

LAPORAN AKHIR

**ANALISA PERBANDINGAN PERFORMA
JARINGAN ONU TIPE GPON DAN EPON PADA
LAYANAN INTERNET FIBER OPTIK
PT. BALIAN MEDIA ONLINE NUSANTARA**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Kadek Arya Dwi Aditya

NIM : 2415362006

**Program Studi Diploma Dua Administrasi Jaringan Komputer
Jurusan Teknologi Informasi
Politeknik Negeri Bali
2026**

ABSTRAK

PT Balian Media Online Nusantara merupakan perusahaan penyedia layanan internet berbasis fiber optik yang dituntut untuk memberikan kualitas layanan yang cepat, stabil, dan andal kepada pelanggan. Salah satu teknologi jaringan akses yang digunakan adalah *Passive Optical Network* (PON), dengan dua jenis perangkat *Optical Network Unit* (ONU) yang umum diterapkan, yaitu *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) dan *Ethernet Passive Optical Network* (EPON). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan performa jaringan ONU tipe GPON dan EPON berdasarkan parameter *Quality of Service* (QoS) yang meliputi *throughput*, *latency (delay)*, *packet loss*, dan *jitter*. Metode penelitian dilakukan melalui pengujian langsung pada jaringan fiber optik PT Balian Media Online Nusantara menggunakan perangkat MikroTik dan aplikasi Winbox. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ONU tipe GPON memiliki performa yang lebih baik dibandingkan EPON, ditinjau dari nilai *throughput* yang lebih optimal, *latency* dan *jitter* yang lebih rendah, serta *packet loss* yang minimal. Dengan demikian, teknologi GPON dinilai lebih mampu mendukung kualitas layanan internet *fiber optik* yang stabil dan andal.

Kata kunci: Fiber Optik, ONU, GPON, EPON, QoS.

PT Balian Media Online Nusantara is an optical fiber-based internet service provider that is required to deliver fast, stable, and reliable service quality to its customers. One of the access network technologies utilized is Passive Optical Network (PON), with two commonly implemented Optical Network Unit (ONU) types, namely Gigabit Passive Optical Network (GPON) and Ethernet Passive Optical Network (EPON). This study aims to analyze and compare the performance of GPON and EPON ONU networks based on Quality of Service (QoS) parameters, including throughput, latency (delay), packet loss, and jitter. The research method involved direct testing on the fiber optic network of PT Balian Media Online Nusantara using MikroTik devices and the Winbox application. The results indicate that the GPON ONU type demonstrates better performance than EPON, as reflected by higher throughput, lower latency and jitter values, and minimal packet loss. Therefore, GPON technology is considered more capable of supporting stable and reliable fiber optic internet service quality.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI MAGANG.....	5
2.1. Sejarah Perusahaan	5
2.1.1. Visi	6
2.1.2. Misi	6
2.2. Struktur Organisasi Perusahaan	6
2.2.1. Tugas masing-masing bagian	7
2.3. Kegiatan Umum Perusahaan	13
2.4. Lokasi Perusahaan	14
2.4.1. Lokasi PT. Balian Media Online Nusantara	15
BAB III PERMASALAHAN	16
BAB VI PEMBAHASAN	18
4.1. Topologi Jaringan FTTH PT. Balian Media Online Nusantara	18
4.2. Ulasan Pembahasan	19
4.3. Langkah Rumusan Masalah 1.....	26
4.4. Langkah Rumusan Masalah 2.....	31
4.5. Langkah Rumusan Masalah 3.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan	39

