

## ABSTRAK

**Muhammad Riza Fahmi**, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Maret 2012, *Perencanaan dan Analisis Jaringan Fiber To The Building (FTTB) Menggunakan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) Untuk Layanan Triple Play Pada Bank Negara Indonesia (BNI) Cabang Pamekasan – Madura*, Dosen Pembimbing: Dr.Ir. Sholeh Hadi Pramono.,MS dan Rusmi Ambarwati, ST.,MT.

Perkembangan telekomunikasi menunjukkan pertumbuhan yang sangat pesat. Hal ini seiring dengan kemajuan teknologi computer dan informatika. Aspek lain yang mendukung pertumbuhan telekomunikasi adalah dukungan telekomunikasi terhadap aplikasi dalam segala bidang, salah satunya dalam bidang perbankan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah jaringan telekomunikasi yaitu *Gigabit Passive Optical Network (GPON)* pada *Fiber To The Building (FTTB)* pada suatu gedung perbankan sehingga mampu meningkatkan layanan komunikasi bidang perbankan. Jaringan ini terdiri dari 3 komponen utama yaitu *Optical Line Terminal (OLT)*, *Optical Distribution Network (ODN)*, dan *Optical Network Unit (ONU)*. Jaringan ini mempunyai *bandwidth downtrseam* mencapai 2,488 Gbps dan *bandwidth upstream* mencapai 1,244 Gbps, dengan keunggulan tersebut layanan *triple play* yang menggunakan 3 panjang gelombang (1310 nm, 1490 nm, 1550 nm) dapat diterapkan.

Perencanaan jaringan FTTB berbasis GPON ini dilakukan dengan penempatan perangkat – perangkat utama sesuai dengan rekomendasi ITU – T G series. Penempatan perangkat – perangkat utama yang meliputi OLT, ODN, ONU ditempatkan masing – masing pada STO Pamekasan di Jl. Trunojoyo Pamekasan, pada odcc bioskop irama pamekasan, dan ONU sebanyak 2 buah yang ditempatkan pada lantai basement gedung dan lantai puncak pada gedung BNI Pamekasan. Hasil analisis yang dilakukan didapatkan jarak transmisi ONU 1 sebesar 4,46 km dan ONU 2 sebesar 4,506 km. Menurut ITU-T G series jaringan ini memenuhi kelayakan teknis karena untuk analisis link power budget pada ONU 1 dan ONU 2 didapatkan *margin system* pada setiap ONU dan setiap panjang gelombang bernilai lebih dari 0 ( $M > 0$ ). Analisis link rise time budget didapatkan bit maksimum pada setiap panjang gelombang 1.94607 Gbps, 3.1894 Gbps, 3.1888 Gbps, sehingga jaringan ini dapat memenuhi kebutuhan bandwidth downstream maupun upstream sebuah jaringan GPON. Untuk analisis *Link Utilization Bit Rate* jaringan didapatkan sebesar 2,474 Gbps untuk downstream dan 1,2343 Gbps untuk upstream. Untuk analisis delay end to end adalah sebesar 879.2722  $\mu$ s, dan 439.9391  $\mu$ s, dan nilai tersebut telah memenuhi standart teknis jaringan GPON berdasarkan rekomendasi ITU-G series.

**Kata kunci:** GPON, Triple Play, ITU-T G series, Bandwidth, Link power budget, link rise time budget, delay end to end, Bit Rate Utilization Link

## ABSTRACT

**Muhammad Riza Fahmi**, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, March 2012, *Planning and Analysis Fiber To The Building (FTTB) Network Using Gigabit Passive Optical Network (GPON) Technology for Triple Play Services in Bank Negara Indonesia (BNI) Branch Pamekasan – Madura*, Academic Supervisor : Dr. Ir. Sholeh Hadi Pramono, MS. and Rusmi Ambarwati, ST.,MT.

The developing of telecommunication is in advance. This developing along with expansion in computer dan informatics technology. The other aspect why the developing of telecommunication is a requirement of telecommunication in all application in the all sector, such in banking sector. Therefore, Gigabit Passive Optical Network (GPON) was taken as telecommunications network at the Fiber to the Building (FTTB) on banking building to improve communication in banking services. This network consists of three main components such as Optical Line Terminal (OLT), Optical Distribution Network (ODN), and the Optical Network Unit (ONU). This network has a bandwidth until 2.488 Gbps for downstream and until 1.244 Gbps for upstream, with the advantages of the triple play service that uses three wavelengths (1310 nm, 1490 nm, 1550 nm) can be applied.

This planning of FTTB network with GPON technology use three set of equipment that is OLT, ONU, ODN according to recommendation from ITU – T G series where was placed in STO Pamekasan at Trunojoyo street, odcc of Pamekasan Irama cinema, and 2 pieces ONU on basement and top floor of BNI building at Pamekasan. While from analysis result conducted found transmission distance 4.46 km for ONU 1 and 4.506 km for ONU 2. According to ITU-T G series, this network saturate suitable for technical requirement, because of from analysis system margin earned on each and every wavelength ONU worth more than 0 ( $M > 0$ ). Analysisist of The rise time for link budget have obtained maximum bit rate of 1.94607 Gbps, 3.1894 Gbps, 3.1888 Gbps at each wavelength, so this network saturate the downstream bandwidth and upstream bandwidth of GPON network. For the *Bit Rate Utilization Link* analysis obtained at 2.474 Gbps for downstream and 1.2343 Gbps for upstream. As for the analysis of delay end-to-end obtained by 879.2722  $\mu$ s, and 439.9391  $\mu$ s, so based on the ITU - T G.984.1 can be conclude that this network saturate the technical feasibility of a GPON network.

**Keywords:** *GPON, Triple Play, ITU-T G series, Bandwidth, Link power budget, link rise time budget, delay end to end, Bit Rate Utilization Link*