesalahan *hardware* jaringan. Beberapa *network transport protocol* seperti TCP menyediakan pengiriman paket yang dapat dipercaya. Dalam hal kerugian paket, penerima akan meminta *retransmitting* atau pengiriman secara otomatis (*resends*) walaupun segmen telah tidak diakui. Zenhadi. (2011) dalam (Yanto, n.d.)

$$Packet Loss = \frac{(\text{Paket dikirim} - \text{paket diterima}) \times 100}{\text{paket dikirim}} \dots\dots\dots(2)$$

Tabel Indeks Kategori Packet Loss

Packet Loss	Indeks	Kategori Packet Loss
0%	4	Sangat Bagus
≥ 3%	3	Bagus
≥ 15%	2	Sedang
≥ 25%	1	Buruk

Sumber: TIPHON (2002)

c. Delay

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 (Iskandar & Hidayat, 2015). Menurut (Utami, 2020) besarnya *delay* dapat di klasifikasikan pada Tabel 2.4.

$$Delay = \frac{\text{Total Delay}}{\text{paket data diterima}} \dots\dots\dots(3)$$

Tabel Indeks Kategori Delay

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

Sumber: TIPHON (2002)

d. Jitter

Jitter disebabkan oleh variasi-variasi yang ada dalam panjang sebuah antrian, pada waktu pengolahan data, dan dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket diakhir perjalanan *jitter*. *Jitter* bisa disebut variasi *delay*, berhubungan erat dengan latency, yang menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada transmisi data di jaringan.

$$Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{paket data diterima}} \times 1000 \dots\dots\dots(4)$$

Tabel Indeks Kategori Jitter

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

Sumber: TIPHON (2002)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, mulai dari bahan penelitian yaitu jaringan internet pada kantor perwakilan wilayah PT. TPA. Untuk mendapatkan nilai dari QoS dibutuhkan software yaitu *Wireshark* yang berguna untuk menganalisa paket data yang ada pada jaringan dan bisa mendapatkan nilai parameter yang diperlukan.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah laptop/PC dengan spesifikasi yang memadai untuk dapat menjalankan software *Wireshark* dan menggunakan wireless agar terhubung dengan jaringan internet yang digunakan di kantor PT. TPA.



Gambar Diagram Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan awal sampai akhir analisis nilai QoS jaringan internet. Berikut ada 4 tahapan untuk pengambilan data/sampel:

1. Persiapan Lokasi Pengukuran
Melakukan persiapan mulai dari laptop, software, dan tempat dimana kita akan mengambil data jaringan internet.
2. Pengukuran Parameter
Peneliti mulai melakukan penangkapan paket data yang lalu lalang dalam jaringan dengan menggunakan bantuan software *Wireshark*. Pemantauan paket data dilakukan dengan membuka website monitoring PRTG Network Monitor, sekaligus untuk memantau jaringan pada perkebunan.
3. Hasil Pengukuran
Hasil pengukuran dengan menggunakan software *Wireshark* akan mendapatkan nilai *packet loss* dan *throughput*. Untuk data nilai *delay* dan *jitter* akan di konversi ke excel untuk menghitung jumlah nilai *delay* dan *jitter* dalam satuan ms.
4. Analisis QoS dari hasil pengukuran
Analisis QoS di hitung dari indeks nilai masing-masing parameter yang telah dihitung sebelumnya. Dasi hasil tersebut bisa di tarik kesimpulan apakah nilai QoS masuk dalam kategori pada Tabel 2.1 *Quality Of Service*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan memulai pengujian dengan menghubungkan laptop ke jaringan *Wireless LAN* yang menggunakan layanan indihome. Aktivitas pada pengujian ini yaitu melakukan pemantauan jaringan perkebunan yang dilakukan sebanyak 4 kali pada 4 hari yang berbeda dalam kurun waktu yang sama. Hal ini bertujuan agar dapat menganalisis pengaruh jaringan internet indihome pada kondisi tertentu terhadap nilai QoS.

1. Hasil Tangkapan Paket Pada Software Wireshark

Penelitian ini menggunakan 4 parameter dalam Analisa QoS yaitu *Throughput*, *Packet Loss*, *Delay*, dan *Jitter*. Berikut adalah nilai yang didapatkan setelah melakukan pengukuran QoS :

a) Nilai Throughput

Interface Wi-Fi	Dropped packets 0 (0.0%)	Capture filter none	Link type Ethernet	Packet size limit (snaplen) 262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	801	—	—	
Time span, s	30.618	—	—	
Average pps	26.2	—	—	
Average packet size, B	490	—	—	
Bytes	392846	0	0	
Average bytes/s	12 k	—	—	
Average bits/s	102 k	—	—	