5.2. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo PT. Balian Media Online Nusantara	5
Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT. Balian Media Online Nusantara	6
Gambar 2.3 Lokasi PT. Balian Media Online Nusantara	15
Gambar 4.1 Topologi Jaringan FTTH PT. Balian Media Online Nusantara.....	18
Gambar 4.2 Fiber Optik	19
Gambar 4.3 Fisik ONU (<i>Optical Network Unit</i>)	20
Gambar 4.4 Fisik GPON (<i>Gigabit Passive Optical Network</i>)	21
Gambar 4.5 Fisik EPON (<i>Ethernet Passive Optical Network</i>).....	22
Gambar 4.6 Cara melakukan pengecekan Throughput GPON.....	27
Gambar 4.7 Hasil pengecekan Throughput GPON	28
Gambar 4.8 Cara melakukan Ping pada ONU GPON	29
Gambar 4.9 Hasil melakukan Ping ONU GPON	30
Gambar 4.10 Cara melakukan pengecekan Throughput EPON	31
Gambar 4.11 Hasil pengecekan Throughput EPON.....	32
Gambar 4.12 Cara melakukan Ping pada ONU EPON.....	33
Gambar 4.13 Hasil melakukan Ping ONU EPON.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Standarisasi nilai <i>throughput</i>	24
Tabel 4.1 Standarisasi nilai <i>delay</i>	25
Tabel 4.1 Standarisasi nilai <i>packet loss</i>	25
Tabel 4.1 Standarisasi nilai <i>jitter</i>	26
Tabel 4.5 Hasil pengujian parameter <i>Quality of Service</i> (QoS) GPON dan EPON.....	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Balian Media Online Nusantara merupakan perusahaan yang bergerak di bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya sebagai penyedia layanan internet berbasis fiber optik. Sebagai penyedia layanan internet, PT Balian Media Online Nusantara dituntut untuk mampu memberikan kualitas layanan yang cepat, stabil, dan andal sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan harus memastikan bahwa seluruh infrastruktur jaringan yang digunakan, terutama perangkat akses di sisi pelanggan, dapat bekerja secara optimal untuk mendukung layanan internet yang diberikan.

Salah satu teknologi jaringan yang banyak digunakan oleh penyedia layanan internet saat ini, termasuk PT Balian Media Online Nusantara adalah *Passive Optical Network* (PON). PON merupakan arsitektur jaringan akses fiber optik yang menggunakan perangkat pasif seperti splitter untuk mendistribusikan sinyal dari pusat layanan (*Optical Line Terminal/OLT*) ke pelanggan melalui perangkat *Optical Network Unit* (ONU). Teknologi PON dirancang untuk menyediakan layanan broadband berkapasitas tinggi dengan biaya operasional yang lebih efisien karena tidak memerlukan perangkat aktif di jalur distribusi jaringan.

Dalam implementasinya, terdapat beberapa jenis teknologi PON yang digunakan, di antaranya *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) dan *Ethernet Passive Optical Network* (EPON). EPON merupakan generasi awal PON yang berbasis pada protokol Ethernet dan menyediakan bandwidth simetris sebesar 1Gbps untuk upstream dan downstream. Keunggulan utama EPON terletak pada kesederhanaan protokol dan kompatibilitas tinggi dengan infrastruktur jaringan berbasis Ethernet yang sudah ada. Sementara itu, GPON telah menjadi teknologi PON yang paling banyak diterapkan secara global, termasuk di Indonesia. GPON menawarkan kapasitas *downstream* sebesar 2,5 Gbps dan *upstream* sebesar 1,25 Gbps, dengan efisiensi bandwidth dan manajemen QoS (*Quality of Service*) [1]. Perbedaan karakteristik ini memungkinkan adanya perbedaan performa jaringan yang dirasakan oleh pengguna layanan internet.

Fiber optik, atau serat optik, adalah media transmisi yang menggunakan cahaya, biasanya dari laser atau LED untuk mentransmisikan data. Serat optic ini terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus, dengan diameter sekitar 120 mikrometer. Teknologi ini mampu mentransmisikan sinyal cahaya yang membawa data dalam bentuk informasi digital dengan kecepatan tinggi. Fiber optik telah menjadi salah satu media transmisi yang matang, karena memiliki keunggulan seperti bandwidth besar (25 THz), redaman transmisi rendah, ukuran kecil, dan kekebalan terhadap gangguan elektromagnetik. Hal ini menjadikan fiber optik sangat cocok untuk meningkatkan kinerja jaringan internet masyarakat dengan kecepatan tinggi, kapasitas besar, dan keandalan yang tinggi [2]. Namun demikian, kualitas layanan jaringan fiber optik tidak hanya dipengaruhi oleh media kabel, tetapi juga oleh perangkat aktif yang digunakan, salah satunya adalah ONU.

