



**ANALISIS *POWER BUDGET* PADA PERANCANGAN
JARINGAN AKSES *FIBER TO THE HOME* (FTTH) PADA
PERUMAHAN D'EAST TOWNHOUSE CIMANGGIS**

SKRIPSI

ALFITO DANIES WIDAYADI

1910314031

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

2023



**ANALISIS POWER BUDGET PADA PERANCANGAN
JARINGAN AKSES *FIBER TO THE HOME* (FTTH) PADA
PERUMAHAN D'EAST TOWNHOUSE CIMANGGIS**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

ALFITO DANIES WIDAYADI

1910314031

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

2023

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Alfito Danies Widayadi
NIM : 1910314031
Program Studi : S-1 Teknik Elektro
Judul Skripsi : ANALISIS *POWER BUDGET* PADA PERANCANGAN
JARINGAN AKSES *FIBER TO THE HOME* (FTTH)
PADA PERUMAHAN D'EAST TOWNHOUSE
CIMANGGIS

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Ferdvanto, S.T., M.T.

Penguji Utama



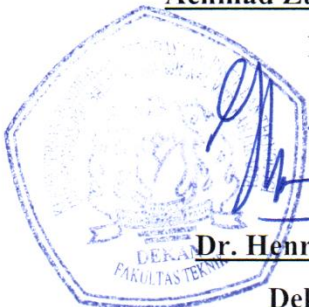
Achmad Zuchriadi P., S.T., M.T., CEC.

Penguji Lembaga



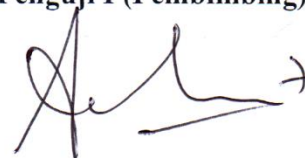
Fajar Rahayu, S.T., M.T.

Penguji I (Pembimbing)



Dr. Henry Binsar H., S., S.T., M.T.

Dekan Fakultas Teknik



Achmad Zuchriadi P., S.T., M.T., CEC.

Kepala Program Studi Teknik Elektro

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 06 Juli 2023


HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS *POWER BUDGET* PADA PERANCANGAN
JARINGAN AKSES *FIBER TO THE HOME* (FTTH) PADA
PERUMAHAN D'EAST TOWNHOUSE CIMANGGIS**

Alfito Danies Widayadi
NIM 1910314031

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Fajar Rahayu S.T., M.T.

Pembimbing II



Achmad Zuchriadi S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta



Achmad Zuchriadi S.T., M.T.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Alfito Danies Widayadi
NIM : 1910314031
Program Studi : Teknik Elektro

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan dengan ketentuan yang berlaku

Jakarta, 06 Juli 2023

Yang menyatakan,



Alfito Danies Widayadi

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfito Danies Widayadi
NIM : 1910314031
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Rights*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS *POWER BUDGET* PADA PERANCANGAN JARINGAN AKSES
FIBER TO THE HOME (FTTH) PADA PERUMAHAN D'EAST
TOWNHOUSE CIMANGGIS**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: 06 Juni 2023

Yang menyatakan,



Alfito Danies Widayadi

ANALISIS *POWER BUDGET* PADA PERANCANGAN JARINGAN *AKSES FIBER TO THE HOME (FTTH)* PADA PERUMAHAN D'EAST TOWNHOUSE CIMANGGIS

