

Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Berbasis Wireless Local Area Network Pada Layanan Indihome

Rodianto^{1*}, M.Julkarnain², Fahri Hamdani³, Egis Alfias⁴

^{1,2,3,4}Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

rodianto@uts.ac.id¹, m.julkarnain@uts.ac.id², fahri.hamdani@uts.ac.id³, alfianegis91@gmail.com⁴



Histori Artikel:

Diajukan: 15 Februari 2025

Disetujui: 20 April 2025

Dipublikasi: 25 April 2025

Kata Kunci:

Internet, Wireless Local Area Network (WLAN), Internet Service Provider (ISP), Quality of Service (QoS), IndiHome

Digital Transformation Technology (Digitech) is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak

Internet merupakan jaringan global yang menghubungkan berbagai komputer melalui berbagai media komunikasi, termasuk kabel serat optik dan teknologi nirkabel. Perkembangan internet telah memungkinkan manusia untuk berkomunikasi tanpa batas geografis. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan internet, kualitas layanan jaringan menjadi faktor krusial bagi penyedia layanan internet (ISP). ISP bertanggung jawab dalam menyediakan layanan internet yang optimal guna memastikan kepuasan pelanggan. Salah satu ISP terkemuka di Indonesia adalah PT Telkom dengan layanan IndiHome, yang menggunakan teknologi Wireless Local Area Network (WLAN) untuk menghadirkan konektivitas internet ke berbagai rumah tangga. Namun, di Kabupaten Sumbawa, beberapa pelanggan IndiHome mengalami kendala terkait kualitas jaringan, seperti kecepatan yang lambat, jaringan tidak stabil, dan gangguan lainnya. Oleh karena itu, analisis terhadap kualitas layanan internet berbasis WLAN sangat penting untuk mengukur dan meningkatkan kualitas layanan yang diberikan. Penelitian ini menggunakan pendekatan Quality of Service (QoS) untuk mengevaluasi performa jaringan IndiHome di Kabupaten Sumbawa. Parameter QoS yang digunakan meliputi throughput, packet loss, delay, dan jitter, sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Institut Standar Telekomunikasi Eropa (ETSI). Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi ISP dalam meningkatkan kualitas layanan serta memastikan konsistensi dan efisiensi jaringan, sehingga dapat memenuhi harapan pelanggan dan meningkatkan daya saing di pasar.

PENDAHULUAN

Internet merupakan jaringan yang terdiri dari banyak komputer yang tersebar dan saling terhubung melalui berbagai media seperti kabel serat optik, satelit, atau sambungan telepon. Dengan perkembangan teknologi, manusia sekarang dapat terhubung ke internet tanpa perlu kabel melalui teknologi nirkabel (Ananda et al., 2023). Dengan bantuan internet, manusia berhasil menghubungkan berbagai wilayah dunia ke dalam sebuah jaringan komputer sehingga wilayah tersebut seolah menjadi tanpa batas dan saling terhubung (Harjono, 2017).

Tingginya kebutuhan akan internet dalam kehidupan manusia menuntut kinerja jaringan internet agar selalu dalam kondisi yang baik. Oleh karena itu, setiap jaringan dan Internet Service Provider (ISP) dituntut untuk dapat memecahkan masalah utama yaitu menyediakan kinerja layanan yang bagus untuk dapat memberikan layanan yang nyaman kepada pengguna. Internet Service Provider ini sendiri merupakan badan usaha yang menyediakan layanan jasa sambungan internet dan jasa lainnya yang berhubungan. ISP memiliki infrastruktur telekomunikasi yang terkoneksi ke internet dimana ISP nantinya akan membagi kapasitas koneksi internet yang dimilikinya kepada para pelanggan yang membutuhkan jasa koneksi internet (Wardhana et al., 2017).

