

ANALISA PERANCANGAN FTTH MENGUNAKAN TEKNOLOGI GPON DI PARAMOUNT SERPONG

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

SAMUEL YONATHAN

0952500080

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA**

2014

ANALISA PERANCANGAN FTTH MENGUNAKAN TEKNOLOGI GPON DI PARAMOUNT SERPONG

TUGAS AKHIR

**Tugas Akhir ini diajukan sebagai
Syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknik**



Disusun oleh :

SAMUEL YONATHAN
0952500080

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Samuel Yonathan

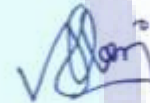
NIM : 0952500080

Judul : **ANALISA PERANCANGAN FTTH MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON DI
PARAMOUNT SERPONG**

Disetujui dan telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir.

Jakarta, Januari 2014

Dosen Penguji I



(Albert Gifson, ST, MT)

Dosen Penguji II



(Dr. Ir. Nazori AZ, MT)

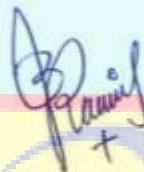
LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Samuel Yonathan

NIM : 0952500080

Judul : **ANALISA PERANCANGAN FTTH MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON DI
PARAMOUNT SERPONG**

Dosen Pembimbing



(Rummi Sirait, ST, MT)

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Budi Luhur

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur



(Sojono, ST, MT)



(Akhmad Musafa, ST, MT)

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 ADSL menjadi full optik, meskipun tujuan utama adalah untuk menambah performansi layanan telekomunikasi, namun secara operasional, untuk mengurangi gangguan yang ditimbulkan ADSL, sesuai dengan proyek Fiber Optik pada PT Telkom. Jaringan optik dalam arsitektur FTTH (Fiber To The Home) di area Legok merupakan sepenuhnya jaringan fiber optik dari sentral ke pelanggan. Pada perancangan ini menggunakan teknologi GPON (Gigabit-capable Passive Optical Network) yang konfigurasi dari teknologi ini adalah point to multipoint. Teknologi GPON 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 20 pelanggan. Dilihat dari permintaan jenis layanan, sebagian besar calon pelanggan memilih layanan data internet >2Mbps. Dalam Tugas Akhir ini dilakukan Perhitungan link power budget pada GPON dilakukan dengan cara menghitung jarak dari STO ke ONT yang letaknya paling terjauh, dikarenakan teknologi GPON memiliki panjang gelombang asimetrik dalam pentransmisiannya. Sehingga jika untuk ONT terjauh memenuhi kelayakan, maka untuk jarak yang lebih dekat pun akan memenuhi kelayakan. Panjang gelombang untuk uplink sekitar 1310 nm sedangkan untuk downlink sekitar 1490 nm.

Keyword : ADSL, GPON, FTTH dan STO

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah membuka dan memberikan petunjuk serta segala kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir tersebut dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan kelulusan sarjana strata (S-1) pada program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur .Adapun judul yang dibahas adalah **ANALISA PERANCANGAN FTTH MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPON DI PARAMOUNT SERPONG**. Pada kesempatan ini pula perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus atas Berkat-Nya
2. Kedua orang tua saya yang paling saya sayangi, yang selalu sabar dan serta memberikan doa, dukungan, dan materi dalam penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bapak Sujono, ST, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
4. Bapak Akhmad Musafa, MT selaku Ka. Prodi Teknik Elektro.
5. Ibu Rummi Sirait, ST, MT. Selaku Pembimbing.
6. Bapak Albert Gifson, ST, MT. Selaku Dosen Akademik.
7. Bapak Ir.Suroso, MT, Selaku dosen Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
8. Segenap Staff Sekretariat Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
9. Untuk adik saya Immanuel dan Yohanes yang selalu mensupport saya dalam membuat Tugas Akhir ini, serta semua teman-teman, yang sangat membantu saya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
10. Semua teman - teman saya yang sedang TA juga Lydia , Andi, Bapak Sugeng beserta rekan2 karyawan serta angkatan '09 '10 dan Untuk Nur Hasan yang sudah banyak membantu dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Akhir kata penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini, sehingga tanggapan dan saran dari pembaca tentulah sangat diharapkan dan semoga bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, 2 Januari 2014

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
LAMPIRAN SINGKATAN	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Metodologi Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sejarah Jaringan Telekomunikasi	4
2.2 Konsep Dasar Jaringan Telekomunikasi	4
2.3 Jaringan Komputer	5
2.4 Media Transmisi	8
2.4.1 Wireless	8
2.4.2 Kabel	9
2.4.2.1 Kabel Koaksial	9
2.4.2.2 Kabel Tembaga (UTP)	10
2.4.2.3 Kabel Optic	11
2.5 Redaman (Atenuasi)	13
2.6 OSI Layer	13
2.7 Fiber To The Home (FTTH)	15
2.8 Passive Optical Network (PON)	16
2.9 Teknologi GPON	18
 BAB III SISTEM YANG SEDANG BERJALAN	
3.1 Sistem yang Berjalan	21
3.2 Topologi	22
3.3 Analisis Permasalahan	22
3.4 Usulan Pemecahan Masalah	23
 BAB IV ANALISA PERANCANGAN JARINGAN FTTH	
4.1 Rancangan Jaringan	24
4.1.1 Hardware	24
4.1.2 Desain Denah Lokasi	26
4.1.3 Desain Denah Kabel	27
4.1.4 Rancangan Topologi	27
4.2 Konfigurasi	28
4.3 Testing	32
4.4 Analisis Hasil Perancangan	32
4.4.1 Link Power Budget	32

