



**ANALISIS PERHITUNGAN *POWER LINK BUDGET* SISTEM  
KOMUNIKASI SERAT OPTIK PADA KOMPLEKS  
PERUMAHAN PRIMA HARAPAN REGENCY BEKASI  
MENGUNAKAN GUI MATLAB**

**SKRIPSI**

**MUHAMMAD CAHYO KUSUMO  
1910314020**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
2023**



**ANALISIS PERHITUNGAN *POWER LINK BUDGET* SISTEM  
KOMUNIKASI SERAT OPTIK PADA KOMPLEKS  
PERUMAHAN PRIMA HARAPAN REGENCY BEKASI  
MENGUNAKAN GUI MATLAB**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik**

**MUHAMMAD CAHYO KUSUMO**

**1910314020**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

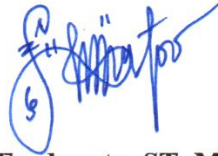
Nama : Muhammad Cahyo Kusumo

NRP : 1910314020

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : ANALISIS PERHITUNGAN POWER LINK BUDGET  
SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK PADA  
KOMPLEKS PERUMAHAN PRIMA HARAPAN  
REGENCY BEKASI MENGGUNAKAN GUI MATLAB

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.



**Ferdyanto, ST., MT.**

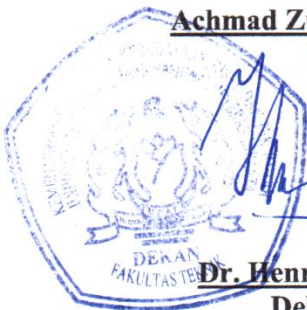
**Penguji Utama**



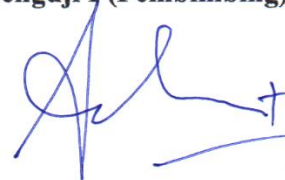
**Achmad Zuchriadi P., S.T., M.T., CEC**  
**Penguji Lembaga**



**Fajar Rahayu, S.T., M.T.**  
**Penguji I (Pembimbing)**



**Dr. Henry B. H. Sitorus, S.T., M.T.**  
**Dekan Fakultas Teknik**



**Achmad Zuchriadi P., S.T., M.T., CEC**  
**Ka. Prodi Teknik Elektro**

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal Ujian: 04 Juli 2023

## HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

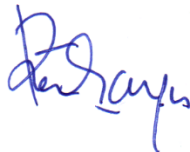
**Analisis Perhitungan Power Link Budget Sistem Komunikasi Serat Optik  
pada Kompleks Perumahan Prima Harapan Regency Bekasi Menggunakan  
GUI MATLAB**

**Muhammad Cahyo Kusumo**

**1910314020**

**Disetujui Oleh**

**Pembimbing I**



**Fajar Rahayu, ST., MT.**

**Pembimbing II**



**Achmad Zuchriadi P., ST., MT., CEC**

**Mengetahui,**

**Kepala Program Studi Teknik Elektro**

**Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta**



**Achmad Zuchriadi P., ST., MT., CEC**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Cahyo Kusumo

NIM : 1910314020

Program Studi : Teknik Elektro

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

Jakarta, 04 Juli 2023

Yang menyatakan,



Muhammmad Cahyo Kusumo

## **HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Cahyo Kusumo

NIM : 1910314020

Program Studi : Teknik Elektro

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non Exclusive Royalti Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **ANALISIS PERHITUNGAN POWER LINK BUDGET SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK PADA KOMPLEKS PERUMAHAN PRIMA HARAPAN REGENCY BEKASI MENGGUNAKAN GUI MATLAB**

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: 04 Juli 2023

Yang menyatakan,



Muhammad Cahyo Kusumo

**ANALISIS PERHITUNGAN POWER LINK BUDGET SISTEM  
KOMUNIKASI SERAT OPTIK PADA KOMPLEKS PERUMAHAN  
PRIMA HARAPAN REGENCY BEKASI MENGGUNAKAN GUI  
MATLAB**

**Muhammad Cahyo Kusumo**

**ABSTRAK**

Peningkatan teknologi telekomunikasi dalam sistem komunikasi serat optik yang mengirimkan cahaya sebagai gelombang informasi. Peningkatan *bandwidth* dan kecepatan transfer data yang tinggi mendorong pengembangan jaringan berbasis serat optik hingga ke layanan rumahan FTTH (Fiber to the Home) yang meliputi salah satunya proses perhitungan *power link budget*. FTTH (Fiber to the Home) merupakan jaringan komunikasi serat optik pelanggan di rumah dapat mengaksesnya secara langsung dimana Indihome besutan PT. Telkom saat ini sebagai pemegang pasar *provider* terbesar. Pada tugas akhir ini telah dibuat perhitungan *power link budget* untuk mengetahui kelayakan dari suatu sistem komunikasi serat optik menggunakan beberapa metode. Dari hasil analisis didapat hasil perhitungan berbeda – beda yang dikarenakan oleh alat ukur (*instrument pengukur*) yang digunakan, nilai daya keluaran dan nilai daya masuk. Dalam perhitungan dengan menggunakan program hasil rancangan berbasis GUI Matlab, didapat nilai daya rata - rata ONT (Prx) sebesar -22.24299 dBm dimana ini menandakan bahwa hasil keluaran tidak mengalami gangguan. Nilai standarisasi yang digunakan adalah nilai standarisasi sistem FTTH yang diterapkan pada salah satu rumah pelanggan Indihome PT. Telkom Indonesia.

