

SKRIPSI

**ANALISIS POWER BUDGET FIBER OPTIK DARI SENTRAL
OFFICE MERTOYUDAN HINGGA KE PELANGGAN
DI CLUSTER GREEN METRO**



oleh:

Muh Azmi Rifai
312216096

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO STRATA 1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Program Studi Teknik Elektro S1

ANALISIS POWER BUDGET FIBER OPTIK DARI SENTRAL OFFICE MERTOYUDAN HINGGA KE PELANGGAN DI CLUSTER GREEN METRO

Oleh:

Muh Azmi Rifai
No. Mhs. 312216096

Yogyakarta, 2023

Disetujui untuk diujikan Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Suyanta., ST.,M.T
NIP: 19730083

Bagus Gilang Pratama, S.T.,M.Eng
NIP: 19730363

Mengetahui
Ketua Program Studi
Teknik Elektro S1

Bagus Gilang Pratama, S.T.,M.Eng
NIP: 19730363

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS POWER BUDGET FIBER OPTIK DARI SENTRAL OFFICE MERTOYUDAN HINGGA KE PELANGGAN DI CLUSTER GREEN METRO

Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Diterima
Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Menempuh
Derajat Sarjana Teknik Elektro S1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Pada 2023
Oleh : Muh Azmi Rifai / 312216096



- | | | |
|---|--|--------|
| 1 | <u>Suyanta., ST.,M.T</u>
Ketua Tim Penguji | 1..... |
| 2 | <u>Bagus Gilang Pratama, S.T.,M.Eng</u>
Anggota Tim Penguji | 2..... |
| 3 | <u>Trie Handayani, S.T.,M.Kom</u>
Anggota Tim Penguji | 3..... |

Mengetahui,
Dekan Teknologi Industri

Menyetujui,
Ketua Program Studi Fakultas
Teknik Elektro S1

Dr. Daru Sugati, S.T., M.T
NIK : 1973 0125

Bagus Gilang Pratama, S.T.,M.Eng
NIK : 19730363

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini:

Nama : Muh Azmi Rifai
NIM : 312216096
Jurusan : Teknik Elektro
Konsentrasi : Arus Lemah

Dengan ini menyatakan bahwa data-data yang tersaji dalam skripsi saya yang berjudul **ANALISIS POWER BUDGET FIBER OPTIK DARI SENTRAL OFFICE MERTOYUDAN HINGGA KE PELANGGAN DI CLUSTER GREEN METRO** adalah **MURNI** hasil penelitian saya pribadi.

Bilamana dikemudian hari terbukti bahwa data dan judul tersebut merupakan jiplakan/plagiat dari karya tulis orang lain, maka sesuai dengan kode etik ilmiah, saya menyatakan bersedia untuk diberikan sanksi yang seberat-beratnya termasuk **PENCOPOTAN/PEMBATALAN** gelar akademik saya oleh pihak Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2023

Yang membuat pernyataan,

Materai
10.000

Muh Azmi Rifai
312216096

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan petunjuk-Nya dalam penyelesaian Skripsi yang berjudul "ANALISIS POWER BUDGET FIBER OPTIK DARI SENTRAL OFFICE MERTOYUDAN HINGGA KE PELANGGAN DI CLUSTER GREEN METRO".

Penyelesaian skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bimbingan dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan dukungan dalam berbagai hal, terutama dalam kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. H. Ircham, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta,
3. Bapak Bagus Gilang Pratama, S.T.,M.Eng, selaku Pembimbing Pendamping sekaligus Ketua Program Studi Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, yang juga telah mengarahkan, memberikan saran dan membimbing dengan sangat baik dalam pembuatan skripsi ini
4. Bapak Suyanta, ST.,M.T selaku dosen pembimbing utama yang telah mengarahkan, memberikan saran dan membimbing dengan sangat baik dalam pembuatan skripsi ini.
5. Ibu Trie Handayani, S.T.,M.Kom selaku dosen penguji telah memberikan saran dan membimbing dengan sangat baik dalam pembuatan skripsi ini.