Gambar Hasil Tangkapan Paket Data Pada Aplikasi Wireshark

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan *Wireshark* untuk parameter *throughput* pada hari pertama terlihat pada Gambar 2.1 menunjukkan 801 *Packet* telah dikirim dengan jumlah bytes 392.846 dan time span 30,618 second.

b) Nilai Packet Loss

Interface Wi-Fi	Dropped packets 0 (0.0%)	Capture filter none	Link type Ethernet	Packet size limit (snaplen) 262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	801	801 (100.0%)	—	
Time span, s	30.618	30.618	—	
Average pps	26.2	26.2	—	
Average packet size, B	490	490	—	
Bytes	392846	392846 (100.0%)	0	
Average bytes/s	12 k	12 k	—	
Average bits/s	102 k	102 k	—	

Gambar Hasil Tangkapan Packet loss yang hilang

Untuk hasil pengukuran parameter *packet loss* dengan menggunakan *Wireshark* pada hari pertama, seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.2 hari pertama jumlah packet mendapat nilai 100%. Artinya tidak ada paket yang hilang, jadi nilai dari packet loss adalah 0.

c) Nilai Delay

Hasil pengukuran menggunakan *Wireshark* dan perhitungan parameter *delay* menggunakan Microsoft Excel, pada hari pertama total delay adalah sebesar 25,5828 m/s, dan nilai rata-rata delay sebesar 0,03327 m/s.

d) Nilai Jitter

Hasil pengukuran menggunakan *Wireshark* dan perhitungan parameter *jitter* menggunakan Microsoft Excel, pada hari pertama total nilai *jitter* sebesar 3,218026 m/s, dengan nilai rata-rata *jitter* sebesar 0,004185 m/s. Kemudian, nilai rata-rata dikalikan dengan 1000 untuk mendapatkan nilai ms. Jadi *jitter* hari pertama memiliki nilai 4,184689 m/s.

2. Hasil Nilai Parameter

Tahap selanjutnya adalah evaluasi pada hasil pengukuran yang telah dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas layanan jaringan internet di lokasi penelitian dengan mengacu pada standarisasi *TIPHON*.

a) Hasil Throughput

Pengukuran pada parameter throughput jaringan internet *Wireless LAN* di lokasi penelitian menggunakan aplikasi *Wireshark*. Hasil nilai parameter *throughput* didapatkan dari perhitungan dengan menggunakan rumus pada formula (1). Indeks dan kategori di dapatkan dari standar *TIPHON* pada Tabel 2.2 Indeks Kategori Throughput. Nilai *throughput* yang di dapatkan dalam bentuk satuan byte per second (b/s) seperti pada table berikut ini:

Tabel Nilai Throughput

Percobaan	Packet				
	Jumlah Byte	Time Span (second)	b/s	Index	Kategori
26/9/2023	392.846	30,618	102,64	4	Sangat Bagus
27/9/2023	5.143.743	90,419	455,10	4	Sangat Bagus
29/9/2023	2.856.750	89,803	254,49	4	Sangat Bagus
30/9/2023	4.339.693	100,452	345,61	4	Sangat Bagus

b) Hasil Packet Loss

Hasil pengukuran parameter *packet loss* jaringan internet didapatkan dari perhitungan dengan menggunakan rumus formula (2). Indeks dan kategori di dapatkan dari standar

TIPHON pada Tabel 2.3 Indeks Kategori Packet Loss. Berdasarkan hasil pengukuran selama 4 hari tersebut, maka diperoleh nilai dari *packet loss* sebagai berikut :

Tabel Nilai Packet Loss

Percobaan	Packet				
	Paket Dikirim	Paket Diterima	Loss(%)	Indeks	Kategori
26/9/2023	879	879	0	4	Sangat Bagus
27/9/2023	6668	6661	0,10	4	Sangat Bagus
29/9/2023	4933	4929	0,08	4	Sangat Bagus
30/9/2023	7087	7087	0	4	Sangat Bagus

c) Hasil Delay

Hasil pengukuran *delay* pada jaringan internet didapatkan dari perhitungan dengan menggunakan rumus formula (3) yang diolah menggunakan Microsoft Excel. Indeks dan kategori di dapatkan dari standar *TIPHON* pada Tabel 2.4 Indeks Kategori Delay. Dari hasil olah data tersebut diperoleh nilai rata-rata *delay* dengan bentuk millisecond (m/s) seperti berikut :

