

IMPLEMENTASI JARINGAN FIBER TO THE HOME DENGAN TEKNOLOGI GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK DI PT ENVISION

Alpo Gianta¹, Imam Farisi²

Teknik Informatika; Universitas Bina Insani^{1,2}

Email: alpogianta.ag7@gmail.com¹, imam@binainsani.ac.id²

Informasi	Abstract
Volume : 2 Nomor : 9 Bulan : September Tahun : 2025 E-ISSN : 3062-9624	<p><i>The rapid development of telecommunications technology drives the need for faster and more stable internet networks. One solution that is widely implemented is the Fiber to the Home (FTTH) network with Gigabit Passive Optical Network (GPON) technology. This study discusses the implementation of a GPON-based FTTH network in PT Envision, which aims to improve the quality of internet services for tenants and visitors. The methods used in this implementation include designing network topology, selecting Optical Line Terminal (OLT) and Optical Network Terminal (ONT) devices, as well as the network installation and configuration process. The implementation results show that GPON technology is able to provide high-speed internet connections, low latency, and efficiency in bandwidth distribution. By using passive architecture, this network is also more energy efficient and operational cost efficient compared to conventional copper cable technology. The successful implementation of the FTTH network with GPON in PT Envision Bekasi is expected to be a reference for shopping centers or other commercial areas in improving their telecommunications infrastructure.</i></p>

Keyword: FTTH, GPON, Pakuwon Mall Bekasi, optical network, telecommunications

Abstrak

Perkembangan teknologi telekomunikasi yang pesat mendorong kebutuhan akan jaringan internet yang lebih cepat dan stabil. Salah satu solusi yang banyak diterapkan adalah jaringan Fiber to the Home (FTTH) dengan teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON). Penelitian ini membahas implementasi jaringan FTTH berbasis GPON di PT Envision, yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas layanan internet bagi tenant dan pengunjung. Metode yang digunakan dalam implementasi ini mencakup perancangan topologi jaringan, pemilihan perangkat Optical Line Terminal (OLT) dan Optical Network Terminal (ONT), serta proses instalasi dan konfigurasi jaringan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa teknologi GPON mampu memberikan koneksi internet dengan kecepatan tinggi, latensi rendah, serta efisiensi dalam distribusi bandwidth. Dengan menggunakan arsitektur pasif, jaringan ini juga lebih hemat energi dan biaya operasional dibandingkan dengan teknologi kabel tembaga konvensional. Keberhasilan implementasi jaringan FTTH dengan GPON di PT Envision diharapkan dapat menjadi referensi bagi pusat perbelanjaan atau kawasan komersial lainnya dalam meningkatkan infrastruktur telekomunikasi mereka.

Kata Kunci: FTTH, GPON Pakuwon Mall Bekasi, Jaringan Optik, Telekomunikasi

A. PENDAHULUAN

Kebutuhan layanan internet yang cepat, stabil, dan efisien terus meningkat seiring dengan berkembangnya teknologi komunikasi. Jaringan berbasis kabel tembaga semakin ditinggalkan karena memiliki keterbatasan *bandwidth*, kestabilan rendah, serta biaya operasional yang tinggi [1]. Pada pusat perbelanjaan modern, peran internet sangat penting dalam menunjang aktivitas tenant dan pengunjung, mulai dari transaksi online, sistem keamanan, hingga hiburan berbasis digital [2].

Salah satu solusi yang dapat mengatasi keterbatasan kabel tembaga adalah penggunaan *Fiber to the Home* (FTTH). Teknologi ini mampu memberikan *bandwidth* yang lebih besar, jarak jangkauan lebih luas, serta kualitas sinyal yang lebih stabil dibandingkan kabel tembaga [3]. Penerapan arsitektur GPON sebagai bagian dari FTTH semakin banyak dilakukan karena mampu menghemat biaya operasional dengan arsitektur pasif [4].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa implementasi GPON memberikan kualitas layanan internet yang lebih baik dengan latensi rendah dan *throughput* yang tinggi [5]. Selain itu, perbandingan antara GPON dan EPON juga memperlihatkan bahwa GPON lebih unggul dalam distribusi bandwidth untuk skala komersial [6]. Pada beberapa kawasan perumahan dan komersial, penggunaan FTTH terbukti efektif dalam mengoptimalkan infrastruktur jaringan [7],[8].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi jaringan FTTH berbasis GPON pada PT Envision yang beroperasi di Pakuwon Mall Bekasi. Penelitian ini diharapkan menjadi acuan bagi pusat perbelanjaan lainnya dalam meningkatkan kualitas layanan internet [9].

