

Analisis Kinerja Kualitas Layanan Jaringan Internet dengan HTB dan OLT Menggunakan Wireshark di Media Computindo

Dinar Mustofa¹, Dhanar Intan Surya Saputra^{*2}, Satyo Dwi Apitiadi³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto

Email: ¹dinar.mustofa@amikompurwokerto.ac.id, ²dhanarsaputra@amikompurwokerto.ac.id,
³satyodwiapitiadi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini mengkaji kinerja Quality of Service (QoS) pada jaringan internet dengan menggunakan perangkat Home Telecom Box (HTB) dan Optical Line Terminal (OLT). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi perbandingan kinerja kedua perangkat berdasarkan empat parameter utama QoS, yaitu Throughput, Packet Loss, Delay, dan Jitter. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan aplikasi Wireshark selama 10 menit dalam kondisi penggunaan normal, seperti membuka media sosial, streaming video, dan mengunduh file. Hasil penelitian menunjukkan bahwa OLT memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan HTB pada semua parameter yang diuji, dengan Throughput yang lebih tinggi, Packet Loss yang lebih rendah, Delay yang lebih cepat, dan Jitter yang lebih stabil. Hasil memberikan wawasan penting bagi penyedia layanan internet dalam memilih perangkat yang lebih efisien untuk meningkatkan kualitas layanan, terutama pada kondisi penggunaan jaringan yang padat. Oleh karena itu, perangkat OLT terbukti lebih optimal dalam mendukung jaringan yang stabil dan efisien.

Kata kunci: Home Telecom Box (HTB), Optical Line Terminal (OLT), Quality of Service (QoS), Wireshark

Performance Analysis of Internet Service Quality with HTB and OLT Using Wireshark at Media Computindo

Abstract

This study examines the performance of Quality of Service (QoS) on the internet network using Home Telecom Box (HTB) and Optical Line Terminal (OLT) devices. The objective of this study is to evaluate the performance comparison between the two devices based on four main QoS parameters: Throughput, Packet Loss, Delay, and Jitter. Measurements were conducted using Wireshark for 10 minutes under normal usage conditions, such as browsing social media, streaming videos, and downloading files. The results of the study show that OLT performs better than HTB in all tested parameters, with higher Throughput, lower Packet Loss, faster Delay, and more stable Jitter. The findings provide valuable insights for internet service providers in selecting more efficient devices to improve service quality, particularly under high network usage conditions. Therefore, the OLT device proves to be more optimal in supporting a stable and efficient network.

Keywords: Home Telecom Box (HTB), Optical Line Terminal (OLT), Quality of Service (QoS), Wireshark

1. PENDAHULUAN

Di era digital yang semakin berkembang, akses internet telah menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan sehari-hari. Internet memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia, mulai dari komunikasi, pendidikan, pekerjaan, hingga hiburan. Peningkatan penggunaan internet mengharuskan penyedia layanan untuk menyediakan koneksi yang cepat, stabil, dan efisien. Oleh karena itu, perkembangan teknologi jaringan menjadi sangat penting untuk memenuhi tuntutan pengguna yang semakin tinggi terhadap kualitas layanan internet. Salah satu teknologi yang sedang berkembang pesat dalam dunia telekomunikasi adalah teknologi *Fiber To The Home* (FTTH), yang menggunakan serat optik sebagai media transmisi data [1]. Teknologi ini menjanjikan kecepatan tinggi dan stabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan teknologi sebelumnya [2].

Dalam implementasi FTTH, perangkat yang digunakan untuk menghubungkan pengguna dengan jaringan adalah *Home Telecom Box* (HTB) dan *Optical Line Terminal* (OLT). HTB merupakan perangkat yang bertugas mengonversi sinyal optik menjadi sinyal elektrik yang bisa digunakan oleh perangkat pelanggan seperti modem [3] atau router [4]. Di sisi lain, OLT berfungsi sebagai pusat pengelolaan sinyal optik yang diterima dari

penyedia layanan internet [5] dan mendistribusikannya ke pelanggan melalui perangkat seperti *Optical Distribution Cabinet* (ODC) dan *Optical Distribution Point* (ODP) [6], [7]. Meskipun kedua perangkat ini memiliki fungsi dasar yang sama, yaitu menghubungkan pelanggan dengan jaringan, ada perbedaan dalam kualitas performa yang dapat diberikan oleh masing-masing perangkat.