Alfito Danies Widayadi

ABSTRAK

Perumahan D'East Townhouse Cimanggis merupakan perumahan yang sedang dalam tahap pembangunan. Penulis berencana merancang jaringan Fiber To The Home (FTTH) menggunakan teknologi GPON. Parameter yang diterapkan untuk menguji kelayakan adalah Power Budget untuk memastikan kualitas transmisi data dari daya yang dikirim penyedia layanan ke rumah pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas akseptabilitas berbagai desain splitter (1:4, 1:8, 1:16, 1:32) dengan menganalisis nilai yang dihitung secara manual dan pengukuran simulasi desain. Analisis dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak OptiSystem yang mencakup jarak optical line terminal (OLT) hingga optical network terminal (ONT) mulai dari jarak terdekat hingga terjauh, termasuk jarak menengah. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi desain splitter yang menunjukkan tingkat kualitas penerimaan tertinggi. Nilai power budget dari perhitungan dan simulasi yang didapatkan untuk link downstream jarak terjauh dengan ODP splitter 1:4 sebesar -21.718 dBm perhitungan, -21.711 dBm simulasi; splitter 1:8 sebesar -24.284 dBm perhitungan, -24.055 dBm simulasi; splitter 1:16 sebesar -27.993 dBm perhitungan, -26.638 dBm simulasi; splitter 1:32 sebesar -31.351 dBm perhitungan, -30.321 dBm simulasi. Nilai yang didapatkan melalui perhitungan dan simulasi mendapatkan hasil yang hampir sama dan tidak memiliki selisih perbedaan yang besar. Dari hasil analisis nilai power budget menunjukkan bahwa perancangan dengan ODP splitter 1:4 memiliki kualitas daya terima yang paling baik dibanding splitter lainnya dan layak untuk diimplementasikan.

Kata kunci: D'East Townhouse Cimanggis, FTTH, *Power Budget*, *ODP Splitter*, *OptiSystem*, PT. Telkom Indonesia.

**POWER BUDGET ANALYSIS OF FIBER TO THE HOME
(FTTH) ACCESS NETWORK DESIGN IN D'EAST
TOWNHOUSE CIMANGGIS RESIDENTIAL**

Alfito Danies Widayadi

ABSTRACT

D'East Townhouse Cimanggis Housing is a gated community currently under construction. The author plans to design a Fiber To The Home (FTTH) network using GPON technology. The feasibility of data transmission quality from the service provider to the customer's home is assessed by evaluating the electricity budget parameter. In this study we analyze the calculated values manually and the results of design simulation measurements with the OptiSystem software from OLT over ONT to nearest, middle and farthest distances with different splitter designs on ODP (splitter 1:4, 1:8, 1:16, 1:32) to determine which design has the best received power quality. The power budget value from calculations and simulations determined for the farthest downstream link with a 1:4 ODP splitter is -21,718 dBm calculation, -21,711 dBm simulation; Splitter 1:8 from -24.284 dBm calculation, -24.055 dBm simulation; 1:16 splitter with -27,993 dBm calculation, -26,638 dBm simulation; Splitter 1:32 from -31.351 dBm calculation, -30.321 dBm simulation. The values determined by calculations and simulations provide almost the same results and do not show any major difference. The results of the analysis of the power budget values show that the design with an ODP splitter 1:4 has the best received power quality and can be implemented compared to other splitters

Keywords: *D'East Townhouse Cimanggis, FTTH, Power Budget, ODP Splitter, OptiSystem, PT. Telkom Indonesia*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas nikmat dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul yang dipilih yaitu "**Analisis Power Budget Pada Perancangan Jaringan Akses Fiber To The Home (FTTH) Pada Perumahan D'East Townhouse Cimanggis**". Sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program studi strata-1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta. Selain itu, penulis sangat berterimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan proposal skripsi diantaranya:

1. Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan kelancaran bagi penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
2. Keluarga Penulis yang telah menemani dan memberikan berbagai macam dukungan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Henry Binsar H Sitorus S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta, Pembimbing Akademik yang memantau segala proses pembelajaran penulis selama di perkuliahan, dan Dosen Penguji Utama.
4. Ibu Fajar Rahayu Ikhwannul Mariati S.T, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing serta memberikan saran dan solusi dalam penyusunan proposal skripsi.
5. Bapak Achmad Zuchriadi P., S.T., M.T., CEC., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro sekaligus dosen pembimbing II yang telah membimbing serta membantu dalam penyusunan proposal skripsi.
6. Bapak Dr. Henry Binsar H Sitorus S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik yang memantau segala proses pembelajaran penulis selama di perkuliahan.
7. Seluruh Teman Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro UPN Veteran Jakarta Angkatan 2019 yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