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model NDLC, dapat dilakukan secara sistematis mulai dari identifikasi masalah hingga tahap manajemen. Setiap tahap saling berkaitan sehingga meminimalkan kesalahan implementasi. Pendekatan ini juga memungkinkan proses perancangan dan pengujian dilakukan secara terstruktur, sehingga hasil implementasi jaringan FTTH berbasis GPON di PT Envision dapat diuji validitas dan kelayakannya sebelum diterapkan secara penuh.

Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui observasi di lapangan untuk mengidentifikasi kondisi jaringan kabel tembaga, wawancara dengan teknisi PT Envision mengenai kebutuhan dan masalah

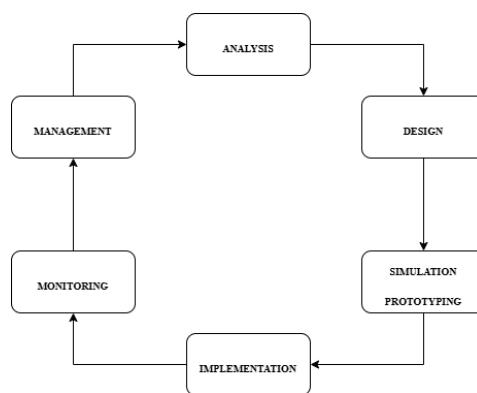
jaringan, serta studi pustaka dari berbagai penelitian terdahulu yang membahas FTTH dan GPON [10].

Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model *Network Development Life Cycle* (NDLC), karena model ini mampu menggambarkan proses perancangan dan implementasi jaringan secara sistematis[1].

Tahapan NDLC yang diterapkan meliputi:

1. *Analysis*, yaitu identifikasi masalah pada jaringan kabel tembaga seperti bandwidth yang terbatas dan kestabilan rendah.
2. *Design*, yaitu perancangan topologi FTTH berbasis GPON, termasuk penentuan perangkat OLT, ONT, dan splitter [3].
3. *Simulation Prototyping*, yaitu simulasi menggunakan perangkat lunak *Optisystem* untuk memperkirakan redaman sinyal, kualitas jaringan, serta kebutuhan perangkat [7].
4. *Implementation*, yaitu instalasi kabel fiber optik, terminasi, pemasangan perangkat OLT dan ONT, serta konfigurasi jaringan.
5. *Monitoring*, yaitu pemantauan performa jaringan pasca implementasi dengan pengukuran throughput, latensi, dan kestabilan [10].
6. *Management*, yaitu dokumentasi hasil penelitian serta perawatan jaringan agar tetap optimal [8].



Sumber: Hasil Penelitian, (2025)

Gambar 1. Model Pengembangan NDLC

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi jaringan FTTH berbasis GPON di Pakuwon Mall Bekasi memberikan hasil yang signifikan dibandingkan dengan jaringan kabel tembaga. Dari sisi kualitas layanan, pengujian menunjukkan *bandwidth* yang lebih besar, kecepatan internet lebih stabil, dan

latensi yang lebih rendah. Hasil ini sesuai dengan penelitian [4] yang menunjukkan bahwa GPON mendukung layanan internet berkecepatan tinggi dengan kualitas yang stabil.

Selain peningkatan kualitas layanan, implementasi GPON juga menghadirkan efisiensi infrastruktur. Dengan arsitektur pasif, jumlah perangkat aktif yang digunakan semakin berkurang. Hal ini menurunkan biaya operasional dan menghemat energi. Kondisi ini juga sejalan dengan penelitian [3] yang menekankan keunggulan FTTH dalam hal efisiensi biaya dan pemeliharaan.

Hasil pengukuran redaman kabel fiber optik menunjukkan nilai yang masih berada dalam batas kelayakan ITU-T, sehingga sinyal tetap stabil meskipun distribusi jaringan mencapai lebih dari 100 meter. Keandalan ini mendukung temuan [5] yang menegaskan kelayakan FTTH berbasis GPON pada infrastruktur komersial.

Secara keseluruhan, penerapan GPON di Pakuwon Mall Bekasi berhasil memberikan solusi optimal untuk kebutuhan internet tenant dan pengunjung. Dibandingkan jaringan kabel tembaga yang hanya menjangkau maksimal 100 meter dengan banyak perangkat aktif, GPON mampu menjangkau lebih dari 20 km dengan splitter pasif, sehingga lebih hemat energi, mudah dikelola, dan lebih stabil [9].