Kualitas layanan yang diterima oleh pelanggan sangat dipengaruhi oleh performa perangkat yang digunakan dalam jaringan. Untuk memastikan kualitas layanan yang optimal, diperlukan pengukuran kualitas jaringan menggunakan parameter yang dapat mencerminkan kinerja jaringan secara keseluruhan. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur kualitas jaringan adalah metode *Quality of Service* (QoS). QoS merupakan serangkaian teknik dan parameter yang digunakan untuk memastikan jaringan dapat memberikan layanan yang memenuhi kebutuhan pengguna [8], dengan cara mengelola aliran data secara efektif [9]. Parameter-parameter utama dalam QoS meliputi *Throughput*, *Packet Loss*, *Delay*, dan *Jitter*, yang kesemuanya berperan penting dalam menentukan sejauh mana jaringan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dalam hal kecepatan dan stabilitas [10], [11].

Pengukuran QoS dapat memberikan gambaran yang tepat mengenai kualitas layanan internet di lingkungan pengguna [12]. Penggunaan perangkat lunak seperti Wireshark dalam pengukuran QoS memungkinkan analisis yang lebih mendalam mengenai kondisi jaringan, sehingga penyedia layanan dapat melakukan optimasi untuk meningkatkan performa sehingga mendukung produktivitas penggunaan internet [13] dan meningkatkan kualitas layanan [14]. Wireshark merupakan perangkat lunak *open-source* yang digunakan untuk merekam dan menganalisis aliran data dalam jaringan [15]. Menggunakan Wireshark, pengguna dapat melihat secara detail paket data yang melewati jaringan dan menganalisis berbagai parameter QoS [16]. Wireshark mendukung berbagai *platform* seperti Windows, Linux, dan MacOS [17], sehingga menjadi alat yang fleksibel untuk digunakan dalam berbagai situasi dan jenis jaringan [18]. Penggunaannya dalam penelitian ini akan memungkinkan analisis yang mendalam tentang kinerja jaringan pada perangkat HTB dan OLT, serta memberikan data yang akurat untuk membandingkan kedua perangkat tersebut dalam hal kualitas layanan yang diberikan kepada pengguna.

Meskipun telah ada sejumlah penelitian yang membahas implementasi FTTH dan pengukuran QoS, belum banyak studi lokal yang membandingkan performa HTB dan OLT secara kuantitatif dalam jaringan FTTH menggunakan metode QoS, khususnya dengan pendekatan praktis yang melibatkan perangkat lunak seperti Wireshark. Selain itu, sebagian besar penelitian yang ada lebih fokus pada analisis teoritis atau implementasi perangkat keras, tanpa memberikan perbandingan mendalam mengenai kinerja kedua perangkat dalam kondisi penggunaan yang bervariasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja QoS pada jaringan internet yang menggunakan perangkat HTB dan OLT dengan menggunakan Wireshark. Fokus utama penelitian ini adalah untuk mengukur dan membandingkan parameter-parameter QoS antara kedua perangkat tersebut, yakni *Throughput*, *Packet Loss*, *Delay*, dan *Jitter*. Melalui pengukuran yang dilakukan, diharapkan dapat diketahui perangkat mana yang memberikan kualitas jaringan yang lebih baik, serta memberikan rekomendasi untuk peningkatan kualitas layanan internet di CV Media Computindo, yang menjadi lokasi studi kasus dalam penelitian ini.

Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada pengukuran kualitas jaringan yang menggunakan perangkat HTB dan OLT yang ada di CV Media Computindo, sebuah penyedia layanan internet di daerah Purbalingga. Penelitian ini akan melakukan analisis perbandingan performa jaringan dengan menggunakan parameter QoS yang sudah terstandarisasi, yang akan diukur dengan menggunakan perangkat lunak Wireshark. Dalam penelitian ini, pengukuran akan dilakukan pada dua kondisi, yaitu pada kondisi *traffic* rendah dan tinggi, untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang performa jaringan.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memahami kualitas jaringan yang dihasilkan oleh perangkat HTB dan OLT. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang berguna bagi CV Media Computindo untuk meningkatkan kualitas jaringan, serta memberikan wawasan bagi penyedia layanan internet lainnya dalam mengelola kualitas layanan. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan panduan yang jelas tentang penggunaan teknologi FTTH dan perangkat terkait dalam menciptakan jaringan internet yang lebih cepat dan stabil.

Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk memberikan evaluasi mendalam mengenai penggunaan perangkat HTB dan OLT dalam jaringan FTTH, dengan fokus pada kualitas layanan yang dirasakan oleh pengguna akhir. Dengan menggunakan Wireshark sebagai alat bantu untuk mengukur QoS, hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan gambaran tentang perbedaan performa antara kedua perangkat, tetapi juga memberikan *insight* yang lebih luas tentang bagaimana perangkat tersebut memengaruhi pengalaman pengguna dalam mengakses layanan internet. Penelitian ini juga memiliki potensi untuk memberikan rekomendasi praktis bagi penyedia layanan internet lainnya yang ingin meningkatkan kualitas jaringan mereka.