Depok, 06 Juni 2023
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Serat Optik	6
2.3 Arsitektur Jaringan dan Topologi FTTx	6
2.4.1 Fiber To The Curb (FTTC)	7
2.4.2 Fiber To The Node (FTTN)	7
2.4.3 Fiber To The Building (FTTB)	7
2.4.4 Fiber To The Home (FTTH)	8
2.4 Konsep FTTH	8
2.5 Gigabit Passive Optical Network (GPON)	9
2.6.1 Komponen GPON	10
2.6 Power Budget.....	13

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Tahapan Penelitian	14
3.2 Pengumpulan Data	15
3.2.1 Lokasi	15
3.2.2 <i>Optical Line Terminal (OLT)</i>	16
3.2.3 Jalur Kabel	16
3.2.4 <i>Optical Distribution Cabinet (ODC)</i>	16
3.2.5 <i>Optical Distribution Point (ODP)</i>	16
3.2.6 <i>Optical Network Terminal (ONT)</i>	16
3.3 Spesifikasi Perangkat Standarisasi PT. Telkom	17
3.3.1 <i>Optical Line Terminal (OLT)</i>	17
3.3.2 Serat Optik	17
3.3.3 <i>Optical Network Terminal (ONT)</i>	18
3.3.4 Konektor.....	18
3.3.5 <i>Passive Splitter (PS)</i>	19
3.4 Simulasi Perancangan	19
3.5 Perhitungan Power Budget.....	20
3.5.1 Parameter Input	21
3.6 Standar Nilai Power Budget.....	22
3.7 Jadwal Penelitian.....	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Perancangan Jaringan.....	23
4.1.1 Jalur Kabel Feeder.....	23
4.1.2 Lokasi OLT	23
4.1.3 Lokasi ODC	23
4.1.4 Lokasi ODP	24
4.1.5 Lokasi ONT.....	24
4.2 Simulasi Perancangan	25
4.2.1 Simulasi Downstream	25
4.2.2 Simulasi Upstream	25
4.3 Hasil <i>Power Budget</i> Dari Simulasi	26
4.4 Hasil <i>Power Budget</i> Dari Perhitungan	27
4.5 Analisis Nilai <i>Power Budget</i>	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	30

5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran.....	30

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian.....	14
Gambar 3.2 <i>Library</i> SKSO pada OptiSystem.....	19
Gambar 3.3 Properties Optical Transmitter	20
Gambar 4.1 Rancangan FTTH OLT-ONT.....	23
Gambar 4.2 Lokasi ODC.....	24
Gambar 4.3 Lokasi ONT.....	24
Gambar 4.4 Simulasi Downstream	25
Gambar 4.5 Simulasi Upstream	25
Gambar 4.6 Grafik Analisis Prx Untuk Downstream	28
Gambar 4.7 Grafik Analisis Prx Untuk Upstream	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data pengguna indihome pada perumahan sekitar D'East Townhouse..	2
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Standar Spesifikasi Panjang Gelombang Optik	8
Tabel 2.3 Standar Teknologi GPN	9
Tabel 2.4 Redaman Splitter	11
Tabel 3.1 Spesifikasi OLT ZTE ZXA10 C300 [14]	17
Tabel 3.2 Spesifikasi Kabel G.652D	17
Tabel 3.3 Spesifikasi ONT ZTE ZXA10 F660 [15]	18
Tabel 3.4 Spesifikasi Perangkat Konektor	18
Tabel 3.5 Spesifikasi Perangkat Passiver Splitter	19
Tabel 3.6 Parameter Input	21
Tabel 3.7 Data Standart Redaman per Komponen	21
Tabel 3.8 Alur Penelitian	22
Tabel 4.1 Standar Nilai Parameter Kelayakan Perancangan	22
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Pada Simulasi Untuk Downstream	26
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Pada Simulasi Untuk Upstream	26
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Untuk Downstream	27
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan untuk Upstream	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Drafting Perancangan

Lampiran 2 Simulasi Link Downstream dan Pengukuran OPM

Lampiran 3 Simulasi Link Upstream dan Pengukuran OPM

Lampiran 4 Perhitungan Power Budget Link Downstream

Lampiran 5 Perhitungan Power Budget Link Upstream