

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISA GANGGUAN DAN PENGGABUNGAN KONFIGURASI
JARINGAN KABEL SERAT OPTIK DAN KABEL TEMBAGA
DI PT APLIKANUSA LINTASARTA PADA PELANGGAN
BANK CIMB NIAGA GRAHA NIAGA



Disusun Oleh :

SYAIFULLAH FAZAR RIZKI

41409120002

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Syaifullah Fazar Rizki

NIM : 41409120002

Jurusan : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Analisa Gangguan dan Penerapan Konfigurasi Jaringan Kabel Serat Optik dan Kabel Tembaga di PT Aplikanusa Lintasarta pada Pelanggan Bank CIMB Niaga Gedung Graha Niaga

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah Saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka Saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini Saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksa dari pihak manapun.

Penulis

(Syaifullah Fazar Rizki)

LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Gangguan dan Penerapan Konfigurasi Jaringan Kabe Serat Optik
dan Kabel Tembaga di PT Aplikanusa Lintasarta pada Pelanggan
Bank CIMB Niaga Gedung Graha Niaga

Disusun oleh :

Nama : Syaifullah Fazar Rizki

NIM : 41409120002

Jurusan: Teknik Elektro

Pembimbing

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Ir. Said Attamimi, MT.

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ka. Prodi Teknik Elektro

Ir. Yudhi Gunardi, MT.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Pendidikan Strata Satu (S1 atau Sarjana) di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Adapun judul Tugas Akhir ini “ANALISA GANGGUAN DAN PENERAPAN KONFIGURASI JARINGAN KABEL SERAT OPTIK DAN KABEL TEMBAGA DI PT APLIKANUSA LINTASARTA PADA PELANGGAN BANK CIMB NIAGA GEDUNG GRAHA NIAGA”

Keberhasilan penulisan laporan ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Arisetyanto Nugroho, MM. selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Chandrasa Soekardi selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT. selaku Ka. Prodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Ir. Said Attamimi, MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.

5. Bapak dan ibu dosen Universitas Mercu Buana yang telah memberikan tambahan ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
6. Semua pihak di PT. Aplikanusa Lintasarta yang telah mengizinkan dan membimbing dalam pengambilan data Tugas Akhir.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan dorongan untuk maju.
8. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana Angkatan 16.
9. Serta pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun penulis harapkan. Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita terutama bagi pihak yang ingin belajar lebih jauh tentang konfigurasi Kabel Serat Optik dan konfigurasi Kabel Tembaga, bagi perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana pada khususnya dan pengembangan ilmu pengetahuan pada umumnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 14 Juni 2015

Syaifullah Fazar Rizki

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Singkatan	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TEORI PENDUKUNG	
2.1 Jaringan Lokal Akses Tembaga (Jarlokot).....	6
2.1.1 Instalasi Kabel Tembaga.....	6
2.1.2 Isolasi Konduktor Kabel Tembaga	6
2.1.3 Kapasitas Kabel Tembaga	7
2.1.4 Jenis Penggunaan Kabel Tembaga	8

2.1.4.1 Kabel Tanah Tanam Langsung	8
2.1.4.2 Kabel Duct.....	11
2.1.4.3 Kabel Udara.....	14
2.1.4.4 Kabel Rumah.....	15
2.1.5 Susunan Urat Kabel	17
2.1.5.1 Empatn (Quad)	17
2.1.5.2 Susunan Tiap Satuan Dasar.....	17
2.1.5.3 Susunan Tiap Satuan 50 Pasang.....	18
2.1.5.4 Pasangan Cadangan.....	18
2.1.5.5. Bahan-Bahan Kabel.....	18
2.1.5.5.1 Penghantar	18
2.1.5.5.2 Isolasi.....	18
2.1.5.5.3 Pita Pengikat Satuan.....	19
2.1.5.5.4 Petrojelly.....	19
2.1.5.5.5 Pita Pembungkus Inti.....	19
2.1.5.5.6 Pelindung Elektris	19
2.1.5.5.7 Selubung Dalam.....	20
2.1.5.5.8 Pelindung Mekanis	20
2.1.5.5.9 Selubung Luar	20
2.1.6 Sifat-Sifat Kelistrikan	21
2.1.6.1 Tahanan Penghantar.....	21
2.1.6.2 Tahanan Isolasi.....	21
2.1.7 Kelebihan dan Kekurangan Kabel Tembaga	22
2.1.7.1 Kelebihan	22