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	34

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

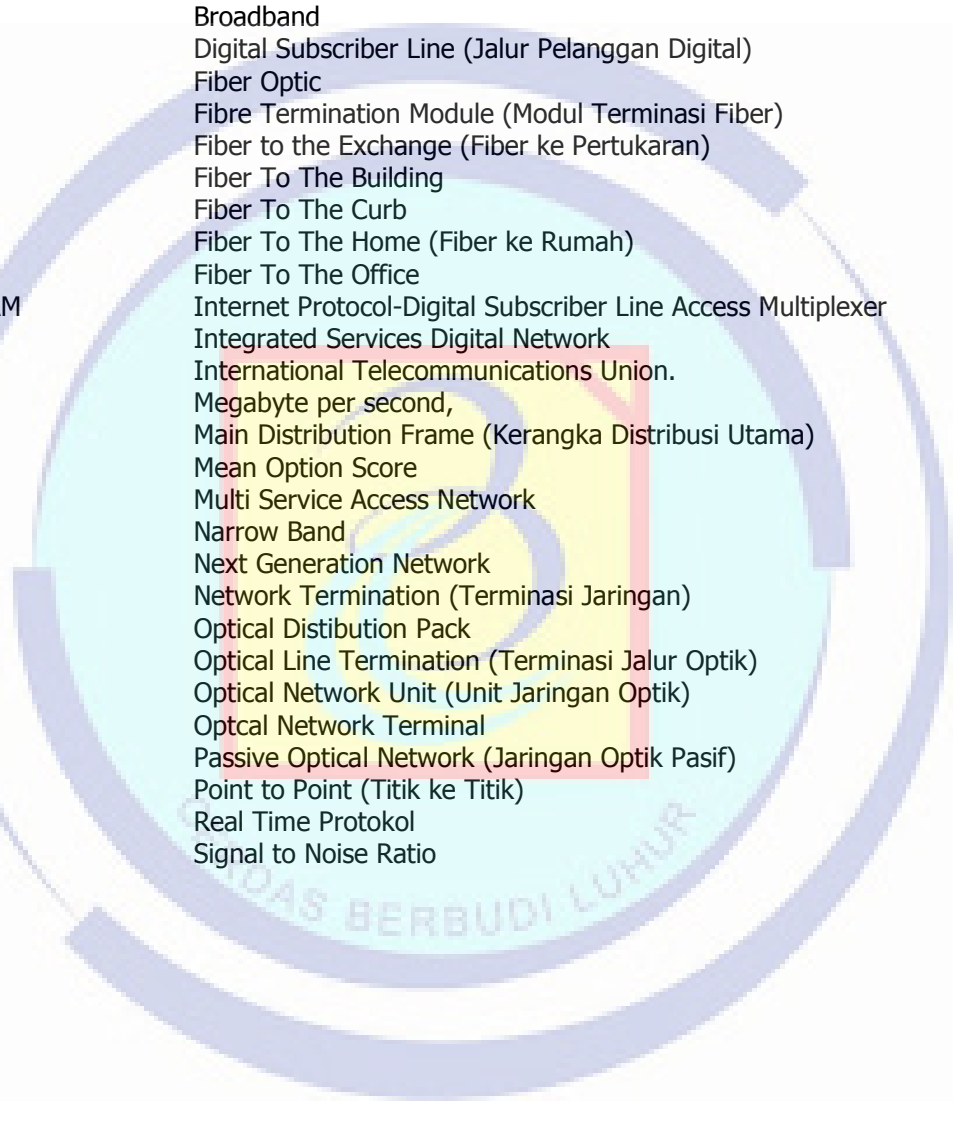
Gambar 2.1	Prinsip kerja sistem telekomunikasi	5
Gambar 2.2	contoh Jaringan LAN	6
Gambar 2.3	Contoh Jaringan MAN	6
Gambar 2.4	Contoh Jaringan WAN.....	7
Gambar 2.5	Contoh Jaringan Internet	7
Gambar 2.6	Jaringan wireless.....	8
Gambar 2.7	Skema Kabel Koaksial	9
Gambar 2.8	Contoh penggunaan kabel Koaksial	9
Gambar 2.9	Skema kabel UTP	10
Gambar 2.10	Skema kabel STP	10
Gambar 2.11	Bagian Fiber Optik.....	11
Gambar 2.12	sigle mode	11
Gambar 2.13	Multimode Step Index	12
Gambar 2.14	Multimode Graded Index.	12
Gambar 2.15	Model TCP/IP	15
Gambar 2.16	Arsitektur GPON	17
Gambar 2.17	Downstream, Video Downstream, dan Upstream	17
Gambar 2.18	Optical Line Termination	18
Gambar 2.19	Pasive Splitter	19
Gambar 2.20	Optical Distribution Cabinet.....	19
Gambar 2.21	Optical Network Unit	20
Gambar 3.1	Perbandingan MSAN dan FTTH	21
Gambar 3.2	Topologi FTTH star.....	22
Gambar 4.1	OLT ZTE ZXA10 C220	24
Gambar 4.2	Pasif Splitter	25
Gambar 4.3	Optical Distribution Cabine.....	25
Gambar 4.4	Optical Distribution Point	26
Gambar 4.5	Optical Network Unit ZTE type F620	26
Gambar 4.6	Denah Lokasi Rumah yang Menginstal FTTH	26
Gambar 4.7	Desain Denah Kabel	27
Gambar 4.8	Topologi yang digunakan.....	27
Gambar 4.9	Sambungan per 2 Km.....	28
Gambar 4.11	ONU yang belum terpasang atau Terdetek.....	28
Gambar 4.12	Register ONU A	28
Gambar 4.13	Onu yang terpasang sebanyak 9 buah.....	29
Gambar 4.14	konfigurasi Layanan Telepon pada ONU E.....	30
Gambar 4.15	konfigurasi Layanan internet pada ONU E.....	30
Gambar 4.16	konfigurasi Layanan IPTV pada ONU E	31
Gambar 4.17	setting IGMP.....	31
Gambar 4.16	Testing Jaringan.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	LAN, MAN, WAN dan Internet	8
Tabel 2.2	Protokol GPON.....	18
Tabel 2.3	Jenis Splitter	19
Table 4.1	Tabel Layanan Pelanggan	29



