

PERANCANGAN JARINGAN FTTX GPON DI KAWASAN GEDANGAN SOLO BARU

Teguh Utomo¹, Akhmad Hambali², Sartono .mm³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Teknologi serat optik merupakan salah satu teknologi yang dapat menyediakan bandwidth besar dan mampu mengirimkan bit informasi sampai kisaran Giga bit per second, jauh lebih besar apabila dibandingkan transmisi menggunakan kabel tembaga yang masih kisaran Mega bit per second sehingga dapat memberikan peningkatan kapasitas bandwidth kepada pelanggan. Di harapkan sistem komunikasi ini dapat meningkatkan mutu layanan telekomunikasi sehingga beberapa layanan dapat ditransmisikan dalam satu saluran yaitu suara, data, dan video.

GPON (Gigabit Passive Optical Network) merupakan salah satu teknologi jaringan akses serat optik. Teknologi ini banyak mempunyai keunggulan diantaranya sudah mendukung aplikasi layanan triple play, mempunyai kecepatan downstream 2,488 Gbps dan Upstream 1,244 Gbps, memiliki proteksi yang handal. Teknologi ini sangat cocok diterapkan pada kawasan Gedangan Solo Baru karena Solo Baru merupakan daerah yang memiliki perkembangan yang sangat cepat di berbagai sektor dan wilayahnya yang tidak terlalu luas.

Hasil uji kelayakan sistem pada perancangan ini menunjukkan bahwa telah memenuhi link power budget dan rise time budget. Redaman terbesar pada perancangan jaringan FTTx GPON ini adalah sebesar 21,99 dB, redaman tersebut masih berada di bawah standar GPON yang ditetapkan sesuai ITU-T G.984 yaitu sebesar 28 dB. Demikian juga hasil uji rise time budget menghasilkan angka yang masih berada dalam toleransi perancangan jaringan GPON. Untuk arah downstream dengan bitrate sebesar 2,488 Gbps, pelanggan terjauh menghasilkan Ttotal sebesar 0,2656 ns. Ttotal masih berada dibawah nilai Tsistem sebesar 0,28 ns.

Kata Kunci : GPON, Gedangan, Link power Budget, Rise Time Budget

Abstract

Optical fiber technology is one of technologies that can provide large bandwidth and transmit bits of information over of Giga bits per second, much larger if it compared with copper wires that can transmit bits over Mega bits per second. It is provide an increased bandwidth capacity to the customer. Hopely, this communication system improves the quality of telecommunication services so that can be transmitted within one channel of voice, data and video.

GPON (Gigabit Passive Optical Network) is one of the optical fiber access network technologies. This technology has many advantages including the application which is support triple play services, has a downstream speed of 2.488 Gbps and 1.244 Gbps for Upstream, also has reliable protection. This technology is very suitable to be applied on Gedangan Solo Baru area because Solo Baru is an area that has rapidly developed in various sectors and the territory which is not too large.

Feasibility test results on the design of this system shows that the link power budget and rise time budget have fullfill. The greatest attenuation in design of FTTx GPON network is 21.99 dB, which is still below the standards established in accordance GPON ITU-T G.984 which is 28 dB. Similarly, the test results of rise time budget is produced figures that is still in the design tolerance GPON network. For the downstream direction with bitrate of 2.488 Gbps, the farthest customers is produce Ttotal of 0.2656 ns. Ttotal is below the value Tsystem which is 0.28 ns.