ONU merupakan perangkat yang berfungsi sebagai penghubung antara jaringan fiber optik milik penyedia layanan internet dengan perangkat pelanggan. ONU berperan penting dalam proses pengiriman dan penerimaan data, pengelolaan bandwidth, serta pengaturan kualitas layanan. Perangkat jaringan pada lapisan akses memiliki peran krusial dalam menentukan performa keseluruhan jaringan, karena menjadi titik awal dan akhir komunikasi data dengan pengguna. Oleh sebab itu, pemilihan jenis ONU yang tepat sangat berpengaruh terhadap kualitas layanan internet yang diterima pelanggan.

Untuk menilai kualitas dan performa suatu jaringan, digunakan parameter *Quality of Service* (QoS). QoS merupakan ukuran kemampuan jaringan dalam menyediakan layanan yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna berdasarkan parameter tertentu. Parameter QoS yang umum digunakan dalam pengukuran performa jaringan meliputi *throughput*, *delay (latency)*, *packet loss*, dan *jitter* [3]. *Throughput* dapat didefinisikan sebagai kecepatan efektif transfer data, diukur dalam bps (bit per detik). *Throughput* ini mencerminkan efisiensi keberhasilan transfer data dalam suatu jaringan selama periode waktu tertentu. Semakin besar nilai *throughput*, semakin tinggi kecepatan transfer data yang berhasil dicapai. *Delay (latency)*, merujuk pada waktu yang dibutuhkan oleh data untuk mencapai tujuan dari titik awalnya dalam suatu jaringan. *Packet Loss* adalah presentase paket data yang hilang selama proses pengiriman. *Jitter* adalah perubahan *latency* dari *delay* atau variasi waktu kedatangan paket. *Jitter* merupakan gangguan pada komunikasi digital maupun analog yang disebabkan oleh perubahan sinyal karena referensi posisi waktu [3].

Seperti halnya teknologi jaringan lainnya, penggunaan ONU GPON dan EPON juga memiliki tantangan tersendiri. Perbedaan spesifikasi teknis, jumlah pengguna yang terhubung, konfigurasi jaringan, serta kondisi jaringan di lapangan dapat memengaruhi performa layanan internet. Dalam beberapa kondisi, pelanggan dapat merasakan gangguan seperti kecepatan internet yang tidak stabil, keterlambatan akses, atau penurunan kualitas layanan, yang diduga berkaitan dengan jenis teknologi ONU yang digunakan.

Oleh karena itu, PT Balian Media Online Nusantara perlu melakukan analisis perbandingan performa jaringan antara ONU tipe GPON dan EPON untuk mengetahui perbedaan kinerja kedua teknologi tersebut berdasarkan parameter QoS. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan masing-masing teknologi serta memberikan gambaran teknologi ONU yang paling sesuai untuk meningkatkan kualitas layanan internet kepada pelanggan. Hasil dari analisis ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan pertimbangan bagi perusahaan dalam pengembangan dan optimalisasi jaringan ke depannya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka laporan akhir magang ini disusun dengan judul **“Analisa Perbandingan Performa Jaringan ONU Tipe GPON dan EPON pada Layanan Internet Fiber Optik PT Balian Media Online Nusantara.”**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana performa jaringan ONU tipe GPON pada layanan internet fiber optik di PT Balian Media Online Nusantara berdasarkan parameter *Quality of Service* (QoS)?
2. Bagaimana performa jaringan ONU tipe EPON pada layanan internet fiber optik di PT Balian Media Online Nusantara berdasarkan parameter *Quality of Service* (QoS)?
3. Bagaimana perbandingan performa jaringan antara ONU tipe GPON dan EPON berdasarkan parameter *throughput*, *latency (delay)*, *packet loss*, dan *jitter*?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada analisis perbandingan performa jaringan ONU tipe GPON dan EPON pada layanan internet fiber optik di PT Balian Media Online Nusantara.

