

## 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 : **“IMPLEMENTASI JARINGAN FIBER TO THE BUILDING DI APARTEMENT THE VILLAS MENGGUNAKAN KONSEP SMART BUILDING”** 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. 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. Secara khusus penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah banyak mendoakan dan memberikan dukungan baik secara moril ataupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
2. M.Tamsil Hariri selaku pembimbing, yang telah banyak memberikan bimbingan, nasehat dan arahan kepada penulis.
3. M.Iqbal Ginting dan Prastyo Pamilu di serta teman teman di PT.Telkom Akses Tanjung Priuk yang telah membantu dalam mengumpulkan informasi dan data-data yang diperlukan dalam menyusun Tugas Akhir ini.
4. Ahrul Putra Mangku Luhur dan Aprilianita selaku adik dan pasangan yang telah banyak memberikan ketenangan dan pendapat sehingga proses Tugas Akhir ini dapat terselesaikan .
5. Para dosen dan seluruh staff pegawai/karyawan atas bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti studi dan menyusun Tugas Akhir.
6. Ucapan terimakasih juga mengalir untuk teman teman K2A 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 , 21 Juli 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>ABSTRAKSI</b> .....	ii
<b>ABSTRACTION</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	viii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	ix
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	2
1.5 Metodologi Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
1.7 Jadwal Pengerjaan Proyek Akhir.....	3
1.8 Daftar Referensi.....	4
<b>BAB II. SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK</b>	
2.1 Dasar Komunikasi Serat Optik .....	5
2.2 Struktur Serat optik .....	6
2.3 Sumber Cahaya .....	6
2.3.1 Karakteristik dari sumber optic .....	7
2.3.2 Sumber optik yang diinginkan .....	7
2.4 Cara Kerja dari Serat optik .....	7
2.4.1 Lintasan cahaya yang merambat .....	7
2.4.2 Mode Perambatan Cahaya.....	7
2.5 Jenis-jenis Serat Optik.....	8
2.5.1 Multimode Step Index.....	8

2.5.1.1 Multimode Step Index mempunyai karakteristik .....	8
2.5.2 Multimode Graded index.....	8
2.5.2.1 <i>Multimode Graded Index</i> mempunyai karakteristik.....	9
2.5.2.2 keunggulan dari multimode.....	9
2.5.3 Singlemode Step Index.....	9
2.5.3.1 Singlemode Step Index mempunyai karakteristik.....	10
2.5.3.2 Singlemode memiliki keunggulan.....	10
2.6 Fiber Optic.....	10
2.7 Arsitektur Jaringan FTTX .....	11
2.7.1 Fiber To The Building.....	12
2.7.2 Fiber To The Node.....	12
2.7.3 Fiber To The Curb .....	13
2.7.4 Fiber To The Home.....	13
2.8 Smart Building.....	14
2.9 Gigabit Passive Optical Networks .....	14
2.9.1 Prinsip Dasar GPON .....	16
2.10 Perangkat GPON .....	17
2.10.1 Optical Line Termination .....	17
2.10.2 Optical Distribution Cabinet .....	17
2.10.3 Optical Distribution Point .....	18
2.10.4 Optical Network Terminal .....	19
2.11 Passive Splitter.....	19
2.12 Fusion Splicer.....	20
2.13 Parameter Kelayakan.....	20
2.13.1 Power Link Budget.....	20

### **BAB III. PERANCANGAN SISTEM & PENGUMPULAN DATA**

3.1 Diagram Alir.....	21
3.2 Denah Peta Lokasi .....	22
3.3 Konfigurasi fiber To The Building .....	24
3.4 Konfigurasi Jaringan Apartement The Villas.....	25
3.5 Design FTTB Menggunakan Konsep Smart Building.....	26
3.5.1 Spesifikasi Perangkat.....	27
3.5.1.1 Optical Line Terminal (OLT).....	27

3.5.1.2 Serat Optik.....	29
3.5.1.3 Konektor.....	29
3.5.1.4 Optical Network Terminal (ONT).....	30
3.6 Smart Building Pada Apartement The Villas.....	30
3.6.1 Infrastuktur Smart Building.....	31
3.7 Design and Inventory .....	34
3.7.1 Design Dual Homing .....	34
3.8 Prosedur Pengukuran.....	35
3.8.1 Pengukuran Jaringan Fiber Menggunakan OPM.....	35

## **BAB IV. ANALISA PERENCANAAN**

4.1 Analisa Apartement The Villas .....	36
4.2 Analisa Power Link Budget .....	37
4.3.1 Analisa Power Link Budget.....	41
4.3 Analisa Jaringan Fiber To The Building Untuk Smart Building.....	42
4.4 Analisis Hasil Pengukuran Alat Dengan Perhitun.....	42