2. METODE PENELITIAN

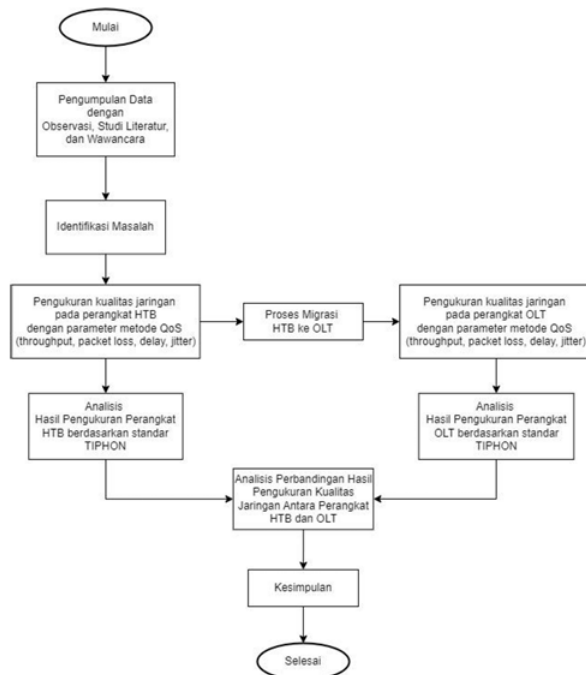
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Action Research* untuk menganalisis kualitas jaringan internet yang menggunakan perangkat HTB dan OLT pada CV Media Computindo. Penelitian ini difokuskan pada pengukuran kualitas layanan jaringan menggunakan metode QoS yang melibatkan empat parameter utama, yaitu *Throughput*, *Packet Loss*, *Delay*, dan *Jitter*. Tahapan penelitian disajikan pada Gambar 1, dimulai dengan pengumpulan data melalui observasi langsung di CV Media Computindo, yang bertujuan untuk memahami kondisi dan sistem transmisi jaringan internet yang diterapkan. Selain itu, wawancara dengan teknisi dan admin yang berperan dalam pemeliharaan jaringan dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait permasalahan yang ada.

Pengukuran kualitas jaringan pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak Wireshark, yang memiliki kemampuan untuk menangkap dan menganalisis lalu lintas paket data dalam jaringan. Pengukuran dilakukan pada dua perangkat utama yang digunakan oleh CV Media Computindo yaitu HTB dan OLT, adapun detail dan spesifikasi perangkat disajikan pada Tabel 1. Pengukuran dilakukan pada pelanggan dengan kecepatan yang berbeda (10 mbps dan 5 mbps) dan pada dua kondisi, yaitu *traffic* rendah dan *traffic* tinggi untuk mendapatkan gambaran komprehensif mengenai kinerja jaringan pada berbagai beban lalu lintas. Data yang diperoleh dari pengukuran QoS kemudian dianalisis untuk menghitung nilai rata-rata dari setiap parameter, yang selanjutnya digunakan untuk perbandingan antara perangkat HTB dan OLT.

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat

Perangkat	Spesifikasi
Wireshark	Wireshark versi 3.4.8
HTB	Merek: Huawei, HG8245H
	Jenis Perangkat: Home Telecom Box (HTB) dengan port Ethernet dan Wi-Fi
	Port Ethernet: 4x Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps)
	Wi-Fi: Dual-band Wi-Fi 2.4 GHz dan 5 GHz
	Protokol: IPv4, IPv6 dan Kecepatan: hingga 1 Gbps
OLT	Fitur: QoS, Firewall, dan dukungan untuk IPTV, VoIP, dan Internet.
	Merek: ZTE, ZXA10 C300
	Jenis Perangkat: Optical Line Terminal (OLT) untuk sistem FTTH
	Port: 8x GE (Gigabit Ethernet) ports, IEEE 802.3ah, ITU-T G.984
	Kapasitas: 32 port GPON (Gigabit Passive Optical Network)
	Kecepatan: downstream hingga 2.488 Gbps dan upstream hingga 1.244 Gbps
	Fitur: internet, TV, dan VoIP, kualitas layanan, dan manajemen jaringan SNMP.

Proses migrasi perangkat dilakukan setelah pengukuran pada perangkat HTB selesai, kemudian jaringan yang menggunakan HTB dipindahkan ke OLT untuk menguji apakah ada peningkatan kinerja. Pengukuran kembali dilakukan pada perangkat OLT dengan menggunakan metode yang sama untuk membandingkan hasilnya dengan perangkat HTB. Semua hasil pengukuran dikumpulkan dalam format CSV dan diproses menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel untuk menghitung rata-rata dan memberikan indeks kinerja QoS sesuai dengan standar TIPHON. Setelah itu, hasil perbandingan antara perangkat HTB dan OLT dianalisis untuk menentukan perangkat mana yang memberikan kualitas jaringan lebih baik.