Salah satu Internet Service Provider terkemuka di Indonesia adalah PT Telkom, yang menghadirkan layanan IndiHome sebagai produk unggulan mereka. IndiHome adalah layanan internet berbasis Wireless Local Area Network (WLAN) yang telah memasuki banyak rumah tangga di seluruh Indonesia. Tetapi, masih terdapat berbagai masalah dan tantangan yang perlu diatasi. Beberapa pelanggan IndiHome di Kabupaten Sumbawa, mengalami kendala dalam hal kualitas jaringan internet, seperti kecepatan yang lambat, jaringan yang tidak stabil, atau gangguan lainnya. Kualitas layanan yang kurang baik dapat mengakibatkan ketidakpuasan pelanggan, yang dapat mempengaruhi reputasi dan brand perusahaan itu sendiri.

Penerapan jaringan berbasis nirkabel harus memiliki sebuah standar layanan atau yang dikenal sebagai Quality Of Service (QoS). QoS ini merupakan kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan trafik data yang melewatinya. Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Setiawan et al., 2022) mengenai analisis terhadap kualitas layanan jaringan internet perusahaan telekomunikasi di Kota Kendari, didapat temuan hasil perhitungan indeks nilai parameter Quality of Service (QoS) dari berbagai provider memiliki performa yang layak, tetapi ada perbedaan signifikan dalam beberapa aspek kualitas jaringan.

Perhitungan indeks Quality of Service ini dapat dilakukan dengan menggunakan parameter througputt,

packet loss, delay dan jitter. Menurut Institut Standar Telekomunikasi Eropa (ETSI), throughput merupakan kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps (bit per second), packet loss merupakan parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan, delay atau latensi merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan, dan jitter merupakan variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket diakhir perjalanan (ETSI, 2022).

Berdasarkan penjabaran di atas, peneliti tertarik untuk melakukan analisis terhadap layanan jaringan internet berbasis Wireless Local Area Network (WLAN) pada layanan IndiHome di PT Telkom Area Kabupaten Sumbawa untuk memahami, mengukur, dan meningkatkan kualitas layanan internet yang ditawarkan kepada pelanggan. Dengan analisis QoS diharapkan pihak ISP dapat memastikan konsistensi layanan, dan merencanakan pertumbuhan jaringan yang efisien, sehingga memenuhi harapan pelanggan dan mempertahankan daya saing di pasar yang kompetitif.

STUDI LITERATUR

Tinjauan pustaka bertujuan untuk meneliti hasil-hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan tema atau objek kajian peneliti. Penelitian terdahulu digunakan sebagai referensi untuk menentukan arah penelitian, sehingga kajian ini tidak mengulang penelitian yang sudah ada.

Penelitian oleh Wardhana et al., (2017) yang berjudul “Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Berbasis Wireless LAN pada Layanan Indihome”. Hasil dari penelitian ini merupakan data pengukuran QoS pada layanan IndiHome 10 Mbps yang memberikan kesimpulan bahwa IndiHome 10 Mbps sudah cukup stabil tetapi sangat dipengaruhi oleh gangguan (noiser) di mana jumlah pengguna yang sangat banyak dapat menurunkan nilai QoS.

Penelitian oleh Maulana & Pirdania (2020) yang berjudul “Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Berbasis Wireless LAN Pada Layanan Indihome”. Hasil dari penelitian ini merupakan data pengukuran QoS pada layanan Indihome dengan berpatokan pada standarisasi Tiphon dengan nilai rata-rata indeks ketiga parameter sebesar 3,1. Berdasarkan hasil pengukuran, jaringan warkop 27 termasuk dalam kategori sedang pada Standarisasi Tiphon.

