

PERANCANGAN FTTB HIGH RISE BUILDING UNTUK APARTEMEN GADING RIVER VIEW (GRV)

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Di jurusan Teknik Telekomunikasi

Akademi Telkom jakarta



Disusun Oleh :

TEGUH PRATOMO

11120007

JURUSAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

AKADEMI TELKOM JAKARTA

2015

DESIGNING FTTB HIGH RISE BUILDING FOR APARTEMEN GADING RIVER VIEW (GRV)

FINAL PROJECT

*Promoted to Fulfil the Qualification Achieve
The Benchelor of Electrical Diploma
Academy Telkom Jakarta*



Disusun Oleh :

TEGUH PRATOMO

11120007

TELECOMMUNICATION OF ENGINEERING
ACADEMY TELKOM JAKARTA

2015

**HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

**PERANCANGAN FTTB HIGH RISE BUILDING UNTUK APARTEMEN
GADING RIVER VIEW (GRV)**

Oleh:
TEGUH PRATOMO
11120007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada 2015

Susunan Tim Penguji

Pembimbing 1,

Drs, M Tamsil Hariri, M.Si
NIK. 9598075

Penguji 1,

Penguji 2,

Penguji 3,

Yus Natali, ST, MT
NIK. 8770285

Suyatno Budiharjo, ST
NIK.8730283

Muhammad Yusuf, ST
NIK.9788197

**Diterima dan dinyatakan memenuhi syarat kelulusan pada : 27 Agustus 2015
(SIDANG)
JAKARTA**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : TEGUH PRATOMO
NIM : 11120007
Judul Proyek Akhir : PERANCANGAN FTTB HIGH RISE
BUILDING UNTUK APARTEMEN GADING
RIVER VIEW (GRV)

Menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul tersebut di atas penulis susun dengan sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam proyek akhir ini telah penulis sertakan nama pembuatnya/penulisnya dan telah penulis cantumkan ke dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari ternyata penulis terbukti melanggar pernyataan penulis tersebut di atas, penulis bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Jakarta, 2015
Yang menyatakan

TEGUH PRATOMO
11120007

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Akademi Telkom Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : TEGUH PRATOMO
NIM : 11120007
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Akademi Telkom **Jakarta hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah penulis yang berjudul :

PERANCANGAN FTTB HIGH RISE BUILDING UNTUK APARTEMEN GADING RIVER VIEW (GRV)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Akademi Telkom Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan proyek akhir penulis selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada : 27 Agustus 2015

Yang Menyatakan,

(TEGUH PRATOMO)

ABSTRAK

Seiring perkembangan teknologi dengan pesat terutama teknologi informasi dan komunikasi memicu masyarakat modern mendapatkan layanan yang praktis, mudah, dan efisien. Kebutuhan layanan masyarakat modern terus meningkat sehingga dibutuhkan sarana komunikasi yang mampu melayani semua layanan, kebutuhan layanan pada masa kini tidak hanya suara melainkan data dan video, maka diperlukan jaringan handal yang mampu memberikan performasi yang baik. Keterbatasan jaringan media akses tembaga yang dinilai belum cukup dan belum dapat menampung bandwidth yang besar serta kecepatan tinggi, maka dari itu PT.Telkom Akses sendiri ingin meningkatkan kualitas layanan untuk membuat infrastruktur menggunakan fiber optik sebagai media transmisinya. PT.Telkom Akses membangun infrastruktur menjadi lebih efisien dengan mengganti infrastruktur layanan media jaringan kabel tembaga menjadi media kabel fiber optik untuk ditargetkan sampai kerumah-rumah konsumen tidak terkecuali konsumen yang tinggal di apartemen, maka dari itu PT.Telkom Akses merencanakan dan membangun proyek infrastruktur Fiber To The Building (FTTB) di daerah Jakarta Utara khususnya diapartemen Gading River View (GRV) Jakarta Utara.

Pada proyek akhir ini akan membahas tentang perancangan fiber to the building pada apartemen Gading River View (GRV) Jakarta utara yang masih dalam tahap perancangan dan akan diimplementasikan oleh PT. Telkom Akses Jakarta utara untuk memberikan layanan yang maksimal kepada pelanggannya.

Kata kunci : Serat optik, Sistem telekomunikasi serat optik, Fiber To The Building.

