

PERENCANAAN JARINGAN OPTIK DALAM ARSITEKTUR FTTH (FIBER TO THE HOME) BERBASIS TEKNOLOGI PON (PASSIVE OPTICAL NETWORK) DI AREA BANDUNG CENTRUM

Ketut Sri Juniandari¹, Asep Mulyana², Bambang Uripno³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Perkembangan teknologi dalam dunia telekomunikasi saat ini telah maju dengan pesat. Penerapan teknologi ini bertujuan untuk memberikan suatu tingkat kualitas pelayanan yang semakin baik dan sebagai sarana pengembangan jumlah pelanggannya. Selain itu kebutuhan akan bandwidth saat ini semakin meningkat, sehingga memerlukan jaringan yang dapat memberikan layanan yang bersifat broadband. Pihak PT Telkom sebagai penyedia jaringan telah melakukan proyek regenerasi jaringan HDSL menjadi full optik, meskipun tujuan utama adalah untuk menambah performansi layanan telekomunikasi, namun secara operasional, untuk mengurangi gangguan yang ditimbulkan HDSL, sesuai dengan proyek FO-nisasi PT Telkom : TT.10. No : 01 / DINTEK / 30/ 2002.

Jaringan optik dalam arsitektur FTTH (Fiber To The Home) di area Bandung Centrum merupakan sepenuhnya jaringan optik dari sentral ke pelanggan. Pada perencanaan ini menggunakan teknologi PON (Passive Optical Network) yang konfigurasi dari teknologi ini adalah point to multipoint. Teknologi PON mempunyai keunggulan utama dengan menggunakan passive splitter. Dalam proyek Akhir ini terlebih dahulu melakukan survey lapangan untuk memetakan letak calon pelanggan FTTH dan menentukan jumlah calon FTTH. Dari survey lapangan jumlah calon FTTH adalah 30 pelanggan. Dilihat dari permintaan jenis layanan, sebagian besar calon pelanggan memilih layanan data internet >2Mbps. Selanjutnya menghitung kebutuhan bandwidth untuk calon pelanggan, dengan cara mengetahui aplikasi yang kemungkinan diakses pelanggan FTTH, sehingga di dapatkan kebutuhan bandwidth adalah 103 Mbps. OLT yang dipilih adalah OLT yang memiliki 32 interface card sehingga dapat melayani calon pelanggan FTTH tersebut. Lokasi PS diletakkan di RK FO dan OAN agar pemeliharaan lebih mudah.

Kata Kunci : FTTH, PON, Power link Budget, Rise time Budget

Telkom
University

Abstract

Technology Development in the telecommunication word recently is progressive. Objective of application of this technology are to give a better quality of service and to be a place to develop quantity of costumer. Beside that, now the bandwidth necessary is more increase so require network give service in broadband. PT TELKOM as network provider have done regeneration project HDSL network become full optic although the first goal is increase telecommunication service performance, nevertheless in operation for disturbance diminish by HDSL this case congruent with PT TELKOM FO- NISASI project: TT.10. No : 01 / DINTEK / 30/ 2002.

Optic network in FTTH architecture in Bandung Centrum is full optic from central office to user. In this planning use PON technology the configuration is point to multipoint. The advantage is use passive splitter. In this final Project undertake survey location for mapping total of user applicant for FTTH. From This survey the user applicant are 30. And service demand is more than 2Mbps internet data. And Then, account bandwidth necessary for user applicant and the process is assuming application FTTH user so the necessary bandwidth in this planning is 103 Mbps. OLT have 32 interface data for attending FTTH user. The location PS in RK FO and OAN the function for easy maintain.

From this analysis quality of service for this planning system power link budget still proper with -39.223 dBm, beside that the margin system is 0.777dB so this system is proper. Rise time Budget use NRZ coding. And the financial for user applicant between \$200 until \$400, this is very expensive because ONU located in user. So, the target market FTTH network is cooperate business certainly high bandwidth necessary.