LAMPIRAN SINGKATAN



ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
AON	Active Optical Network (Jaringan Optik Aktif)
ASP	Active Splitter (Splitter Aktif)
ATM	Asynchronous Transfer Mode
BB	Broadband
DSL	Digital Subscriber Line (Jalur Pelanggan Digital)
FO	Fiber Optic
FTM	Fibre Termination Module (Modul Terminasi Fiber)
FTTX	Fiber to the Exchange (Fiber ke Pertukaran)
FTTB	Fiber To The Building
FTTC	Fiber To The Curb
FTTH	Fiber To The Home (Fiber ke Rumah)
FTTO	Fiber To The Office
IP DSLAM	Internet Protocol-Digital Subscriber Line Access Multiplexer
ISDN	Integrated Services Digital Network
ITU	International Telecommunications Union.
Mbps	Megabyte per second,
MDF	Main Distribution Frame (Kerangka Distribusi Utama)
MOS	Mean Option Score
MSAN	Multi Service Access Network
NB	Narrow Band
NGN	Next Generation Network
NT	Network Termination (Terminasi Jaringan)
ODP	Optical Distribution Pack
OLT	Optical Line Termination (Terminasi Jalur Optik)
ONU	Optical Network Unit (Unit Jaringan Optik)
ONT	Optical Network Terminal
PON	Passive Optical Network (Jaringan Optik Pasif)
PP	Point to Point (Titik ke Titik)
RTP	Real Time Protokol
SNR	Signal to Noise Ratio

DAFTAR PUSTAKA

1. Annas, Awaludin. (2010), *Perancangan Sistem Informasi Geografis Sebagai Alat Bantu Perancangan Jaringan Optik Layanan Triple Play (Studi Kasus: Wilayah Bandung Turangga)*. Tugas Akhir Institut Teknologi Telkom.
2. Dwi Safitri.Rinna, " *EVALUASI PERANCANGAN JARINGAN FTTH (Fiber To TheHome) DENGAN TEKNOLOGI GPON (Gigabit Passive Optical Network) (Studi Kasus Plaza 1 Pondok Indah Jakarta Selatan)*", Institut Teknologi Telkom, Bandung, 2011.
3. Fitriani, "ANALISIS PERFORMANSI TEKNOLOGI GPON UNTUK LAYANAN BROADBAND STUDI KASUS TELKOM RDC BANDUNG", IT TELKOM, Bandung, 2008
4. "FTTH Fiber To The Home." <http://www.opfibrecorp.com/info/articles/fttb.html>
5. ITU-T Recommendation G.652 (2009), *Characteristics of single-mode optical fibre and cable*.
6. ITU-T Recommendation G.657 (2009), *Characteristics of a bending-loss insensitive single-mode optical fibre and cable for the access network*.
7. ITU-T Recommendation G.984.2 (2003) , *Gigabit – Capable Passive Optical Network (G-PON) : Physical Media Dependent (PMD) Layer Specification*.
8. "Produk dan layanan" <http://www.telkom.co.id/produk-layanan/>
9. Rosanti rahayu "PERANCANGAN JARINGAN FIBER TO THE HOME (FTTH) DENGAN TEKNOLOGI GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK (GPON) (STUDI KASUS DI BUAH BATU REGENSI BANDUNG)", Intitut teknologi telkom, Bandung, 2012.
10. Waluyo "Analisis Sistem Komunikasi Fiber Optik Single Mode", Politeknik negeri Malang, 2009.