Tabel 2. Perbandingan Jaringan Kabel Tembaga dan FTTH GPON

Parameter	Kabel Tembaga	FTTH GPON
Bandwidth Maksimal	Lebih dari 100 Mbps	Hingga 2,5 Gbps (down) / 1,25 Gbps (up)
Stabilitas Koneksi	Rentan gangguan & fluktuatif	Stabil, latensi rendah
Jangkauan Layanan	Lebih dari 100 m, butuh banyak perangkat aktif	Hingga lebih 20 km dengan splitter pasif
Konsumsi Energi	Tinggi (butuh perangkat aktif)	Rendah (arsitektur pasif)
Biaya Operasional	Tinggi	Lebih rendah
Pemeliharaan	Rumit, sering gangguan	Mudah, lebih efisien

Sumber: Hasil Penelitian, (2025)

Secara keseluruhan, penerapan GPON mendukung kebutuhan tenant dan pengunjung dalam melakukan aktivitas berbasis digital dengan layanan internet yang lebih handal.

D. KESIMPULAN

Implementasi jaringan FTTH dengan teknologi GPON di PT Envision berhasil meningkatkan kualitas layanan internet melalui:

1. Peningkatan bandwidth dan kestabilan kecepatan.
2. Pengurangan perangkat aktif dalam distribusi jaringan.
3. Efisiensi energi dan biaya operasional.

Penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi pusat perbelanjaan atau kawasan komersial lainnya dalam meningkatkan infrastruktur telekomunikasi mereka.

E. DAFTAR PUSTAKA

- L. M. Silalahi and F. A. Silaban, "Implementasi Jaringan Fiber To The Building Menggunakan Teknologi di Gedung Pasaraya Blok M," *JREC (Journal Electr. Electron.)*, vol. 8, no. 2, pp. 91–100, 2020, doi: 10.33558/jrec.v8i2.2484.
- A. Jibril and S. Sutrisno, "Analisis Pengaruh Pengendalian Proses Produksi dan Pemeliharaan Mesin Produksi Terhadap Peningkatan Kualitas Produk Pada Perusahaan Pengalengan Ikan," *EKOMA J. Ekon. Manajemen, Akunt.*, vol. 4, no. 1, pp. 1337–1348, 2024, doi: 10.56799/ekoma.v4i1.6005.
- F. Erwanto, E. Wahyudi, and F. Khair, "Analisis Implementasi Jaringan FTTH dan FTTB di Gedung Perkantoran," *J. Litek J. List. Telekomun. Elektron.*, vol. 18, no. 2, p. 40, 2021, doi: 10.30811/litek.v18i2.2300.
- E. C. Hidayat, I. Budi, P. Jati, and E. M. Ismail, "Analisa Link Budget Perancangan Jaringan Fiber To The Home Dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Networks Di Perumahan Citraland Tegal," vol. 2, no. Kimu 2, pp. 1–9, 2022.
- Y. Yustini, A. A. Asril, H. N. Nawi, R. Hafizt, and A. Warman, "Implementasi dan Perfomansi Jaringan Fiber To The Home dengan Teknologi GPON," *J. Teknol. Elekterika*, vol. 5, no. 2, p. 59, 2021, doi: 10.31963/elekterika.v5i2.3032.
- R. Baety, E. Budiasih, and F. T. D. Atmaji, "Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Dalam Bottleneck Auto-part Machining Line Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 6496–6505, 2019.
- P. Muliandhi, E. H. Faradiba, and B. A. Nugroho, "Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk Layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang," *Elektrika*, vol. 12, no. 1, p. 7, 2020, doi: 10.26623/elektrika.v12i1.1977.
- P. Muliandhi and U. Semarang, "Analisa kualitas jaringan fiber to the building (fttb) dengan teknologi gigabite passive optical network (gpon) pada bank mega jepara," 2021.
- D. I. Kelurahan Bungur, T. Mulyadi, and A. J. Wahidin, "Jurnal Komisi (Komputer dan Sistem Informasi)," *J. Komisi (Komputer dan Sist. Informasi)*, vol. 2, no. 2, pp. 1–10, 2025, [Online]. Available: <https://komisijournal.indiepress.id/index.php/komisi/index>
- D. S. Moh. Fatkuroji, Govindo Adnan, Dwi Wahyu Handoyo, Mely Syafira, "Analisis Fiber to the Home Menggunakan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) di PT. TELKOM," *E-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 1511–1517, 2019.