Keywords : FTTH, PON, Power link Budget, Rise time Budget



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini kemajuan teknologi semakin pesat, dengan adanya kebutuhan pelanggan untuk mendapatkan layanan informasi yang cepat dan andal yang berskala *broadband*. Sesuai dengan proyek FO-nisasi PT Telkom : TT.10. No : 01 / DINTEK / 30/ 2002 untuk memaksimalkan media transmisi optik sehingga penerapan jaringan optik secara umum, dan FTTH secara Khusus, dengan periode 25 – 50 tahun ke depan, dapat meringankan kerja penyedia jaringan dalam hal perawatan dan perbaikan, dan dari segi pelanggan, dapat menikmati layanan beragam, tidak hanya telepon saja

Inilah yang melatar belakangi transmisi serat optik untuk dapat berkembang lebih pesat lagi di dunia informasi saat ini. Teknologi fiber salah satu teknologi yang dapat menyediakan *bandwidth* besar yaitu lebih kurang 10^4 - 10^5 kali lebih besar sehingga memberikan peningkatan kapasitas informasi cukup drastis, tidak dipengaruhi *interferensi* gelombang elektromagnetik, bebas korosi dan menyediakan rugi rugi minimal untuk transportasi data. Di negara maju seperti Jepang dan Cina sudah menerapkan jaringan FTTH (*Fiber To The Home*) ini dari tahun 1990. Di harapkan sistem komunikasi ini dapat meningkatkan mutu layanan telekomunikasi sehingga beberapa layanan bisa di transmisikan dalam satu saluran yaitu suara, data, dan video.

Dalam Proyek Akhir ini penulis akan merencanakan jaringan optik dalam arsitektur FTTH berbasis PON (*Passive Optical Network*) di Area Bandung Centrum. Perencanaan ini mengoptimalkan jaringan yang telah ada. Bandung Centrum adalah salah satu STO yang dimiliki oleh PT TELKOM Bandung. Untuk meningkatkan layanan yang berbasis multimedia dan peningkatan kualitas baik itu suara, data , dan video untuk pelanggan, maka direncanakanlah jaringan full optik dari sentral ke pelanggan

BAB I PENDAHULUAN

1.2 Rumusan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini akan dibahas beberapa masalah antara lain :

1. Bagaimana tahapan perencanaan jaringan optik dalam arsitektur FTTH ?
2. Bagaimana penerapan teknologi PON (*Passive Optical Network*) pada jaringan FTTH ?
3. Bagaimana analisis gambaran perhitungan biaya untuk pelanggan FTTH ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam Proyek Akhir ini antara lain :

1. Perencanaan jaringan ini menggunakan Teknologi PON
2. Perencanaan yang dilakukan sejauh mungkin mengoptimalkan jaringan yang telah ada di Area Bandung Centrum
3. Perencanaan ini dilaksanakan untuk periode 0 (nol) saat ini
4. Dalam perencanaan ini hanya untuk pelanggan bisnis
5. Perencanaan ini hanya menghitung kebutuhan *bandwidth*

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah

- a. Dapat merencanakan jaringan akses optik berskala *broadband* sehingga dapat di implementasikan oleh penyelenggara jaringan optik khususnya PT TELKOM Bandung.
- b. Meningkatkan kualitas layanan bagi pelanggan.

1.4.2 Manfaat

Proyek Akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat

Sebagai referensi bagi penyelenggara jaringan optik khususnya PT Telkom Bandung dalam pengembangan jaringan FTTH sehingga dapat meningkatkan kualitas jaringan yang bersifat *broadband* untuk pengembangan layanan multimedia.

1.5 Metodologi Penelitian

Beberapa metode untuk menyelesaikan permasalahan yang ada antara lain :

1. Study literatur

BAB I PENDAHULUAN

Study literatur dilakukan dengan pembelajaran berbagai macam buku katalog yang mendukung proyek akhir ini.

Melakukan pembelajaran di situs situs internet yang mendukung proyek akhir ini.

2. Diskusi dengan dosen pembimbing dan instansi yang mengerti tentang teknologi jaringan optik.

3. Survey lapangan dan lokasi
Menentukan letak lokasi *splitter* dan letak ONU (*Optical Network Unit*).

4. Analisis
Menganalisis perhitungan *power link budget*, *rise time budget* dan gambaran umum biaya untuk pelanggan FTTH (*Fiber To The Home*).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, pendahuluan, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN TEORI

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

BAB III : KONDISI EXISTING DI AREA BANDUNG CENTRUM DAN ANALISA KEBUTUHAN

Bab ini membahas tentang bagaimana kondisi daerah dan jaringan existing di area Bandung Centrum yaitu data potensi ONU, pemetaan calon pelanggan FTTH, perhitungan kebutuhan *Bandwidth*

BAB IV : PERENCANAAN JARINGAN OPTIK DALAM ARSITEKTUR FTTH BERBASIS PON

Bab ini membahas tentang perencanaan FTTH yang berbasis PON, penentuan letak splitter, Spesifikasi OLT dan ONU, perhitungan *power link budget* dan *rise time budget*, dan analisa gambaran tentang biaya yang di keluarkan pelanggan FTTH.

BAB I PENDAHULUAN

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang simpulan dan saran dari proyek akhir ini.