2.1.7.2 Kekurangan	22
2.2 Jaringan Lokal Akses Kabel Serat Optik (Jarlokaf)	23
2.2.1 Pengertian Kabel Serat Optik	23
2.2.2 Struktur Kabel Serat Optik	24
2.2.2.1 Inti (Core).....	24
2.2.2.2 Cladding	24
2.2.2.3 Coating	25
2.2.3 Jenis Kabel Serat Optik.....	25
2.2.3.1 Step Index Multimode	25
2.2.3.2 Grade Index Multimode	26
2.2.3.3 Step Index Single Mode	27
2.2.4 Jenis Pipa Kabel Serat Optik	27
2.2.4.1 Jenis Pipa Longgar (Loose Tube).....	27
2.2.4.2 Jenis Alur (Slot)	30
2.2.5 Karakteristik Mekanis.....	31
2.2.5.1 Fiber Bending (Tekukan Serat)	31
2.2.5.2 Cable Bending (Tekukan Kabel).....	31
2.2.5.3 Tensile Strength.....	31
2.2.5.4 Crush	31
2.2.5.5 Impact.....	32
2.2.5.6 Cable Torsion	32
2.2.6 Spesifikasi Kabel Serat Optik.....	32
2.2.7 Warna Serat Optik	33
2.2.8 Kode Warna Tabung Loose Tube.....	33

2.2.9 Tanda Pengenal Kabel Serat Optik.....	34
2.2.10 Kelebihan dan Kekurangan Kabel Serat Optik.....	35
2.2.10.1 Kelebihan	35
2.2.10.2 Kekurangan	35
2.3 Perangkat Jaringan Lokal Akses Kabel Serat Optik dan Jaringan Lokal Akses Kabel Tembaga	36
2.3.1 Perangkat Jaringan Lokal Akses Kabel Serat Optik...	36
2.3.1.1 Optical Line Terminal Equipment (OLTE)....	36
2.3.1.2 Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)	37
2.3.2 Perangkat Jaringan Lokal Akses Kabel Tembaga	39
2.3.2.1 Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)	39
2.4 Konfigurasi Jaringan Kabel di PT Aplikanusa Lintasarta	42
2.4.1 Konfigurasi Jaringan Kabel Serat Optik.....	42
2.4.1.1 Fiber To The Curb (FTTC)	42
2.4.1.2 Fiber To The Building (FTTB)	43
2.4.1.3 Fiber To The Home (FTTH)	44
2.4.2 Konfigurasi Jaringan Kabel Tembaga	44
2.4.2.1 Konfigurasi Jaringan Catu Langsung	44
2.4.2.2 Konfigurasi Jaringan Catu Tidak Langsung...	46
2.4.2.3 Konfigurasi Jaringan Catu Kombinasi	48
2.5 Packet Internet Gropher (PING).....	49
2.6 Bit Error Rate (BER) Test	50

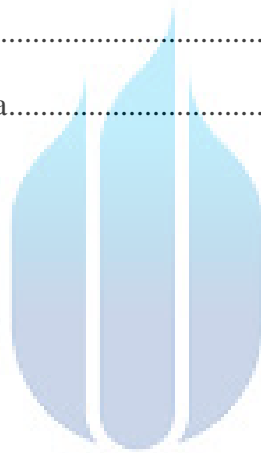
**BAB III PENGUJIAN JARINGAN EKSISTING DAN PERENCANAAN,
PEMBUATAN, SERTA PENGUJIAN JARINGAN BARU**

3.1 Pengujian Jaringan Eksisting.....	53
3.1.1 Pengumpulan Data-Data Pelanggan Bank CIMB	
Niaga	53
3.1.1.1 Data Konfigurasi Jaringan Eksisting	
Pelanggan Bank CIMB Niaga.....	53
3.1.1.2 Perangkat Eksisting Yang Digunakan	
Pelanggan Bank CIMB Niaga.....	56
3.1.2 Tes PING Jaringan Eksisting.....	58
3.1.3 Bit Error Rate (BER) Test Jaringan Eksisting.....	60
3.2 Pembuatan Jaringan Baru.....	62
3.2.1 Jaringan Kabel Serat Optik.....	62
3.2.2 Jaringan Kabel Tembaga	67
3.2.3 Penggabungan Jaringan Kabel Serat Optik Dengan	
Kabel Tembaga	69
3.2.4 Tes PING Jaringan Baru.....	70
3.2.5 Bit Error Rate (BER) Test Jaringan Baru.....	72
BAB IV ANALISA PENGUJIAN JARINGAN EKSISTING DAN	
DAN JARINGAN BARU	
4.1 Hasil Pengujian Jaringan Eksisting.....	74
4.1.1 Tes PING	74
4.1.2 Bit Error Rate (BER) Test	75
4.2 Hasil Pengujian Jaringan Baru.....	75
4.2.1 Tes PING	76
4.2.2 Bit Error Rate (BER) Test	76