Tabel Nilai Delay

Percobaan	Packet				
	Paket Dikirim	Total Delay	m/s	Indeks	Kategori
26/9/2023	392.846	2.558.277	0,033268	4	Sangat Bagus
26/9/2023	5.143.743	8.702.976	0,013069	4	Sangat Bagus
29/9/2023	2.856.750	86,937835	0,017645187	4	Sangat Bagus
30/9/2023	4.339.693	94,38343	0,013322	4	Sangat Bagus

d) Hasil Jitter

Hasil pengukuran parameter *Jitter* pada jaringan internet didapatkan dari perhitungan menggunakan rumus formula (4) yang juga diolah menggunakan Microsoft Excel. Indeks dan kategori di dapatkan dari standar *TIPHON* pada Tabel 2.5 Indeks Kategori Jitter. Maka, diperoleh nilai rata-rata indeks *jitter* sebagai berikut :

Tabel Nilai Jitter

Percobaan	Jitter	Indeks	Kategori
26/9/2023	4,184 ms	3	Bagus
27/9/2023	2,725 ms	3	Bagus
29/9/2023	9,030 ms	3	Bagus
30/9/2023	2,752 ms	3	Bagus

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis QoS pada jaringan internet kantor perwakilan wilayah PT. TPA dapat diambil kesimpulan bahwa nilai kualitas jaringan sebagai berikut :

- 1) Rata-rata *throughput* adalah 289,46 byte/detik dengan persentase sangat baik, sesuai dengan indeks standar *TIPHON* yang terdapat pada Tabel 2.2.
- 2) Rata-rata *packet loss* mencapai 0%, menunjukkan bahwa jumlah paket data yang hilang sangat minimal atau mendekati nol, dengan indeks sangat baik sesuai standar *TIPHON* pada Tabel 2.3.
- 3) Rata-rata *delay* sebesar 0,01 milidetik, yang memiliki nilai sangat baik menurut indeks standar *TIPHON* pada Tabel 2.4.
- 4) Rata-rata *jitter* sekitar 4,672 milidetik, diuji dengan standar *TIPHON* pada Tabel 2.5 dengan nilai baik.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas jaringan internet di kantor perwakilan PT. TPA masih berada dalam kategori yang baik. Hal ini dapat menjadi tolak ukur bagi PT. TPA untuk meningkatkan kualitas jaringan internet dengan cara upgrade kecepatan internet dengan kecepatan yang memadai, memperbaharui peralatan, meletakkan router pada posisi yang strategis, dan sebagainya. Bisa juga dengan menjaga stabilitas kualitas jaringan internet yang ada dengan cara pemantauan penggunaan data, pengaturan QoS, melakukan monitor pada kinerja penyedia layanan internet, dan lain-lain. Pentingnya kualitas jaringan internet juga terkait dengan kinerja karyawan dalam melakukan transfer data.

REFERENSI

- Daryanto. (2010). *Teknik Jaringan Komputer* (Cet. 1). Alfabeta.
- Ditama STKIP PGRI Pacitan, S. (n.d.). *Volume 3 Nomor 1 Februari 2023 ANALISIS KUALITAS JARINGAN INTERNET PADA JARINGAN LOCAL AREA NETWORK (Study Kasus : STKIP PGRI PACITAN)*.
- Hasbi, M., & Saputra, N. R. (2021). *ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) JARINGAN INTERNET KANTOR PUSAT KING BUKOPIN DENGAN MENGGUNAKAN WIRESHARK* (Vol. 12, Issue 1). <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>
- Iskandar, I., & Hidayat, A. (2015). Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau). In *Jurnal CoreIT* (Vol. 1, Issue 2).
- Iwan Sofana. (2013). *Membangun Jaringan Komputer : Mudah Membuat Jaringan Komputer (Wire & Wireless) Untuk Pengguna Window Dan Linux*. Informatika.
- Nur, J., Fajar Israwan, L. M., & Saputra, M. (n.d.). ANALISIS QUALITY OF SERVICE JARINGAN INTERNET PADA UNIVERSITAS DAYANU IKHSANUDDIN ANALYSIS OF QUALITY OF INTERNET NETWORK SERVICE AT DAYANU IKHSANUDDIN UNIVERSITY. *Jurnal Informatika*, 11(2). <http://ejournal.unidayan.ac.id/index.php/JIU>
- Utami, P. R. (2020). ANALISIS PERBANDINGAN QUALITY OF SERVICE JARINGAN INTERNET BERBASIS WIRELESS PADA LAYANAN INTERNET SERVICE PROVIDER (ISP) INDIHOME DAN FIRST MEDIA. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(2), 125–137. <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i2.2723>
- Westi Yulia Pusvita, Y. H. (2019). ANALISIS KUALITAS LAYANAN JARINGAN INTERNET WIFI.ID MENGGUNAKAN PARAMETER QOS (Quality Of Service). *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, 7, 55–61.
- Wulandari, R. (2016). ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON-LIPI). In *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* (Vol. 2).
- Yanto. (n.d.). *ANALISIS QOS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS: FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TANJUNGPURA)*.