ABSTRACT

Along with the rapid development of technology especially information technology and communication in modern society getting practical service easy, and efficiently. The needs of modern community service continuously increase so that means of communication that needed able to serve all services , service needs in the present but not just a data and video , then required a reliable network being able to provide good performasi . Limited media access network of copper that is not enough and has not been able to accommodate large bandwidth and high speed , therefore PT.Telkom Akses own want to increase the quality of services to make infrastructure use optical fiber of his transmission as a medium. PT.Telkom Akses to build infrastructure be more efficient to replace the copper wire network infrastructure services into a fiber optic cable is to get consumers to be including those who live in an apartment, therefore pt.telkom access planning and build infrastructure Fiber To The Building (FTTB) in the area of North Jakarta, especially in the Gading River View (GRV) in north Jakarta.

On projects of this ending is going to talk about design fiber to the building concept to apartment Gading River View in North Jakarta which is under the design and will be implemented by PT.Telkom Akses North Jakarta to give maximum services to customers.

Key Word : Optical Fibers, A Telecommunication System Optical Fibers, Fiber To The Building

KATA PENGANTAR

Puji syukur, penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan pertolonganNya penulis dapat menyelesaikan makalah ini tepat waktu. penulis berharap makalah ini dapat memberikan suatu dampak positif bagi kita semua. Proyek akhir yang berjudul : **“PERANCANGAN FTTB HIGH RISE BUILDING UNTUK APARTEMEN GADING RIVER VIEW (GRV)”** ini diajukan sebagai pengaplikasian dari materi perkuliahan yang sudah diterima selama ini, oleh karena itu penulis sebagai mahasiswa Telekomunikasi berniat untuk berbagi bahan pembaca untuk kemajuan masa yang akan datang. Di sini penulis akan membahas mengenai Fiber Optik. Dalam makalah ini akan dijelaskan lebih lengkap dan mendetail mengenai rugi-rugi yang terjadi pada Fiber Optik, semoga setiap kata dan tulisan yang ada dalam makalah ini dapat memberi kontribusi yang nyata untuk membawa kehidupan kita bersama ke arah yang lebih baik. Dalam penulisan Tugas Akhir ini, tentunya banyak pihak yang ikut andil memberikan kontribusinya baik moril maupun materil. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ir. Tamsil Hariri selaku pembimbing, yang telah banyak memberikan bimbingan, nasehat dan arahan kepada penulis.
2. PT.Telkom Akses Tanjung Priuk yang telah membantu dalam mengumpulkan informasi dan data-data yang diperlukan dalam menyusun Tugas Akhir ini.
3. Para dosen dan seluruh staff pegawai/karyawan atas bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti studi dan menyusun Tugas Akhir.
4. Secara khusus penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada kedua orangtua dan keluarga yang banyak memberikan dukungan baik secara moril ataupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
5. Ucapan terimakasih juga mengalir untuk seluruh mahasiswa angkatan 2012 selaku teman seperjuangan, yang telah banyak memberikan dorongan dan motivasi sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan makalah ini. Besar harapan penulis semoga makalah ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta , 20 Mei 2015

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PLAGIARISME.....	ii
PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR RUMUS.....	x
DAFTAR ISTILAH.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud Dan Tujuan	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
Daftar Pustaka	4

BAB II SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK

2.1 Jaringan Lokal Akses Fiber Optik	5
2.2 Kabel Serat Optik	5
2.3 Struktur Kabel Serat Optik	6
2.4 Cara Kerja Fiber Optik	7
2.5 Jenis Kabel Serat Optik	8
2.5.1 <i>Multimode Step Index</i>	8
2.5.2 <i>Multimode Grade Index</i>	9
2.5.3 <i>Singlemode Step Index</i>	9
2.6 Keuntungan Kabel Serat Optik	10
2.7 Modus Aplikasi Jaringan FTTx	11
2.8 <i>Giga Bit Passive Optical Network (GPON)</i>	12
2.9 Keunggulan <i>Giga Bit Passive Optical Network (GPON)</i>	12

2.10 Prinsip Kerja Teknologi <i>Giga Bit Passive Optical Network</i> (GPON).....	13
2.11 Komponen <i>Giga Bit Passive Network</i> (GPON)	13
2.11.1 <i>Optical Line Terminal</i> (OLT)	13
2.11.2 Kabel <i>Feeder</i>	14
2.11.3 <i>Optical Distribution Cabinet</i> (ODC)	15
2.11.4 Kabel Distribusi	15
2.11.5 <i>Optical Distribution Point</i> (ODP)	16
2.11.6 Kabel <i>Drop</i>	17
2.11.7 <i>Optical Terminal Promise</i> (OTP)	17
2.11.8 <i>Optical Indoor Outlet</i>	17
2.11.9 <i>Optical Network Unit</i> (ONU)	18
2.11.10 <i>Splitter</i>	18
2.11.11 <i>Splicer</i>	19
2.12 Accessories Dalam Teknologi GPON	20
2.12.1 Konektor	20
2.13 Parameter Kelayakan Hasil Perancangan <i>Link Power Budget</i>	22