4.3 Analisa Hasil Pengujian	77
4.3.1 Analisa Hasil Pengujian Jaringan Eksisting	77
4.3.1.1 Jaringan Eksisting Bank CIMB Niaga	79
4.3.1.2 Perangkat Eksisting Yang Dipakai	
Bank CIMB Niaga	80
4.3.2 Analisa Hasil Pengujian Jaringan Baru	81

BAB V KESIMPULAN

Kesimpulan	85
Daftar Pustaka	87
Lampiran	



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kapasitas Kabel Tanah Tanam Langsung	8
Tabel 2.2 Kapasitas Kabel Duct isolasi Polyethylene dan Foam Skin	11
Tabel 2.3 Kapasitas kabel udara dengan isolasi Polyethylene.....	14
Tabel 2.4 Kapasitas kabel rumah multipair, diameter konduktor 0,6 mm, dengan dan tanpa memakai screen.....	16
Tabel 2.5 Tahanan Konduktor per km	21
Tabel 2.6 Spesifikasi Kabel Serat Optik	32
Tabel 2.7 Warna Serat Optik	33
Tabel 2.8 Warna Tabung Loose Tube.....	33
Tabel 3.1 Spesifikasi Raisecom.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstruksi Umum Kabel Tanah Tanam Langsung.....	8
Gambar 2.2 Konstruksi Umum Kabel Duct.....	11
Gambar 2.3 Konstruksi Umum Kabel Udara.....	14
Gambar 2.4 Kabel Rumah Multipair Dengan Screen.	15
Gambar 2.5 Susunan Kabel Serat Optik	24
Gambar 2.6 Step Index Multimode.....	25
Gambar 2.7 Grade Index Multimode.....	26
Gambar 2.8 Step Index Single Mode.....	27
Gambar 2.9 Kabel Serat Optik Loose Tube.....	27
Gambar 2.10 Kabel Serat Optik Slot.....	30
Gambar 2.11 OTDR.....	37
Gambar 2.12 Perangkat ADSL.....	40
Gambar 2.13 Fiber To The Curb (FTTC).....	42
Gambar 2.14 Fiber To The Building (FTTB).....	43
Gambar 2.15 Fiber To The Home (FTTH).....	44
Gambar 2.16 Jaringan Catu Langsung.....	45
Gambar 2.17 Konfigurasi jaringan Catu Tidak Langsung.....	46
Gambar 2.18 Konfigurasi Jaringan Kombinasi	48
Gambar 2.19 Ilustrasi BER test	51
Gambar 2.20 Daftar Notasi Scientific.....	52
Gambar 3.1 Pengecekan Kondisi di Node Eksisting	54
Gambar 3.2 Peta Wilayah Pada www.wikimapia.org	55

Gambar 3.3 Jalur Kabel Tembaga Pelanggan Lewat Gedung	55
Gambar 3.4 Konfigurasi MDF Gedung	55
Gambar 3.5 Sambungan Kabel Tembaga di MDF Graha Niaga	56
Gambar 3.6 Pengecekan Perangkat Eksisting Pelanggan	56
Gambar 3.7 Perangkat Adtran Tampak Depan.....	57
Gambar 3.8 Perangkat Adtran Tampak Belakang	57
Gambar 3.9 Posisi Laptop Saat PING.....	59
Gambar 3.10. Hasil PING Ke Laptop Sisi Sentral Data	59
Gambar 3.11 Alat BER Test JDSU.....	60
Gambar 3.12 Posisi JDSU Saat BER Test	61
Gambar 3.13 Hasil BER Test Konfigurasi Jaringan Eksisting	61
Gambar 3.14 GIS PT Aplikanusa Lintasarta	62
Gambar 3.15 Fiber To The Building (FTTB)	63
Gambar 3.16 HRB Graha Niaga	64
Gambar 3.17 Raisecom RC552-FE-SS13.....	65
Gambar 3.18 Raisecom RC552-FE-SS15.....	65
Gambar 3.19 Optical Terminal Box (OTB).....	66
Gambar 3.20 Roset.....	68
Gambar 3.21 Konfigurasi Jaringan Baru	69
Gambar 3.22 Posisi Laptop Saat PING.....	70
Gambar 3.23 Hasil PING Ke Laptop Sisi Sentral Data	71
Gambar 3.24 Alat BER Test JDSU.....	72
Gambar 3.25 Posisi JDSU Saat BER Test	73
Gambar 3.26 Hasil BER Test Konfigurasi Jaringan Baru	73