6. Bapak / Ibu Dosen Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Yogyakarta serta seluruh staf dan karyawan yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan pengetahuan yang sangat berarti.
7. Semua teman sekelas S1 Teknik Elektro kelas malam, yang telah menjadi komunitas yang saling mendukung satu sama lain dalam upaya pengembangan diri.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi dan penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan baik dalam konten maupun cara penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan kritik yang membangun dari semua pihak, untuk membantu penulis memperbaiki hasil di masa depan.

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Rumusan Masalah.....	2
1.1.2 Keaslian Penelitian.....	3
1.1.3 Manfaat Penelitian.....	5
1.2 Tujuan Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2. Landasan Teori.....	9
2.2.1 Karakteristik Mekanis Kabel Optik.....	12
2.2.2 Alternatif Transmisi Teknologi Fiber Optik.....	13
2.2.3. Optical Line Termination (OLT).....	22
2.2.4. Optical Distribution Frame (ODF).....	23
2.2.5. Optical Distribution Cabinet (ODC).....	24
2.2.6. Optical Distribution Point (ODP).....	25
2.2.7. Passive Splitter.....	27
2.2.8. Optical Termination Premisses (OTP).....	29
2.2.9. Preconnectorized Kabel Serat Optik.....	30

2.2.10. Optical Network Terminal (ONT)	31
2.2.11. Link Power Budget	32
2.2.12. Parameter Performansi Power Budget	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	39
3.1 Alat dan Bahan	39
3.1.1 Alat Penelitian	39
3.1.2 Bahan Penelitian	40
3.2 Tata Cara Penelitian.....	40
3.2.1. Pengumpulan Data.....	42
3.2.1.1 Metode Observasi.....	42
3.2.1.2 Populasi Data	42
3.2.1.3 Sampel Data	42
3.3 Teknik Analisis Data	42
3.3.1. Identifikasi Arsitektur Pada Jaringan FTTH	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Hasil Pengukuran Pelanggan berdasarkan Spesifikasi FTTH	44
4.2 Analisis Perhitungan Performansi Jaringan Fiber To The Home ...	49
4.2.1 Analisis Link Power Budget.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Struktur Dasar Serat Optik.....	11
Gambar 2. 2 Space Division Multiplexing	14
Gambar 2. 3 Wave Division Multiplexing	15
Gambar 2. 4 Time Compression Multiplexing.....	15
Gambar 2. 5 Arsitektur dan Topologi FTT-X	18
Gambar 2. 6 Konfigurasi FTT-H.....	19
Gambar 2. 7 OLT Merk Fiberhome.....	23
Gambar 2. 8 ODF Kapasitas 144.....	24
Gambar 2. 9 Optical Distribution Cabinet.....	25
Gambar 2. 10 Optical Distribution Point Aerial.....	26
Gambar 2. 11 Optical Distribution Point Pole Solid	26
Gambar 2. 12 ODP Pedestal	27
Gambar 2. 13 Passive Spliter 1:4.....	28
Gambar 2. 14 Passive Spliter 1:8.....	28
Gambar 2. 15 OTP.....	30
Gambar 2. 16 Roset atau Prekso.....	31
Gambar 2. 17 ONT	32
Gambar 2. 18 OTDR	34
Gambar 2. 19 Optical Light Source.....	35
Gambar 2. 20 Optical Power Meter.....	36
Gambar 3. 1 Lokasi Perumahan Cluster Green Metro	39
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	41
Gambar 3. 3 Blok Diagram Link Power Budget	43
Gambar 4. 1 Peta Jalur STO Mertoyudan menuju New ODC-MTY-FAL	46
Gambar 4. 2 Node Jalur STO Mertoyudan menuju New ODC-MTY-FAL.....	47
Gambar 4. 3 Daftar Node ODP dari sambungan New ODC-MTY-FAL.....	48