BAB III PERANCANGAN FTTB HIGH RISE BUILDING UNTUK APARTEMEN GADING RIVER VIEW (GRV)

3.1 Denah Apartemen Gading River View	24
3.2 Konfigurasi FTTB Apartemen GRV	25
3.3 Flow Chart Perancangan FTTB GRV	26
3.3.1 Pengumpulan Data	27
3.3.2 Pelaksanaan <i>Survey</i>	29
3.3.3 Evaluasi <i>Survey</i>	29
3.3.4 Perancangan <i>Design</i> GRV	29
3.4 Perangkat <i>FTTB Untuk GRV</i>	38
3.5 <i>Parameter Standart Power Link Budget</i>	41

BAB IV ANALISA PERANCANGAN FTTB HIGH RISE BUILDING UNTUK APARTEMEN GADING RIVER VIEW (GRV)

4.1 Analisa Perancangan FTTB Gading River View (GRV).....	42
4.2 Konsep <i>Dual Homing</i>	44
4.3 Konfigurasi Apartemen Gading River View (GRV)	45
4.4 Analisa Perhitungan Link Budget	45

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....48
5.2 Saran.....48

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kabel Serat Optik	6
Gambar 2.2 Struktur Kabel Serat Optik	7
Gambar 2.3 Cara Kerja Kabel Serat Optik	8
Gambar 2.4 Jenis Kabel Serat Optik	10
Gambar 2.5 <i>Giga Bit Passive Optical Network (GPON)</i>	12
Gambar 2.6 <i>Optical Line Terminal (OLT)</i>	14
Gambar 2.7 Kabel <i>Feeder</i>	14
Gambar 2.8 <i>Optical Distribution Cabinet (ODC)</i>	15
Gambar 2.9 <i>Optical Distribution Point (ODP)</i>	16
Gambar 2.10 Kabel <i>Drop Core</i>	17
Gambar 2.11 <i>Optical Terminal Promise (OTP)</i>	17
Gambar 2.12 <i>Optical Indoor Outlet (Roset)</i>	18
Gambar 2.13 <i>Optical Network Unit (ONU)</i>	18
Gambar 2.14 <i>Splitter</i>	19
Gambar 2.15 <i>Splicer</i>	19
Gambar 2.16 <i>FC Connector</i>	20
Gambar 2.17 <i>SC Connector</i>	20
Gambar 2.18 <i>ST Connector</i>	21
Gambar 2.19 <i>LC Connector</i>	21
Gambar 2.20 <i>Pigtail</i>	22
Gambar 2.21 <i>Patch-Cord</i>	22
Gambar 3.1 <i>Site Plan MOI</i>	24
Gambar 3.2 Apartemen Gading River View.....	25
Gambar 3.3 Konfigurasi.....	25

Gambar 3.4 Flow Chart.....	26
Gambar 3.5 Peta Lokasi STO-MOI.....	28
Gambar 3.6 <i>Design</i> Perancangan GRV.....	30
Gambar 3.7 Jalur Distribusi.....	31
Gambar 3.8 <i>Optical Line Terminal (OLT)</i>	38
Gambar 3.9 Kabel <i>Bundle Core</i>	39
Gambar 3.10 <i>Optical Distribution Frame (ODF)</i>	39
Gambar 3.11 <i>Optical Distribution Frame (ODF)</i>	40
Gambar 3.12 <i>Optical Distribution Point (ODP)</i>	41
Gambar 4.1 <i>Design</i> Perancangan GRV.....	42
Gambar 4.2 Ruang <i>Control</i> Apartemen GRV.....	43
Gambar 4.3 Jalur Disribusi Apartemen GRV.....	43
Gambar 4.4 <i>Dual Homing</i>	44
Gambar 4.5 Konfigurasi Apartemen GRV	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data <i>Demand</i>	27
Tabel 3.2 Total <i>Demand</i>	28
Tabel 3.3 Jarak OLT-ODC	31
Tabel 3.4 Jarak Jalur Distribusi 1	32
Tabel 3.5 Jarak Jalur Distribusi 22	32
Tabel 3.6 Jarak Jalur Distribusi 18	32
Tabel 3.7 Jarak Jalur Distribusi 16	32
Tabel 3.8 Jarak Jalur Distribusi 23	33
Tabel 3.9 Jarak Jalur Distribusi 20	33
Tabel 3.10 Jarak Jalur Distribusi 17	33
Tabel 3.11 Jarak Jalur Distribusi 21	34
Tabel 3.12 Jarak Jalur Distribusi 19	34
Tabel 3.13 Jarak Jalur Distribusi 15	35
Tabel 3.14 Jarak Jalur Distribusi 13	35
Tabel 3.15 Jarak Jalur Distribusi 14	35
Tabel 3.16 Jarak Jalur Distribusi 12	35
Tabel 3.17 Jarak Jalur Distribusi 9	35
Tabel 3.18 Jarak Jalur Distribusi 8	36
Tabel 3.19 Jarak Jalur Distribusi 11	36
Tabel 3.20 Jarak Jalur Distribusi 10	36
Tabel 3.21 Jarak Jalur Distribusi 7	36