Gambar 4.1 Hasil Tes PING Jaringan Eksisting.....	
Gambar 4.2 Hasil BER Test Jaringan Eksisting	75
Gambar 4.3 Hasil Tes PING Jaringan Baru.....	76
Gambar 4.4 Hasil BER Test Jaringan Baru	77
Gambar 4.5. Ilustrasi Lost Frame	78
Gambar 4.6 Sambungan Kabel Tembaga di MDF Graha Niaga	79
Gambar 4.7 Histori Gangguan 01 Desember 2013 – 21 Juni 2015	82
Gambar 4.8 Histori Kabel Data Terlepas.....	82
Gambar 4.9 Histori Gangguan Di Sisi Sentral Data 1	82
Gambar 4.10 Histori Gangguan Di Sisi Sentral Data 2	83
Gambar 4.11 Histori Gangguan Catuan Listrik Di HRB Graha Niaga.....	83
Gambar 4.12 Histori Gangguan Traffik Data	83
Gambar 4.13 Histori Gangguan Aplikasi Pelanggan	84
Gambar 4.14 Histori Gangguan Reset Perangkat Di HRB Graha Niaga..	84

DAFTAR SINGKATAN

Modem	: Modulator Demodulator
PING	: Packet Internet Gropher
BER	: Bit Error Rate
Jarlokaf	: Jaringan Lokal Akses Kabel Tembaga
KTTL	: Kabel Tanah Tanam Langsung
KU	: Kabel Udara
PE	: Polyethylene
PVC	: Polyvinyl Chloride
Jarlokat	: Jaringan Lokal Akses Kabel Serat Optik
PBTP	: Polybutylene Terepthaete
HDPE	: High Density Polyethylene
SM	: Single Mode
GI	: Grade Indeks
SI	: Step Indeks
D	: Duct
A	: Aerial
B	: Buried
S	: Submarine
I	: Indoor
LT	: Loose Tube
SC	: Slotted Core
TB	: Tight Buffered

SS	: Solid Steel Core
WS	: Standard Wire Steel
GRP	: Glass Reinforced Plastik
OLTE	: Optical Line Terminal Equipment
OTDR	: Optical Time Domain Reflectometer
dBw	: Decibel Watt
dB	: Decibel
ADSL	: Asymmetric Digital Subscriber Line
SDSL	: Symmetric Digital Subscriber Line
ISDL	: ISDN Digital Subscriber Line
VDSL	: Very high bit rate Digital Subscriber Line
HDSL	: High bit rate Digital Subscriber Line
DSL	: Digital Subscriber Line
MHz	: Mega Hertz
FTTC	: Fiber To The Curb
FTTB	: Fiber To The Building
HRB	: High Rise Building
FTTH	: Fiber To The Home
MDF	: Main Distribution Frame
DCL	: Daerah Catu Langsung
RK	: Rumah Kabel
SCBD	: Sudirman Central Business District
KP	: Kotak Pembagi
MSAN	: Multi Service Access Node

TCP/IP	: Transmission Control Protocol/Internet Protocol
ICMP	: Internet Control Message Protocol
NMS	: Network Monitoring System
RTO	: Request Time Out
TIK	: Teknologi Informasi
GIS	: Geographic Information System
OTB	: Optical Terminal Box
SC	: Subscriber Connector
FC	: Ferrule Connector
Rx	: Receive
UNI	: User Network Interface
CEN	: Carries Ethernet Service
EVC	: Ethernet Virtual Connection
FLR	: Frame Loss Ratio