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Alat Penelitian	40
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian.....	40
Tabel 4. 1 Data Pengukuran Pelanggan Cluster Green Metro Magelang.....	49
Tabel 4. 2 Data Link Power Budget Pelanggan 1	51
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Link Power Budget.....	52

APC	: <i>Angled Physical Contact</i>
DB	: <i>Desibel</i>
FTTC	: <i>Fiber To The Curb</i>
TKO	: <i>Titik Konversi Optik</i>
CDMA	: <i>Code Division Multiple Acces</i>
FTTB	: <i>Fiber To The Building</i>
FTTH	: <i>Fiber To The Home</i>
FTTH	: <i>Fiber To The Home</i>
FTTT	: <i>Fiber To The Tower</i>
FTTZ	: <i>Fiber To The Zone</i>
GPON	: <i>Gigabyte Passive Optical Network</i>
GSM	: <i>Global System for Mobile Communications</i>
IKR	: <i>Infrastruktur Koneksi Rumah</i>
JARLOKAF	: <i>Jaringan Lokal Akses Fiber</i>
KSO	: <i>Kabel Serat Optik</i>
ODC	: <i>Optical Distribution Cabinet</i>
ODF	: <i>Optical Distribution Frame</i>
ODP	: <i>Optical Distribution Point</i>
OLS	: <i>Optical Light Source</i>
OLT	: <i>Optical Line Termination</i>
ONT	: <i>Optical Network Termination</i>
OPM	: <i>Optical Power Meter</i>
OTDR	: <i>Optical Time Domain Reflectometer</i>
OTP	: <i>Optical Termination Premises</i>
SDM	: <i>Space Division Multiplexing</i>
STO	: <i>Sentral Telepon Otomat</i>
TB	: <i>Terminal Blok</i>
TCM	: <i>Time Compression Multiplexing</i>
TKO	: <i>Titik Konversi Optik</i>
UPC	: <i>Ultra Physical Contact</i>

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kebutuhan *bandwidth* lebar dan kecepatan internet yang cepat pada layanan internet Cluster Green Metro, untuk mengetahui kualitas jaringan pada Cluster tersebut dilakukan penelitian dengan sample 15 pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk memahami sejauh mana kualitas jaringan dapat diidentifikasi yaitu kualitas jaringan pada Cluster Green Metro Mertoyudan. Pelaksanaan penelitian meliputi pengukuran redaman pada 15 pelanggan dan dibandingkan dengan rumus *Link Power Budget*. Pengumpulan data menggunakan perangkat akses serat optik yang dikenal sebagai *Optical Domain Reflecto Meter (OTDR)*, *Optical Power Meter (OPM)*, *Optical Light Source (OLS)*. Dari perhitungan *Link Power Budget*, diperoleh hasil bahwa nilai total redaman pada jalur *downstream* dan *upstream*. Redaman terendah yang tercatat adalah 19,41 dB untuk jalur *downstream* dan 19,52 dB untuk jalur *upstream*, sedangkan redaman tertinggi adalah 19,41 dB untuk jalur *downstream* dan 19,30 dB untuk jalur *upstream*. Terdapat perbedaan yang kecil dalam nilai redaman antara data pelanggan 1 sampai dengan pelanggan 15. Panjang kabel bervariasi, mulai dari yang terpendek yaitu pelanggan 11 dengan panjang kabel 1,3 km, hingga yang terpanjang yaitu pelanggan 4 dengan panjang kabel 1,69 km. Penelitian berisi tentang sistem komunikasi serat optik FTTH dengan fokus pada perhitungan *Power Budget* yang dimulai dari Sentral Office sampai dengan pelanggan. Dari hasil perhitungan *Link Power Budget*, tercatat bahwa nilai redaman total *downstream* dan *upstream* dari semua pelanggan telah mencapai persyaratan yang telah ditetapkan oleh PT. Telkom. Nilai redaman maksimum yang harus dipenuhi adalah di bawah 28 dB.

Kata kunci: *Link Power Budget*; Redaman; Standar; Sensivitas Daya