Keywords : GPON, Gedangan, Link Power Budget, Rise Time Budget

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi dari hari ke hari semakin bertambah pesat. Kebutuhan akan layanan kecepatan data yang tinggi dan berbagai layanan lain merupakan hal utama yang harus dipenuhi. Oleh karena itu, PT. Telkom Tbk. sebagai salah satu operator telekomunikasi, saat ini sedang mengembangkan layanan broadband akses data yaitu layanan akses Speedy. Layanan Speedy merupakan layanan akses broadband internet berbasis teknologi ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) dengan memanfaatkan kabel tembaga yang sudah lama digelar ke pelanggan. Namun saat ini, PT. Telkom Tbk. telah mengganti sebagian besar kabel tembaga dengan kabel fiber optik. Sehingga, dengan adanya penggantian kabel ini diharapkan dapat meringankan kerja penyedia jaringan dalam hal perawatan dan perbaikan. Dan dari segi pelanggan, dapat menikmati layanan yang beragam, tidak hanya telepon saja.

Dalam proyek akhir ini akan dilakukan analisis dan perancangan jaringan optik dengan teknologi GPON (*Gigabit-capable Passive Optical Networks*) di kawasan Gedangan Solo Baru. Gedangan merupakan cakupan area dari STO Grogol Solo Baru. Dengan menggunakan teknologi GPON ini, dapat memaksimalkan jaringan optik yang telah ada dan juga dapat menghemat penggunaan kabel fiber optik, karena sifat topologinya yaitu *point to multipoint*. Untuk meningkatkan layanan berbasis multimedia dan peningkatan kualitas baik suara, data, dan video untuk pelanggan, maka dirancanglah jaringan optik dari sentral ke pelanggan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Merancang jaringan akses optik dengan teknologi GPON di kawasan Gedangan Solo Baru hingga tahun 2015

1.3 Rumusan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini akan membahas tentang cara mendesain perancangan jaringan fiber optik menggunakan teknologi GPON di kawasan Gedangan Solo Baru, dimana hal yang akan dianalisis meliputi:

1. Perancangan jaringan dimulai dari sentral sampai ke TKO (Titik Konversi Optik)
2. Penentuan pemakaian dan penempatan perangkat yang digunakan
3. Penentuan parameter-parameter *Link Power budget* dan *Rise time budget* dalam pembangunan jaringan akses fiber optik.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan proyek akhir ini, masalah dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Perancangan dan analisis jaringan ini dibatasi hanya untuk kawasan Gedangan Solo Baru
2. Pemilihan pelanggan berdasarkan survey lapangan dan data dari pihak telkom
3. Perancangan ini tidak menghitung QoS (Quality of Services)
4. Perancangan dilakukan untuk mengoptimalkan jaringan akses fiber optik yang telah ada.
5. Perancangan ditujukan untuk mengantisipasi kebutuhan bandwidth di masa depan
6. Perancangan tidak membicarakan jaringan akses optik lainnya, seperti AON, HFC, dan DLC
7. Perancangan tidak membahas mengenai faktor ekonomi

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi lapangan dan didukung dengan studi literatur. Adapun prosesnya adalah sebagai berikut :

1. Merumuskan permasalahan.
2. Melakukan pengamatan dan pengumpulan data dilapangan.
3. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh.

4. Merancang jaringan optik yang dibutuhkan berdasarkan data yang diperoleh dan prediksi kebutuhan mendatang.
5. Menganalisis perhitungan *link power budget*, *rise time budget*, dan analisis peramalan permintaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Proyek Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan. Penjelasan adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian yang akan digunakan serta sistematika penulisan yang memuat susunan penulisan Proyek Akhir.

BAB II : Landasan Teori

Bab ini membahas tentang teori teori yang mendukung jaringan fiber optik meliputi teknologi dan arsitektur jaringan fiber optik secara umum, arsitektur FTTx, teknologi transmisi GPON.

BAB III : Perancangan Jaringan FTTx GPON di Gedangan Solo Baru

Bab ini membahas tentang bagaimana kondisi daerah dan jaringan existing di kawasan Gedangan Solo Baru yaitu data potensi ONU, pemetaan calon pelanggan FTTx, perhitungan kebutuhan Bandwidth

BAB IV : Analisis Jaringan FTTX GPON di Gedangan Solo Baru

Bab ini membahas tentang analisis kondisi jaringan eksisting, analisis perancangan jaringan GPON, pemilihan spesifikasi OLT dan ONU, dan perhitungan *link power budget* dan *rise time budget*.