Analisis dilakukan berdasarkan parameter *Quality of Service* (QoS) yang meliputi *throughput*, *latency (delay)*, *packet loss*, dan *jitter* dengan tujuan mengetahui perbedaan performa antara kedua jenis ONU tersebut.

Penelitian ini hanya terbatas pada evaluasi performa jaringan dan tidak mencakup aspek lain seperti biaya perangkat, kebutuhan infrastruktur, konfigurasi internal OLT, keamanan jaringan, maupun dukungan teknis lainnya

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui performa jaringan ONU tipe GPON pada layanan internet fiber optik di PT Balian Media Online Nusantara berdasarkan parameter *Quality of Service* (QoS).
2. Mengetahui performa jaringan ONU tipe EPON pada layanan internet fiber optik di PT Balian Media Online Nusantara berdasarkan parameter *Quality of Service* (QoS).
3. Menganalisa dan membandingkan performa jaringan ONU tipe GPON dan EPON berdasarkan parameter *throughput*, *latency (delay)*, *packet loss*, dan *jitter*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah wawasan dan pengetahuan penulis mengenai implementasi jaringan fiber optik, khususnya teknologi GPON dan EPON.
2. Menjadi referensi atau bahan rujukan bagi mahasiswa atau pihak lain yang ingin melakukan penelitian terkait analisis performa jaringan PON.
3. Memberikan kontribusi ilmiah dalam bentuk laporan akademik mengenai perbandingan performa ONU GPON dan EPON berdasarkan parameter QoS.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis performa jaringan menggunakan parameter *Quality of Service* (QoS) yang meliputi *throughput*, *latency (delay)*, *packet loss*, dan *jitter* pada layanan internet fiber optik di PT Balian Media Online Nusantara, dapat disimpulkan bahwa jaringan dengan ONU tipe GPON memiliki performa yang lebih unggul dibandingkan dengan ONU tipe EPON. Pada pengujian *throughput*, jaringan GPON mampu mencapai nilai optimal sebesar 100%, sedangkan EPON hanya mencapai 95%, yang menunjukkan bahwa GPON lebih efisien dalam memanfaatkan kapasitas bandwidth dan memiliki kemampuan transmisi data yang lebih baik. Dari sisi *latency*, GPON menunjukkan nilai yang sangat rendah yaitu 2,62 ms, jauh lebih baik dibandingkan EPON dengan *latency* sebesar 105 ms, sehingga jaringan GPON lebih responsif dan sangat mendukung layanan *real-time*. Selain itu, GPON tidak mengalami *packet loss* (0%), sedangkan EPON mengalami *packet loss* sebesar 5%, yang menandakan bahwa tingkat keandalan pengiriman data pada GPON lebih tinggi. Pada parameter *jitter*, GPON juga menunjukkan performa yang lebih stabil dengan nilai 7,57 ms, sementara EPON memiliki *jitter* yang sangat tinggi sebesar 102 ms, yang dapat menyebabkan ketidakstabilan layanan. Dengan demikian, berdasarkan keseluruhan parameter QoS yang diuji, dapat disimpulkan bahwa jaringan dengan ONU tipe GPON memiliki kualitas layanan yang lebih stabil, andal, dan optimal dibandingkan jaringan dengan ONU tipe EPON, sehingga lebih direkomendasikan untuk mendukung kebutuhan layanan internet fiber optik di PT Balian Media Online Nusantara, khususnya untuk aplikasi yang membutuhkan koneksi berkualitas tinggi dan stabil.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan yang telah diperoleh, penulis menyarankan agar PT Balian Media Online Nusantara lebih memprioritaskan penggunaan ONU tipe GPON dalam pengembangan dan peningkatan layanan internet fiber optik, terutama untuk pelanggan yang membutuhkan kualitas jaringan tinggi dan stabilitas layanan *real-time* seperti *video conference*, VoIP, dan *streaming*. Selain itu, perlu dilakukan evaluasi dan optimasi lebih lanjut pada jaringan EPON, baik dari sisi konfigurasi, manajemen bandwidth, maupun infrastruktur pendukung, guna