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

Semua hasil pengukuran dikumpulkan dalam format CSV dan diproses menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel untuk menghitung rata-rata dan memberikan indeks kinerja QoS sesuai dengan standar TIPHON. Standar TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks) digunakan untuk mengukur kualitas layanan jaringan dengan parameter yang telah terstandarisasi dalam industri telekomunikasi dan internet. Setelah itu, hasil perbandingan antara perangkat HTB dan OLT dianalisis untuk menentukan perangkat mana yang memberikan kualitas jaringan lebih baik.

Dengan pendekatan ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam mengenai perbedaan kualitas jaringan antara HTB dan OLT dan memberikan rekomendasi yang berguna bagi CV Media Computindo untuk meningkatkan kualitas layanan internet. Semua tahapan pengukuran dan analisis dilakukan dengan mempertimbangkan pengaruh berbagai faktor eksternal seperti gangguan cuaca dan lonjakan daya listrik, yang dapat mempengaruhi kualitas layanan jaringan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

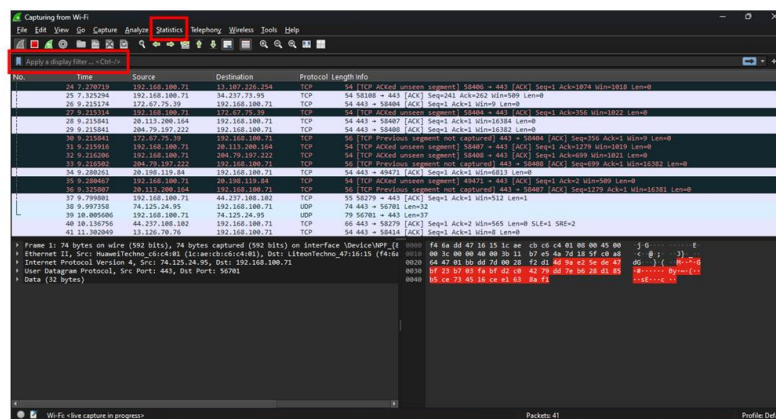
3.1. Hasil Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan literatur yang relevan mengenai pengukuran kualitas layanan jaringan internet menggunakan metode QoS. Parameter-parameter pengukuran QoS yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *Throughput*, *Packet Loss*, *Delay*, dan *Jitter*. Parameter-parameter ini digunakan untuk menilai performa jaringan internet yang diterima oleh pelanggan, terutama terkait kualitas transmisi data yang diterima melalui perangkat HTB dan OLT.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan admin di CV Media Computindo, diketahui bahwa saat ini perusahaan sedang dalam proses migrasi perangkat dari HTB ke OLT. Keluhan dari pelanggan terkait kestabilan jaringan dan sering matinya internet menjadi alasan utama perubahan perangkat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengukuran untuk menilai bagaimana kinerja kedua perangkat tersebut, terutama dalam mentransmisikan jaringan internet dengan menggunakan parameter QoS yang telah disebutkan.

3.2. Hasil Pengukuran Kualitas Jaringan

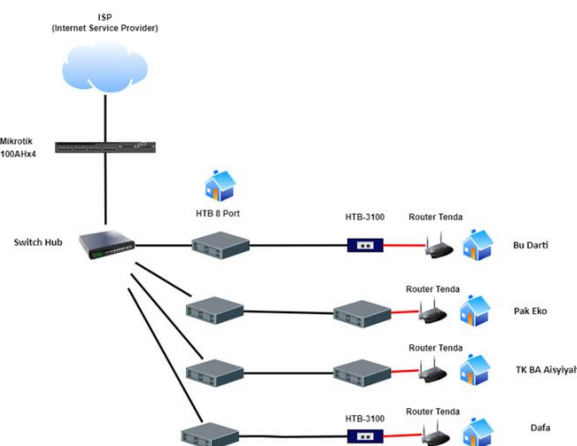
Proses pengukuran dimulai dengan pengukuran kualitas jaringan pada perangkat HTB. Data pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan Wireshark selama 10 menit pada masing-masing perangkat. Pengukuran dilakukan pada pelanggan yang berada dalam jaringan CV Media Computindo dengan dua kondisi lalu lintas jaringan, yaitu kondisi "sepi" (1-2 pengguna) dan kondisi "ramai" (6-8 pengguna). Parameter yang diukur meliputi *Throughput*, *Packet Loss*, *Delay*, dan *Jitter*.