BAB V : Penutup

Bab terakhir ini berisikan kesimpulan dan saran sebagai hasil pembahasan Proyek Akhir ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, analisa dan proses perhitungan yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Dari hasil survei lapangan dan perhitungan serta peramalan demand daerah Gedangan Solo Baru dapat dilakukan perancangan jaringan dengan teknologi GPON dengan konfigurasi FTTZ
2. Pengalokasian *bandwidth* dan layanan untuk pelanggan dilakukan secara *virtual* dengan menggunakan EMS di sisi OLT (Optical Line Terminal)
3. Berdasarkan perhitungan *link Power Budget* didapatkan redaman terbesar sebesar 21,99 dB. Hal ini masih berada dalam toleransi yang ditetapkan sesuai ITU-T G.984 sebesar 28 dB
4. Nilai *Rise Time Budget* untuk perancangan jaringan di Gedangan Solo Baru pada jarak 3,981 km adalah 0,26 ns dan pada jarak 4,981 km adalah 0,2656 ns. Sehingga dari perhitungan kedua jarak tersebut nilainya masih dibawah maksimum rise time dari bit rate sinyal NRZ sebesar 0,28 ns. Berarti dapat disimpulkan bahwa sistem memenuhi rise time budget.
5. Jumlah *bandwidth* yang harus disediakan pada tahun 2015 ialah sebesar 154 Mbps untk zona A, 200,784 Mbps untuk zona B, dan konfigurasi yang dirancang memenuhi batas kelayakan berdasarkan perhitungan *rise time budget*.

5.2 SARAN

1. Untuk proyek akhir selanjutnya agar daerah cakupan area perancangan lebih diperluas lagi, seperti *metropolitan area* atau *wide area*
2. Untuk pengembangan proyek akhir selanjutnya, perancangan yang telah dilakukan agar disimulasikan dengan menggunakan *software* tertentu

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Keiser, "*Optical fiber Communication*", Mc Graw Hill Inc, 1991.
- [2] Divisi Riset Teknologi Informasi, "*Pedoman Perencanaan Jarlokaf*". PT.Telkom Indonesia. 1996.
- [3] W. Satria, "*ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN FTTx GPON di BANDUNG CENTRUM*", Institut Teknologi Telkom, Bandung, 2009.
- [4] B. Amar, "*PERANCANGAN JARINGAN OPTIK UNTUK LAYANAN INTERNET DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON STUDI KASUS GEDUNG WISMA LIPPO BANDUNG*", Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, Bandung, 2008.
- [5] A. Ryan, "*PERANCANGAN TRANSMISI REMOTE DSLAM MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON DI STO AHMAD YANI BANDUNG*", Institut Teknologi Telkom, Bandung, 2010.
- [6] ITU-T Recommendation G.984.1 (2003), *Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON) : General Characteristics*
- [7] ITU-T Recommendation G.984.2 (2003), *Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON) : Physical Media Dependent (PMD) Layer Specification*
- [8] ITU-T Recommendation G.984.3 (2004), *Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON) : Transmission convergence level specification*
- [9] ITU-T Recommendation G.984.4 (2006), *Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON) : ONT management and control interface specification*
- [10] ITU-T Recommendation G.984.5 (2007), *Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON) : Enhancement Band*
- [11] ITU-T Recommendation G.652 (2000), *Characteristics of a single-mode optical fibre cable*
- [12] Hertianan.S.N." Diktat Rekayasa Trafik :*Peramalan Trafik Untuk Peramalan Jaringan*", STT Telkom.
- [13] Divisi Riset Teknologi Informasi, "*Parameter Kualifikasi Teknis Implementasi Teknologi GPON*". PT.Telkom Indonesia. 1996.