Tabel 3.22 Jarak Jalur Distribusi 5	37
Tabel 3.23 Jarak Jalur Distribusi 4	37
Tabel 3.24 Jarak Jalur Distribusi 6	37
Tabel 3.25 Jarak Jalur Distribusi 3	37
Tabel 3.26 Jarak Jalur Distribusi 2	38
Tabel 3.27 Jarak ODP-ONT	38
Tabel 3.28 Standart Power Link Budget	41
Tabel 4.1 Contoh Perhitungan Link Budget Di Jalur Distribusi 01 (OLT-ONT).....	46
Tabel 4.2 Perhitungan Total Redaman Dengan Jarak Terjauh Setiap Jalur Distribusi.....	46

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 <i>Link Power Budget</i>	23
Rumus 4.1 <i>Link Power Budget</i>	46

DAFTAR ISTILAH

Jaringan Akses	Seluruh jaringan transmisi antara sentral lokal dan terminal pelanggan
Jarlokal	Sekumpulan jaringan akses yang menggunakan kabel serat optik
<i>Core</i>	Kaca atau plastic silinder yang berada sepanjang kabel optik
Kabel <i>Feeder</i>	Kabel fiber optik yang diterminasikan di OLT dan ODC
Kabel Distribusi	Kabel fiber optik yang diterminasikan di ODC dan ODP
Kabel <i>Drop</i>	Kabel fiber optik yang diterminasikan di ODP dan OTP
Kabel <i>Indoor</i>	Kabel fiber optik yang diterminasikan di OTP dan Roset
OLT	Perangkat yang ada didalam central office untuk menyampaikan isyarat layanan kepada setiap pengguna dalam jaringan rangkain sistem
ODF	Perangkat yang menghubungkan antara OLT dan ODC
ODC	Perangkata pasif yang dinstalasi diluar central office, bisa dilapangan (outdoor) dan juga bisa didalam ruangan atau didalam gedung HRB (indoor)
ODP	Perangkat yang ada dipelanggan yang berfungsi sebagai tempat untuk mengubah siyal optik menjadi sinyal listrik
ONU	Perangkat yang digunakan diakhir jaringan untuk memberikan layanan-layanan yang disediakan kepada pelanggan.
<i>Passive Splitter</i>	Suatu perangkat pasif yang berfungsi sebagai pencabangan dari satu saluran fiber optik menjadi beberapa saluran fiber optik dan umumnya diletakkan antara OLT dan ONU.

DAFTAR SINGKATAN

FTTX	: <i>Fiber To The X</i>
FTTZ	: <i>Fiber To The Zone</i>
FTTB	: <i>Fiber To The Building</i>
FTTH	: <i>Fiber To The Home</i>
GPON	: <i>Giga Bit Passive Optical Network</i>
PON	: <i>Passive Optical Network</i>
OLT	: <i>Optical Line Terminal</i>
EMS	: <i>Elemen Management Sytem</i>
ODC	: <i>Optical Distribution Cabinet</i>
MDF	: <i>Main Distribution Frame</i>
HRB	: <i>High Risk Building</i>
ODP	: <i>Optical Distribution Point</i>
PS	: <i>Passive Spliter</i>
HH	: <i>Hand Hole</i>
ABF	: <i>Air Blown Fiber</i>
OTP	: <i>Optical Terminal Promise</i>
ONU	: <i>Optical Network Unit</i>
ONT	: <i>Optical Network Terminal</i>
FC	: <i>Fixed Connector</i>
SC	: <i>Subscriber Connector</i>
ST	: <i>Straight Tip</i>
LC	: <i>Lucent Connector</i>
LED	: <i>Light Emmiting Diode</i>