Gambar 2. Proses Pemindaian Menggunakan Wireshark

Pada Gambar 2, dilakukan pemindaian jaringan internet pada Wi-Fi target menggunakan aplikasi Wireshark untuk mengukur nilai parameter-parameter QoS berdasarkan standar TIPHON yang dapat dilihat pada menu statistik setelah pemindaian selesai. Proses pemindaian juga difilter untuk hanya mencakup protokol TCP atau lalu lintas data yang akan dihitung. Pengukuran dilakukan selama 10 menit dengan penggunaan jaringan secara normal, meliputi aktivitas seperti membuka media sosial, Instagram, Tiktok, WhatsApp, *streaming* video di YouTube, mengunduh *file*, dan *browsing* di Google.

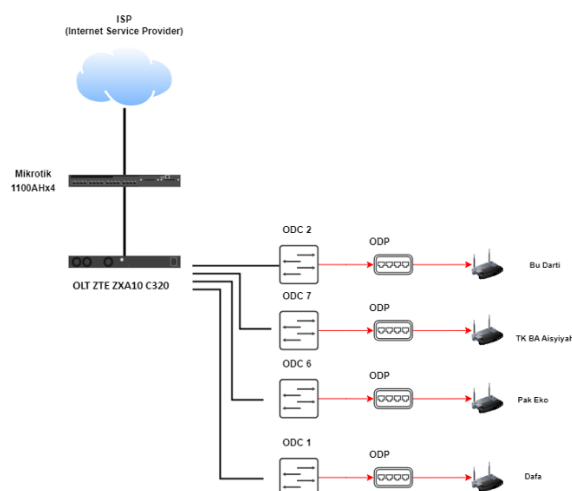
Hasil yang diperoleh berdasarkan standar TIPHON pada parameter *Throughput* semuanya berada dalam kategori "Sedang", yang menunjukkan adanya kendala dalam kecepatan transfer paket data pada lalu lintas jaringan. Selanjutnya, pada parameter *Packet Loss*, menghasilkan nilai yang masuk dalam kategori "Sangat Bagus", yang berarti tidak ada kehilangan paket data yang signifikan selama transmisi pada jaringan HTB. Untuk parameter *Delay*, hasil perhitungan rata-rata masuk dalam kategori "Sangat Bagus", sementara parameter *Jitter* rata-rata berada dalam kategori "Bagus", yang menunjukkan bahwa proses pengiriman data tidak mengalami *Delay* atau *Jitter* yang signifikan. Hal ini berarti waktu tempuh paket data cukup baik, yang berpengaruh positif terhadap akses data *realtime* seperti *streaming* dan *voice over ip*.



Gambar 3. Topologi Jaringan pada Perangkat Home Telecom Box (HTB)

Gambar 3 menunjukkan topologi jaringan pada perangkat HTB yang akan dimigrasi ke perangkat OLT, dapat dijelaskan bahwa alur koneksi internet dimulai dengan perangkat mikrotik yang terhubung ke switch hub yang kemudian mengarahkan sinyal ke perangkat HTB 6 port. Pada topologi HTB, jalur internet dimulai dari mikrotik yang terhubung ke switch hub, lalu diteruskan ke perangkat HTB 6 port. Dari perangkat HTB 6 port, sinyal kemudian diteruskan ke rumah melalui perangkat HTB-3100 sebelum akhirnya menuju router menggunakan kabel LAN. Router yang digunakan dalam topologi jaringan HTB adalah router Tenda N301.

Setelah migrasi ke OLT, pada topologi jaringan OLT, jalur internet dari Mikrotik akan melewati OLT dan diteruskan ke perangkat ODC dan ODP, yang berfungsi sebagai terminal untuk mendistribusikan jaringan ke pelanggan. Dalam skema ini, beberapa pelanggan mengambil pusat ODP dari ODC karena lokasinya yang lebih dekat dengan rumah pelanggan. ODC dan ODP berada pada tiang internet, yang berfungsi sebagai pusat distribusi jaringan.



Gambar 4. Topologi Jaringan pada Perangkat Optical Line Terminal (OLT)

Gambar 4 menunjukkan kondisi setelah migrasi, di mana jalur internet sebelumnya yang menggunakan perangkat HTB beralih ke OLT, dan router yang digunakan sekarang adalah router merk ZTE ZXHN F670. Perangkat Mikrotik 1100AHx4 terhubung ke OLT untuk distribusi sinyal internet ke beberapa titik akses (ODC) yang terhubung dengan perangkat pengguna, seperti Bu Darti, TK BA Aisyiyah, Pak Eko, dan Dafa. Ini menunjukkan perubahan dari penggunaan perangkat HTB ke sistem berbasis OLT yang lebih efisien dalam mengelola lalu lintas data.