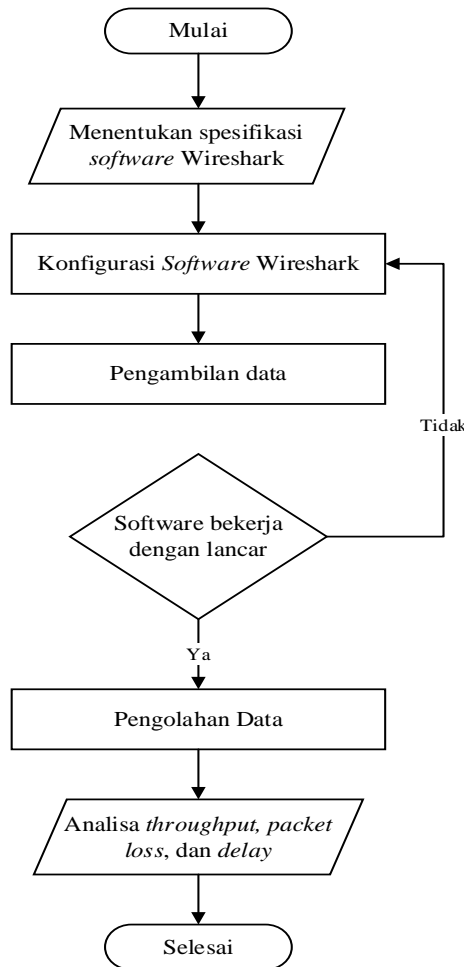
Penelitian oleh Febryan & Widiasari (2019) yang berjudul “Analisis *Quality of Services* (QoS) Jaringan Internet Berbasis *Wireless LAN* pada Layanan *Internet Service Provider* (ISP) (Studi Kasus: PT Grahamedia Informasi)”. Hasil dari penelitian ini merupakan hasil pengukuran QoS pada layanan 4 Mbps yang dianalisa secara *live stream* dengan kesimpulan bahwa layanan tersebut cukup stabil yang digunakan disaat ramai maupun sepi pengguna.

Penelitian oleh Westi Yulia Pusvita, Yasdinul Huda (2019) yang berjudul “Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wifi.Id Menggunakan Parameter QOS (Quality Of Service)”. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur kualitas wifi.id menggunakan aplikasi axence nettols 5 selama 10 hari pada pagi, siang dan sore hari. Dari hasil penelitian setelah dianalisis diperoleh : (1) Pengukuran delay terbaik terdapat pada Jl. Gajah TP 1 dengan nilai 8,5 ms dan yang terburuk pada Jl. Parkit TP 4 dengan nilai 64,8 ms. Pengukuran packet loss terbaik terdapat pada Jl. Gajah TP 1 dengan nilai 0,1% dan yang terburuk pada Jl. Parkit TP 4 dengan nilai 25,2%. (3) Pengukuran throughput terbaik terdapat pada Jl. Gajah TP 1 dengan nilai 93,04% dan yang terburuk pada Jl. Parkit TP 4 dengan nilai 45,21%.

Penelitian oleh Bryan Yonathan, Yoanes Bandung, Armein Z.R. Langi (2019) yang berjudul “Analisis Kualitas Layanan (QOS) Audio-Video Layanan Kelas Virtual Di Jaringan Digital Learning Pedesaan”. Dari hasil pengujian skala laboratorium dan skala testbed diperoleh rekomendasi konfigurasi codec laju bit video 512 Kbps dengan laju bit audio 128 Kbps. Konfigurasi tersebut telah memenuhi syarat beban jaringan dan syarat kualitas audio dan video. Selanjutnya rekomendasi tersebut akan digunakan saat kegiatan Open Lesson di Subang pada 4-5 Mei 2011.

METODE

Alur dalam penelitian ini meliputi penentuan spesifikasi software wireshark yang akan digunakan, konfigurasi software, pengambilan data, testing menggunakan software, pengolahan data dari hasil testing, analisis throughput packet loss seperti yang terlihat pada gambar diagram berikut :



Gambar 1 Alur Penelitian

Mekanisme penelitian ini menggunakan metode *Action Research* (AR) yang mengindikasikan bahwa teori dan praktik dapat secara tertutup diintegrasikan dengan pembelajaran dari hasil intervensi yang direncanakan setelah diagnosis yang rinci terhadap konteks masalahnya. Dengan mengacu pada model penelitian ini, peneliti melakukan beberapa tahap pendekatan yaitu:

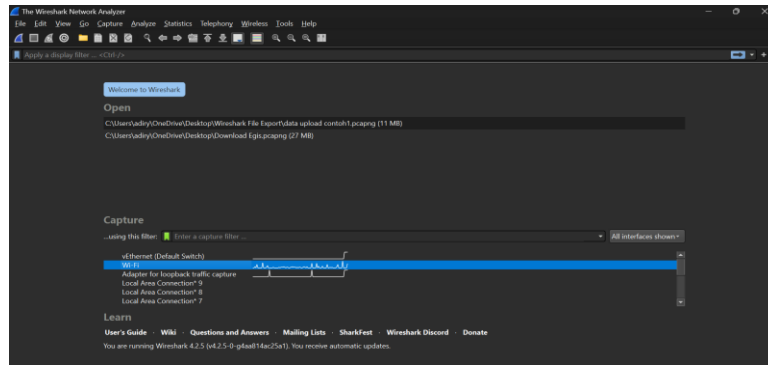
- a. *Diagnosing*
Pada langkah pertama ini peneliti melakukan identifikasi masalah pokok yang ada guna menjadi dasar penelitian ini, yaitu menganalisis pada sistem jaringan *Wireless LAN* (WLAN).
- b. *Action Taking*
Pada tahap kedua peneliti akan memulai melakukan rencana tindakan berupa memulai mengukur parameter *throughput*, *packet loss*, dan *delay*. Adapun *software* yang digunakan dalam pengukuran ini adalah Wireshark.
- c. *Evaluation*
Pada tahap ini penulis melakukan evaluasi hasil dari pengujian performa berdasarkan standar parameter *Quality of service* (QoS) pada jaringan internet *Wireless LAN* layanan Indihome.

HASIL

a. Konfigurasi Software Wireshark

Konfigurasi *Software Wireshark* merupakan Langkah awal untuk melakukan analisis jaringan *Wireless LAN*. Penulis melakukan beberapa tahapan untuk proses konfigurasi *software wireshark* sebagai berikut:

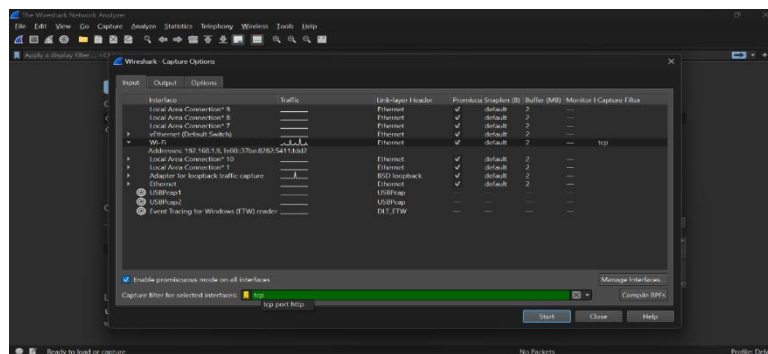
1. Pemilihan Antarmuka Jaringan



Gambar 2 Tampilan Antarmuka Wireshark

Pada gambar 2 merupakan konfigurasi awal dari penggunaan *wireshark* yaitu pemilihan antarmuka jaringan. Biasanya, antarmuka ini akan memiliki nama seperti "Wi-Fi" atau "WLAN".

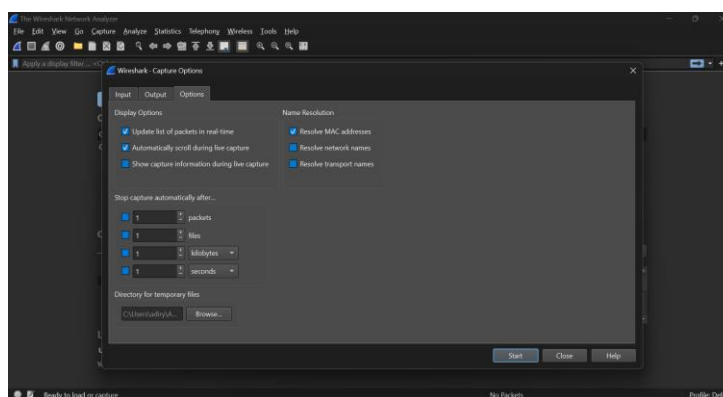
2. Pengaturan Filter



Gambar 3 Filter Capture Wireshark

Pada gambar 3 merupakan tahap selanjutnya serterlah melakurkan konfigurasi pemilihan antarmurka jaringan.konfigurasi ini diperrlurkan unrturk menyaring pakert data yang relvan dergnan pemerlitan pemurlis salah satu contoh penyaringan data yang dilakurkan adalah pemernturan pernangkapan pakert data berjernis tcp ataur urdp dan serbagainya.