meningkatkan performa jaringan dan mengurangi nilai latency, jitter, serta packet loss. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar pengujian QoS dilakukan dengan cakupan pelanggan yang lebih luas, waktu pengujian yang lebih panjang, serta penambahan parameter lain seperti *availability* dan *reliability*, sehingga hasil analisis yang diperoleh dapat memberikan gambaran performa jaringan yang lebih komprehensif dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sherila Mika Ayu, dkk, 2025, *Passive Optical Network (PON) Technologies in FTTH Implementation* <https://ejournal.upnvj.ac.id/ijeec/article/download/11576/399/1/42411>, Diakses tanggal 5 Januari 2026
- [2] Wahyudi Arif Farhan, 2024, Perkembangan Teknologi Pemanfaatan Fiber Optik Dalam Industri Telekomunikasi Untuk Koneksi Jaringan <https://ejournal.uniflor.ac.id/index.php/optika/article/download/4204/2667/17972>, Diakses tanggal 7 Januari 2026.
- [3] Hakim Arief Fahmi Nurul, dkk, 2023, Model dan Implementasi Jaringan *Fiber To The Home* Di Desa Arjasari Berbasis *Ethernet Passive Optical Network* (EPON) <https://jurnal.usbypkp.ac.id/index.php/techno-socio-ekonomika/article/download/2839/840/7087>, Diakses tanggal 10 Januari 2026.
- [4] Amini, S., Kavousi, P., & Carr, T. R., 2017, *Application of fiber-optic temperature data analysis in hydraulic fracturing evaluation: A case study in Marcellus Shale*. SPE/AAPG/SEG *Unconventional Resources Technology Conference* <https://doi.org/10.15530/urtec-2017-2686732>, Diakses tanggal 10 Januari 2026.
- [5] Ikhsan, R., Syahputra, R. F., Saktioto, & Okfalisa, 2018, *Performance control of semiconductor optical amplifier and fiber raman amplifier in communication system*. IEEE/ACIS *19th International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing*, SNPD <https://doi.org/10.1109/SNPD.2018.8441122>, Diakses tanggal 10 Januari 2026.
- [6] Mansuan, M. S., Soewito, B., & Hamdani, M., 2018, *Designing Fiber Optic Network using Voronoi Diagram Approach*. *Procedia Computer Science*. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.145> 10 Januari 2026.
- [7] Prasetyo, E., Gitrin, M. P., Marzuki, A., & Suryanti, V, 2017, *Biochemical fiber sensor based on evanescent field for detection persistent organic pollutants (POPs)*. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/795/1/012028>, Diakses tanggal 11 Januari 2026.
- [8] Ahmad Salim Muttaqin, 2024, Pengertian OLT, ONU, ONT, dan ODN Dalam Jaringan Serat Optik. https://gbs-indonesia.co.id/news/pengertian-olt-onu-ont-dan-odn?utm_source, Diakses tanggal 12 Januari 2026.
- [9] Nurul Aulia & Ida Nurcahyani, 2018, Perancangan FTTH Menggunakan Ethernet Passive Optical Network (EPON) Pada Layer Network di Kampus Universitas Islam Indonesia.

https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/7486/Paper%20Nurul%20Aulia%20%2812524093%29.pdf?isAllowed=y&sequence=2&utm_source , Diakses tanggal 15 Januari 2026.

[10] Akbar Rizky, Muhamad, & Nasri, 2021, Analisis *Quality Of Service* (Qos) Layanan Jaringan Data Internet Pada Game Online. <https://e-jurnal.pnl.ac.id/TEKTRO/article/download/2792/2341>, Diakses tanggal 15 Januari 2026.

[11] Arief Agus Sukmandhani, (2020), QoS (*Quality of Services*). <https://online.binus.ac.id/computer-science/2020/06/15/qos-quality-of-services/> , Diakses tanggal 10 Januari 2026.