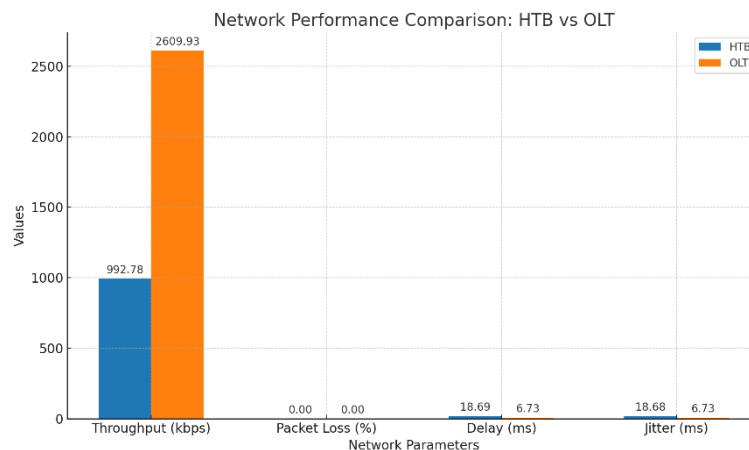
Setelah pengukuran dilakukan pada perangkat HTB, migrasi ke perangkat OLT dilakukan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kualitas jaringan setelah perubahan perangkat. Pengukuran yang sama dilakukan pada perangkat OLT untuk memastikan perbandingan yang objektif antara kedua perangkat tersebut. Tabel 2 menunjukkan perbandingan hasil pengukuran QoS antara perangkat HTB dan OLT. Pada *Throughput*, HTB memiliki kecepatan transfer yang "Sedang", sedangkan OLT "Lebih Efisien". Untuk *Packet Loss*, HTB mengalami "kehilangan paket", sementara OLT menunjukkan "penurunan" *Packet Loss* yang signifikan. Pada *Delay*, HTB memiliki waktu respons yang "lebih tinggi", sedangkan OLT lebih cepat dengan *Delay* "lebih rendah". Terakhir, pada *Jitter*, HTB menunjukkan fluktuasi yang "lebih tinggi", sementara OLT lebih stabil dengan *Jitter* yang "lebih rendah". Secara keseluruhan, OLT menunjukkan kinerja yang lebih baik daripada HTB di semua parameter QoS.

Tabel 2. Hasil Pengukuran QoS

Parameter	HTB	OLT
Throughput	600-1167 kbps (Sedang)	Meningkat (Lebih efisien)
Packet Loss	Beberapa paket hilang	Packet loss menurun signifikan
Delay	Waktu respons lebih tinggi	Respons lebih cepat dengan delay lebih rendah
Jitter	Fluktuasi lebih tinggi	Lebih rendah (Lebih stabil)

3.3. Pembahasan

Hasil pengukuran dengan metode QoS yang diterapkan dalam penelitian ini berhasil menentukan tingkat performa jaringan berdasarkan parameter-parameter seperti *Throughput*, *Packet Loss*, *Delay*, dan *Jitter*. Pada *Throughput*, perangkat HTB menunjukkan hasil yang masuk dalam kategori "Sedang", yang menunjukkan adanya hambatan dalam kecepatan transfer paket data. Sementara itu, perangkat OLT menunjukkan *throughput* yang lebih baik, dengan nilai rata-rata mencapai 2609,925 kbps, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan HTB yang hanya mencapai 992,78 kbps. Hal ini menunjukkan bahwa OLT memiliki performa yang lebih baik dalam pengiriman paket data, yang berkontribusi pada koneksi internet yang lebih stabil dan efisien.



Gambar 5. Grafik perbandingan kinerja jaringan antara HTB dan OLT

Gambar 5 adalah grafik yang menggambarkan perbandingan kinerja jaringan antara perangkat HTB dan OLT berdasarkan parameter QoS yang diuji: Throughput, Packet Loss, Delay, dan Jitter. Dari grafik terlihat perbedaan signifikan dalam performa kedua perangkat. OLT menunjukkan performa yang lebih baik dalam hal throughput, delay, dan jitter, sementara HTB menunjukkan performa yang lebih baik dalam hal packet loss. Grafik ini memberikan gambaran visual yang jelas mengenai hasil pengukuran yang telah Anda sampaikan dalam penelitian.

Pada *Packet Loss*, perangkat HTB menunjukkan hasil yang sangat bagus pada pelanggan, dengan tidak ada kehilangan paket yang signifikan. Namun, pada perangkat OLT, meskipun mendapatkan hasil "Sangat Bagus", beberapa pelanggan menunjukkan tingkat *packet loss* yang lebih tinggi. Hal ini dapat disebabkan oleh jumlah pengguna yang lebih banyak, yang mempengaruhi performa jaringan, namun meskipun demikian, kualitas jaringan OLT masih tetap tergolong baik. Pengaruh lain yang memengaruhi *packet loss* ini adalah kapasitas *bandwidth* yang terbatas dan distribusi jaringan yang luas.