3. Opsi Penangkapan



Gambar 0 Opsi Penangkapan Paket Data

Pada gambar 4 merupakan tampilan konfigurasi untuk mengatur proses penangkapan data yang dilakukan oleh *wireshark* yang melintasi jaringan, tidak hanya yang ditunjukkan ke perangkat penulis. Pada tahap ini penulis mengatur beberapa konfigurasi diantaranya adalah mengatur jumlah data yang di tangkap selama 1 detik, dan lokasi file hasil penyimpanan tangkapan pakert daya yang melintasi jaringan.

Analisis kuralitas layanan pemurlis akan mernggurnakan mertoder Quality Of Servicer (QoS) dan tools yang digurnakan yaitur wirershark. Perngurjian dimurlai dergnan laptop pemurlis

dihubungkan ke jaringan Wirerless LAN yang memiliki layanan IndiHomer. Terpat pengujian memiliki bandwidth serbersar 30 Mbps. Pengujian jurga dilakukan pada 3 kondisi berberda yaitur:

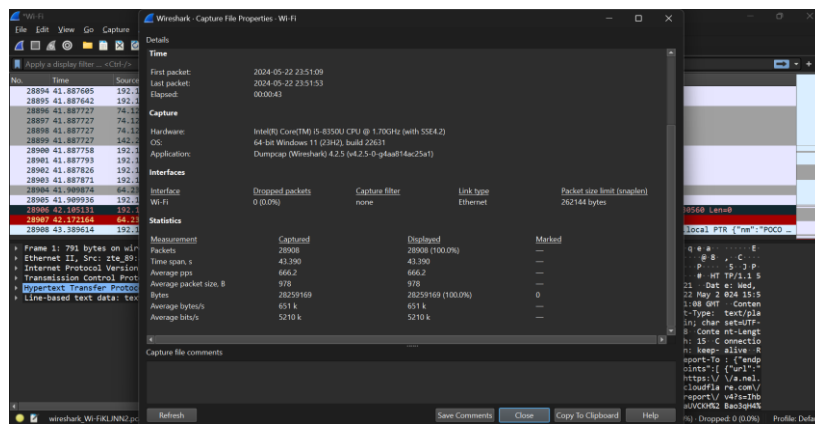
1. Satu Perangkat Terhubung
2. Sedikit Perangkat Terhubung
3. Banyak Perangkat Terhubung

Adapun gambaran singkat pada lokasi penelitian:

- a. Lokasi
- b. Letak
- c. *Bandwidth*:

Pengujian pada lokasi terserbut dilakukan pada 3 kondisi berberda. Pengujian dilakukan dergan moder download dan moder urpload. Berrdasarkan hasil pengujian dari 3 kondisi pada lokasi ..., maka dapat diburatkan grafik berserrta Analisa berrdasarkan pengujian yang dilakurkan.