## **BAB V.KESIMPULAN**

5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran .....	47

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Struktur Dasar Serat Optik .....	6
<b>Gambar 2.2</b>	Perambatan Gelombang pada <i>Multimode Step Index</i> .....	8
<b>Gambar 2.3</b>	Perambatan Gelombang pada <i>Singlemode Step Index</i> .....	9
<b>Gambar 2.4</b>	Jaringan Fiber To The Building(FTTB).....	12
<b>Gambar 2.5</b>	Jaringan Fiber To The Node (FTTN).....	12
<b>Gambar 2.6</b>	Jaringan Fiber To The Curb(FTTC) .....	13
<b>Gambar 2.7</b>	Jaringan Fiber To The Home (FTTH).....	13
<b>Gambar 2.8</b>	Bagian – bagian OLT .....	17
<b>Gambar 2.9</b>	Bagian ODC .....	18
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram Alir Implementasi.....	21
<b>Gambar 3.2</b>	Layout Wilayah Apartement The Villas .....	22
<b>Gambar 3.3</b>	Denah Peta Lokasi Apartement The Villas .....	23
<b>Gambar 3.4</b>	Konfigurasi End To End pada FTTB .....	24
<b>Gambar 3.5</b>	Konfigurasi FTTB di Apartement The Villas .....	25
<b>Gambar 3.6</b>	Konfigurasi jaringan FTTB menggunakan <i>Smart Building</i> .....	26
<b>Gambar 3.7</b>	Design KML Jalur Utama .....	34
<b>Gambar 3.8</b>	Design KML Jalur Bacup .....	34
<b>Gambar 3.9</b>	Contoh Konfigurasi Kalibrasi OPM.....	35
<b>Gambar 4.1</b>	Konfigurasi Jaringan FTTB.....	36
<b>Gambar 4.2</b>	OPM di Area Linclon (ONT 1 Terdekat) .....	43
<b>Gambar 4.3</b>	OPM di Area White House (ONT 2 Terdekat) .....	43
<b>Gambar 4.4</b>	OPM di Area Victorian (ONT 3 Terdekat) .....	44
<b>Gambar 4.5</b>	OPM di Area Linclon (ONT 1 Terjauh) .....	45
<b>Gambar 4.6</b>	OPM di Area White House (ONT 2 Terjauh) .....	45
<b>Gambar 4.7</b>	OPM di Area Victorian(ONT 3 Terjauh) .....	45

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Perbandingan Media Transmisi Fiber Optic.....	11
<b>Tabel 2.2</b>	Standar dari Teknologi GPON .....	16
<b>Tabel 2.3</b>	Redaman <i>Passive Splitter</i> .....	19
<b>Tabel 3.1</b>	Passive Splitter pada FTTB .....	24
<b>Tabel 3.2</b>	Spesifikasi OLT ZTE GPON ZXA10 – C300 .....	27
<b>Tabel 3.3</b>	Interface Optical Line Terminal (OLT) .....	28
<b>Tabel 3.4</b>	Spesifikasi Serat Optik .....	25
<b>Tabel 3.5</b>	Spesifikasi konektor .....	25
<b>Tabel 3.6</b>	Spesifikasi ONT ZTE ZXA10 F660 .....	30
<b>Tabel 4.1</b>	Data- data perhitungan Power Link Budget .....	37
<b>Tabel 4.2</b>	Hasil perhitungan <i>nilai power link budget</i> ONT terdekat.....	39
<b>Tabel 4.3</b>	Hasil perhitungan <i>nilai power link budget</i> ONT terjauh.....	41
<b>Tabel 4.4</b>	Nilai <i>power link budget</i> berdasarkan hasil OPM.....	44
<b>Tabel 4.5</b>	Nilai <i>power link budget</i> berdasarkan hasil OPM.....	46

## DAFTAR SINGKATAN

JRLOKAF	= Jaringan Lokal Akses Fiber
LED	= <i>light emitting diodes</i>
FTTX	= Fiber To The X
FTTH	= Fiber To The Home
FTTB	= Fiber To The Building
FTTC	= Fiber To The Curb
FTTN	= Fiber To The Node
TKO	= Titik Konversi Optik
GPON	= <i>Gigabit Passive Optical Networks</i>
PON	= Passive Optical Network
TDM	= Time-Division Multiplexing Access
BPON	= Passive Optical Network
OLT	= Optikal Line Termination
ONT	= Optical Network Terminal
OTP	= Optical Termination premisis
NMS	= Network Management System
ODP	= Optical Distribution Point
ODC	= Optical Distribution Cabinet
STO	=Sentral Telepon Otomat
SPC	= Super polish PC
SC/APC	= Subscriber Connector/ Angel Phisical Connector
UPC	= Ultra Polish PC
APC	= Angle Polish PC

SC = Subscriber connector  
FTM = Fiber Termination Management  
ODF = Optical Distribution Frame  
OTB = Optical Termination Box  
PS = Passive splitter  
AON = Active Optical Network  
ONU = Optical Network Unit