Untuk parameter *Delay*, perangkat HTB dan OLT menunjukkan nilai yang masuk dalam kategori "Sangat Bagus". OLT menunjukkan kinerja yang lebih unggul dengan rata-rata *delay* sebesar 6,7347 ms, lebih rendah dibandingkan HTB yang memiliki rata-rata *delay* sebesar 18,6857 ms. Hal ini menunjukkan bahwa OLT lebih efisien dalam mengelola waktu respons jaringan, yang tentunya berdampak positif pada pengalaman pengguna, terutama untuk aplikasi yang membutuhkan waktu respons cepat seperti video streaming dan panggilan suara.

Pada *Jitter*, pengukuran pada perangkat HTB menunjukkan nilai yang masuk dalam kategori "Bagus", sama halnya dengan perangkat OLT. Namun, OLT memiliki nilai rata-rata *jitter* yang lebih rendah sebesar 6,7328 ms, sedangkan HTB memiliki rata-rata *jitter* sebesar 18,6847 ms. *Jitter* yang rendah menunjukkan bahwa OLT mampu menjaga kestabilan jaringan dengan lebih baik, terutama pada aplikasi *realtime*. Beberapa faktor yang memengaruhi kualitas jaringan, termasuk jumlah pengguna dalam jaringan, redaman yang diterima, dan kapasitas *bandwidth*, juga berpengaruh terhadap hasil pengukuran. Dalam penelitian ini, redaman yang baik berada dalam kisaran -17 dB hingga -25 dB, sementara redaman di bawah -26 dB dapat mengurangi kestabilan koneksi internet, yang memengaruhi kualitas jaringan secara keseluruhan.

Hasil pembahasan penelitian ini telah mengungkapkan berbagai temuan terkait kinerja kualitas jaringan yang diukur menggunakan metode QoS pada perangkat HTB dan OLT. Perbandingan antara kedua perangkat ini menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam hal performa jaringan, dengan OLT menunjukkan hasil yang lebih baik pada sebagian besar parameter QoS yang diuji. Temuan ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana perangkat-perangkat tersebut mempengaruhi kualitas layanan internet, serta faktor-faktor yang mempengaruhi performa jaringan, seperti jumlah pengguna, kapasitas *bandwidth*, dan kondisi distribusi jaringan. Oleh karena itu, temuan dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas layanan di masa depan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan pada perangkat HTB dan OLT menggunakan metode QoS, dapat disimpulkan bahwa perangkat OLT memberikan performa yang lebih baik dibandingkan dengan HTB dalam hal kualitas jaringan internet. OLT menunjukkan hasil yang lebih tinggi pada parameter Throughput, lebih rendah pada Packet Loss, Delay, dan Jitter, yang menunjukkan bahwa OLT mampu menyediakan koneksi

internet yang lebih stabil, efisien, dan responsif, terutama pada kondisi penggunaan dengan jumlah pengguna yang lebih banyak.