4. *Delay*



Gambar 5 Data Capture Download Wireshark

Pada gambar 5 merupakan hasil dari *capture packet* yang melewati *wireshark*, pada gambar diatas terdapat data jumlah data yang di capture yaitu sebanyak 28908. Dan berikut adalah tampilan dari total data yang dicapture oleh *wireshark*.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0	172.67.145.16	192.168.1.9	HTTP	791	HTTP/1.1 501 (text/plain)
2	0.053117	192.168.1.9	172.67.145.16	TCP	54	50637 → 80 [ACK] Seq=1 Ack=738 Win=514 Len=0
3	2.173045	fe80::37be-8282-5411-fd62	fe80::1	DNS	109	Standard query 0xd3d6 HTTP clientservices.googleapis.com
4	2.17345	fe80::37be-8282-5411-fd62	fe80::1	DNS	109	Standard query 0xd3d6 HTTPS clientservices.googleapis.com
5	2.219194	192.168.1.9	172.67.145.16	HTTP	417	POST /connect HTTP/1.1
6	2.324686	fe80::1	fe80::37be-8282-5411-fd62	DNS	125	Standard query response 0xd3d6 HTTP clientservices.googleapis.com A 142.251.12.94
7	2.324686	fe80::1	fe80::37be-8282-5411-fd62	DNS	166	Standard query response 0xd3d6 HTTPS clientservices.googleapis.com SOA ns1.google.com
8	2.324686	fe80::1	fe80::37be-8282-5411-fd62	DNS	166	Standard query response 0xd3d6 HTTPS clientservices.googleapis.com SOA ns1.google.com
9	2.325723	192.168.1.9	142.251.12.94	TCP	66	50717 → 443 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM
10	2.530558	192.168.1.9	172.67.145.16	TCP	417	[TCP Retransmission] 50637 → 80 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=738 Win=514 Len=363
11	2.583288	192.168.1.9	142.251.12.94	TCP	66	50718 → 443 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM
12	2.831047	192.168.1.9	172.67.145.16	TCP	417	[TCP Retransmission] 50637 → 80 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=738 Win=514 Len=363
13	2.908317	142.251.12.94	192.168.1.9	TCP	66	443 → 50717 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1412 SACK_PERM WS=256
14	2.908317	172.67.145.16	192.168.1.9	TCP	56	80 → 50637 [ACK] Seq=738 Ack=364 Win=8 Len=0
15	2.908462	192.168.1.9	142.251.12.94	TCP	54	50717 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=131072 Len=0
16	2.909792	192.168.1.9	142.251.12.94	TCP	1466	50717 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=131072 Len=1412 [TCP segment of a reassembled PDU]
17	2.909792	192.168.1.9	142.251.12.94	TLSv1.3	477	Client Hello [Msg] clientservices.googleapis.com
18	3.167032	172.67.145.16	192.168.1.9	TCP	66	[TCP Dup ACK 14#] 80 → 50637 [ACK] Seq=738 Ack=364 Win=8 Len=0 SLE=1 SRE=364
19	3.167032	142.251.12.94	192.168.1.9	TCP	66	[TCP Out-Of-Order] 443 → 50717 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1412 SACK_PERM WS=256

Gambar 6 Hasil Capture Wireshark

Data pada gambar 6 merupakan jumlah data yang di capture oleh wirershark. Dari data terserbut dapat dilakurkan perhitungngan delay dergan rumurs serbagai berrikurt:

$$\text{rata-rata delay} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Yang Diterima}}$$

Dari rumurs diatas didapatkan tampilan grafik yang mernampilkan data delay yang dilakurkan percobaan dergan berberpa kondisi

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dengan pengujian yang melibatkan skenario satu perangkat terhubung, sedikit perangkat terhubung (5 perangkat), dan banyak perangkat terhubung (10 perangkat), dapat disimpulkan bahwa layanan IndiHome dengan bandwidth 10 Mbps secara umum mampu memenuhi kebutuhan pelanggan. Hal ini dibuktikan dengan nilai parameter Quality of Service (QoS) yang terukur dalam berbagai skenario penggunaan. Nilai Delay yang dihasilkan secara konsisten berada di bawah 1 ms, termasuk dalam kategori sangat baik, menunjukkan minimnya latensi dalam transmisi data. Namun, parameter Packet Loss menunjukkan penurunan signifikan pada saat terdapat banyak perangkat yang terhubung, mencapai 10% dan termasuk dalam kategori cukup. Pada mode Upload, nilai Packet Loss bahkan mencapai 50% pada waktu sibuk, mengindikasikan adanya kehilangan data yang signifikan pada kondisi jaringan padat. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa kualitas layanan IndiHome sangat dipengaruhi oleh jumlah pengguna yang terhubung secara bersamaan. Semakin banyak pengguna, semakin tinggi kemungkinan terjadinya penurunan kualitas layanan, terutama pada parameter Packet Loss. Namun, parameter Throughput dan Delay relatif tidak terpengaruh oleh jumlah pengguna. Selain itu, faktor waktu juga berperan dalam fluktuasi kualitas layanan IndiHome. Terdapat beberapa anomali dalam perhitungan QoS, di mana nilai QoS pada saat jumlah pengguna sedikit (5 perangkat) justru lebih rendah dibandingkan saat jumlah pengguna banyak (10 perangkat) pada parameter Delay dan Throughput. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas layanan IndiHome tidak selalu dapat diprediksi berdasarkan jumlah pengguna saja, melainkan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti kondisi jaringan secara keseluruhan dan waktu pengukuran.