1.7 RENCANA KERJA

No	Kegiatan	Bulan ke-				
		1	2	3	4	5
1	Pengambilan data di Lapangan					
2	Pengolahan Data					
3	Pembuatan Buku					
	BAB I					
	BAB II					
	BAB III					
	BAB IV					
	BAB V					
4	Sidang Proyek Akhir					
5	Bimbingan dan konsultasi					

BAB V PENUTUP

BAB V PENUTUP

5.1 SIMPULAN

Dari hasil perhitungan dan analisa perencanaan FTTH berbasis PON, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penentuan calon pelanggan FTTH berdasarkan survey lapangan yang dilakukan di Area Bandung Centrum, adapun target pelanggan FTTH untuk perencanaan ini adalah bisnis corporate. Jumlah calon pelanggan FTTH adalah 30 pelanggan, yang dimana calon pelanggan FTTH ini memerlukan layanan bandwidth yang cukup besar.
2. Perhitungan kebutuhan *bandwidth* berdasarkan aplikasi yang di akses oleh calon pelanggan, jadi dari hasil perhitungan bandwidth yang dibutuhkan dalam perencanaan ini adalah 103 Mbps.
3. Lokasi splitter diletakkan di OLT, OAN ,dan RK FO agar pemeliharaan lebih mudah, letak splitter berdasarkan sebaran calon pelanggan FTTH yaitu di RK FO jalan Asia Afrika, RK FO jalan Flores, RK FO sultan Agung, OAN jalan Lengkong Besar, OAN Purnawarman, OAN Tirtayasa, Closure Jalan Merdeka, di BRI tower.
4. OLT untuk perencanaan ini adalah OLT yang memiliki 32 *interface card*, sesuai dengan jumlah calon pelanggan FTTH.
5. Dari hasil perhitungan redaman total splitter memenuhi syarat redaman PT TELKOM yaitu 27 dB, Untuk perhitungan *power link budget* mengambil salah satu dari hasil perhitungan yaitu level daya terima – 39.861 dBm, daya terima hasil perhitungan masih berada di atas batas sensitivitas minimum (-40 dBm), maka sistem yang direncanakan telah memenuhi syarat level daya terima .Perhitungan margin daya untuk sistem ini mengambil salah satu dari hasil perhitungan yaitu 0.143 dB, margin daya masih diatas 0 (nol) sehingga link optik sistem telah memenuhi syarat.
6. Dari hasil perhitungan *rise time budget*, untuk masing masing link sistem memenuhi *rise time budget* dengan pengkodean NRZ.

BAB V PENUTUP

5.2 Saran

1. Perencanaan FTTH berbasis PON ini hanya beberapa RK FO dan OAN yang ada di area Bandung Centrum jadi harus dilakukan perencanaan selanjutnya untuk RK FO dan OAN yang lain.
2. Sebaiknya untuk data yang lebih akurat penentuan calon pelanggan FTTH dengan cara penyebaran kuesioner
3. Untuk hasil perencanaan yang lebih optimal maka diketahui jalur eksisting kabel serat optik yang sudah ada.



DAFTAR PUSTAKA

- [1]. China Communication Standards Association, *Develop Status of FTTH in China*, China, 2006.
- [2]. Divisi riset Teknologi Informasi, *Pedoman Perancangan Jarlokaf*, PT Telkom, 1996.
- [3]. Hamdani, Arif, *Skenario Penggelaran PON: Suatu Pengantar Desain Jaringan Lokal Akses fiber*, Elektro Indonesia, Edisi Ke Tiga Belas, Juni, 1998.
- [4]. Gerd Keiser, *Optical fiber Communication*, Mc Graw Hill Inc, 1991
- [5]. <http://www.wuhan.com>
- [6]. <http://www.expo.com>
- [7]. Kilraine, Kevin, *Financial Model for FTTH in New Estates*, Multimedia Victoria. 2005
- [8]. Paul E. Green, *Fiber Optic network*, Prentice Hall, 1993
- [9]. Saheb Shaik, jani, *FTTH Deployment Option For Telecom Operators*, Sterlite Optical Technologi. 2005
- [10]. TELKOM Risti, *Dasar Sistem Komunikasi Optik*, Bandung, 2006
- [11]. Tim Elektron HME-ITB, *Sistem Komunikasi Serat Optik*, Elektron Nomor 5, Tahun I, April 2000.
- [12]. Wulansari, Atik, *Kajian Implementasi transmisi Optik Dalam Arsitektur Jaringan FTTH (Fiber To The Home)*, Tugas Akhir, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, Bandung, 2006.

Telkom
University