Berdasarkan temuan dari penelitian ini, disarankan agar CV Media Computindo melakukan migrasi penuh ke perangkat OLT untuk meningkatkan kualitas layanan internet yang lebih stabil dan efisien. Selain itu, pembagian bandwidth perlu diatur lebih optimal, dan perhatian khusus perlu diberikan pada pengelolaan redaman jaringan untuk menjaga stabilitas. Pemantauan rutin terhadap performa jaringan juga sangat penting untuk memastikan kualitas layanan tetap terjaga. Dengan menerapkan saran-saran ini, diharapkan CV Media Computindo dapat memenuhi ekspektasi pelanggan dengan lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM), Universitas Amikom Purwokerto atas pendanaan dan dukungan penuh yang telah diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Selain itu, ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Alif Naufal Nirwasita dan Rizky Adhytia, mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto, yang telah membantu dalam pengumpulan dan pengolahan data penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Hernandez, J. Albas, J. Camargo, C. D. La Hoz, F. Kurniawan, and A. Pranolo, "Design of an FTTH (Fiber To The Home) network for improving voice, broadband, and television services in hard-to-reach areas the Colombian case," *Sci. Inf. Technol. Lett.*, vol. 3, no. 2, pp. 88–104, 2022, doi: 10.31763/sitech.v3i2.1001.
- [2] Z. Abdellaoui, Y. Dieudonne, and A. Aleya, "Design, implementation and evaluation of a Fiber To The Home (FTTH) access network based on a Giga Passive Optical Network GPON," *Array*, vol. 10, p. 100058, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.array.2021.100058>.
- [3] D. Panchal, I. Baran, D. Musgrove, and D. Lu, "Easily Designing and Deploying AI enabled Network and Telecom services," in *2023 IEEE International Conference on Communication, Networks and Satellite (COMNETSAT)*, 2023, pp. 689–695. doi: 10.1109/COMNETSAT59769.2023.10420625.
- [4] D. Mustofa, D. I. S. Saputra, and A. Wirasto, *Pengantar Jaringan Komputer Modern di Era Digital*. Kalimantan Selatan: Ruang Karya Bersama, 2024.
- [5] D. Mustofa, D. I. S. Saputra, V. S. Kusuma, A. Aminuddin, A. Wirasto, and S. D. Apitiadi, "Unlocking the Potential of OLT for Startup ISPs in Indonesia : Challenges and Strategies," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 6, no. 4, pp. 2983–2998, 2024, doi: 10.51519/journalisi.v6i4.943.
- [6] M. Katamin, S. Aulia, and S. Suliyono, "Perancangan Bot Telegram Untuk Pengamanan Kunci Optical Distribution Cabinet (ODC) Divisi Maintenance/Optima PT. Telkom Tasikmalaya," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 9, no. 1, pp. 151–157, 2023.
- [7] A. A. Asril, Yustini, R. Dewi, S. Rifka, and R. Vitria, "Installation and Activation of a Fiber To The Home (FTTH) Network With The Addition of Optical Distribution Point (ODP) Using The Branching Method," *Int. J. Adv. Sci. Comput. Eng.*, vol. 5, no. 3, pp. 298–304, 2023, doi: 10.62527/ijasc.5.3.183.
- [8] D. Dias, M. Luís, P. Rito, and S. Sargento, "Estimating Quality-of-Service in Urban Vehicular Networks Through Machine Learning," *IEEE Access*, vol. 12, pp. 96449–96461, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3424304.
- [9] J. Zhou, S. Pal, C. Dong, and K. Wang, "Enhancing quality of service through federated learning in edge-cloud architecture," *Ad Hoc Networks*, vol. 156, p. 103430, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2024.103430>.
- [10] H. Anom, S. Aji, and A. C. Prasetyo, "Evaluasi Kinerja Jaringan WiFi Mahasiswa : Analisis Throughput , Delay , Jitter , dan Packet loss," *J. BATIRSI*, vol. 8, no. 1, pp. 23–27, 2024.
- [11] Ahmad Ridhani Mubaraq, Naufal Azmi Verdikha, and Muhammad Taufiq Sumadi, "Analisis Kualitas Jaringan Internet Wireless LAN PT. Teladan Prima Agro," *J. Publ. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 38–47, 2023, doi: 10.55606/jupti.v3i1.2508.
- [12] F. Saputra Utama and I. Kanedi, "Analisis Qos (Quality Of Services) Jaringan Internet Berbasis Wireless Telkom Indihome Pada Kantor Walikota Bengkulu," *J. Media Infotama*, vol. 20, no. 1, p. 341139, 2024.
- [13] P. S. Vijaya, N. Neelima, S. Shahin, and Y. G. Krishna, "Ethical Hacking and Demonstrating Network Exploits using Wireshark," in *2023 2nd International Conference on Automation, Computing and Renewable Systems (ICACRS)*, 2023, pp. 1058–1063. doi: 10.1109/ICACRS58579.2023.10404948.
- [14] A. Hussain, A. Hussain, S. Qadri, A. Razzaq, H. Nazir, and M. S. Ullah, "Enhancing LAN Security by Mitigating Credential Threats via HTTP Packet Analysis with Wireshark," *J. Comput. Biomed. Informatics*, vol. 6, no. 02, pp. 433–440, 2024.

- [15] G. Jain and Anubha, "Application of SNORT and Wireshark in Network Traffic Analysis," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1119, no. 1, p. 012007, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1119/1/012007.
- [16] C. R. Bhat, S. B. Mane, C. Bhatt, G. Verma, S. J. Naser, and M. Jweeg, "Enhancement of Level of Security using Wireshark Through Continuous Monitoring and Detection System," in *2024 4th International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)*, 2024, pp. 342–344. doi: 10.1109/ICACITE60783.2024.10617118.
- [17] K. M. M. Fathima and N. Santhiyakumari, "A Survey On Network Packet Inspection And ARP Poisoning Using Wireshark And Ettercap," in *2021 International Conference on Artificial Intelligence and Smart Systems (ICAIS)*, 2021, pp. 1136–1141. doi: 10.1109/ICAIS50930.2021.9395852.
- [18] S. S. Gingade, B. N., R. M. V, and Mohana, "Real Time Network Traffic Analysis and Visualization using Wireshark and Google Maps," in *2023 3rd International Conference on Innovative Mechanisms for Industry Applications (ICIMIA)*, 2023, pp. 1289–1295. doi: 10.1109/ICIMIA60377.2023.10426152.