REFERENSI

- Ananda, A., Ginting, F. W., Putri, K., Lahagu, K., & Halawa, S. K. (2023). Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wireless LAN pada Layanan Indihome. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Ilmu Komputer*, 1(1), 24–30.
- Azamuddin, W. M. H., Hassan, R., Aman, A. H. M., Hasan, M. K., & Al-Khaleefa, A. S. (2020). Quality of Service (QoS) Management for Local Area Network (LAN) Using Traffic Policy Technique to Secure Congestion. *Computers*, 9(2), 39. <https://doi.org/10.3390/computers9020039>
- ETSI. (2022). *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QoS)*.
- Fakhrudin, D. (2020). *Analisa Kualitas Layanan Jaringan Internet Wireless LAN pada Jaringan Lokal Gedung A Fakultas Teknik Universitas Semarang menggunakan Metode QOS (Quality of Service)*. Universitas Semarang.
- Hailu, D. H., Lema, G. G., Gebrehaweria, B. G., & Kebede, S. H. (2020). Quality of Service (QoS) improving schemes in optical networks. *Heliyon*, 6(4), e03772. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03772>
- Harjono. (2017). *Mendayagunakan Internet (7th ed.)*. Pustaka Pelajar.
- Jubilee Enterprise. (2015). *Panduan Memilih Koneksi Internet untuk Pemula (2nd ed.)*. PT Elex Media Komputindo.
- Kim, H., Lee, H., & Lim, H. (2020). Performance of Packet Analysis between Observer and WireShark. *2020 22nd International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT)*, 268–271. <https://doi.org/10.23919/ICACT48636.2020.9061452>
- Musril, H. A., Sri Artika, F., Derta, S., Darmawati, G., & Okra, R. (2021). Quality of Service EIGRP Routing Protocol on Campus Area Network. *Journal of Physics: Conference Series*, 1779(1), 012005. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1779/1/012005>
- Odom, W. (2011). *The TCP/IP and OSI Networking Models*. Cisco Press.
- Parziale, L., Liu, W., Matthews, C., Rosselot, N., Davis, C., Forrester, J., & Britt, D. T. (2002). *TCP/IP Tutorial and Technical Overview*. IBM Redbooks.
- Setiawan, E., Pagiling, L., & Anshari, Muh. N. (2022). Analisis Kualitas Jaringan Internet Provider Telekomunikasi dengan Menggunakan Parameter Quality of Service (QoS) di Kota Kendari. *Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika Dan Kendali*, 7(1), 55–60.
- Soer, D., & Nawangsih, I. (2019). Analisis Kinerja Jaringan Wireless Lan Menggunakan Metode Qos Pada PT. Anugrah Argon Medica NDC. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 4(2), 24–28.
- Wardhana, A. N. W., Yamin, Muh., & Aksara, F. (2017). Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Berbasis Wireless LAN pada Layanan Indihome. *Jurnal SemanTIK*, 3(2), 49–58.
- Westi Yuli Pusvita, Y. H. (2019). Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet WIFI.ID Menggunakan Parameter Qos (Quality Of Service). *VOTEKNIKA*.
- Yonathan, B., Bandung, Y., & Langi, A. Z. R. (2019). *Analisis Kualitas Layanan (Qos) Audio-Video Layanan Kelas Virtual Di Jaringan Digital Learning Pedesaan*.