**Kata Kunci** : FTTH, Fiber to The Home, serat optik, *fiber optic*, *Power Link Budget*, *Matlab*

***ANALYSIS OF POWER LINK BUDGET CALCULATIONS OF  
FIBER OPTIC COMMUNICATION SYSTEMS IN PRIMA  
HARAPAN REGENCY BEKASI RESIDENTIAL COMPLEX  
USING GUI MATLAB***

**Muhammad Cahyo Kusumo**

***ABSTRACT***

*The development of telecommunications technology in optical fiber communication systems by sending light as an information wave. The increase in bandwidth and high data transfer speeds has driven the development of fiber optic-based networks to FTTH (Fiber to the Home) residential services, one of those are power link budget calculation processes. FTTH (Fiber to the Home) is a customer optical fiber communication network that can be accessed directly at home where Indihome by PT. Telkom is currently the largest provider in the market. In this final project, a power link budget calculation has been made to determine the performance of an optical fiber communication system using several methods. From the analysis of the tools used, output power and input power affect different calculation results. The calculation results using GUI Matlab produce an ONT power value of -22.24299 dBm indicating that the output results are not disturbed. The standardization value of the FTTH system is applied to one of Indihome's customer.*

***Keywords : FTTH, Fiber to The Home, fiber optics, Power Link Budget, Matlab***



## 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 Perhitungan Power Link Budget Sistem Komunikasi Serat Optik pada Kompleks Perumahan Prima Harapan Regency Bekasi Menggunakan GUI Matlab". 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. 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.
4. 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
5. Bapak Dr. Henry Binsar H Sitorus S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik yang memantau segala proses pembelajaran penulis selama di perkuliahan
6. Seluruh Teman Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro UPN Veteran Jakarta Angkatan 2019 yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

Depok, 12 April 2023  
Penulis,

## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	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 .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Komunikasi Serat Optik.....	7
2.3 Fiber To The Home (FTTH) .....	7
2.4 Komponen Fiber To The Home .....	9
2.5 Rugi – Rugi Serat Optik.....	12
2.6 Power Link Budget .....	14
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Tahapan Penelitian .....	15
3.2 Metode Penelitian.....	16
3.3 Pembahasan Penelitian.....	16
3.3.1 Tahapan Pengambilan Data Penelitian.....	16

3.3.1.1	Pemetaan menggunakan Google Earth.....	16
3.3.1.2	Pengambilan Data Sampel Pelanggan .....	18
3.3.1.3	Standarisasi PT. Telkom Indonesia .....	18
3.3.2	Power Link Budget .....	21
3.3.3	Aplikasi .....	21
3.3.4	Uji Perbandingan Hasil Keluaran.....	22
3.4	Linimasa Penelitian.....	22
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN .....</b>		<b>24</b>
4.1	Analisis Data Pelanggan Fiber To The Home (FTTH).....	24
4.2	Analisis Perhitungan Data Sampel Pelanggan dengan Perhitungan Manual 26	
4.3	Analisis Perhitungan Menggunakan Perangkat Lunak Hasil Rancangan .	32
4.4	Analisis Perbandingan Antara Ketiga Metode Perhitungan Rugi Daya ...	35
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>		<b>38</b>
5.1	Kesimpulan .....	38
5.2	Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>RIWAYAT HIDUP</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembengkokkan Makro[11].....	13
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	15
Gambar 3. 2 Lokasi Komponen FTTH Pelanggan.....	17
Gambar 3. 3 Sebaran Sampel Pelanggan .....	17
Gambar 3. 4 Tampilan Window GUI MATLAB.....	21
Gambar 4. 1 Tampilan hasil perhitungan menggunakan perangkat lunak hasil rancangan .....	32
Gambar 4. 2 Tampilan hasil perhitungan 2 menggunakan perangkat lunak rancangan .....	33
Gambar 4. 3 Tampilan hasil perhitungan 3 menggunakan perangkat lunak rancangan .....	33
Gambar 4. 4 Tampilan hasil perhitungan 4 menggunakan perangkat lunak rancangan .....	33
Gambar 4. 5 Tampilan hasil perhitungan 5 menggunakan perangkat lunak rancangan .....	34
Gambar 4. 6 Tampilan hasil perhitungan 6 menggunakan perangkat lunak rancangan .....	34
Gambar 4. 7 Tampilan hasil perhitungan 7 menggunakan perangkat lunak rancangan .....	34
Gambar 4. 8 Diagram Histogram Perbandingan Hasil.....	35
Gambar 4. 9 Diagram Kolom Perbandingan Hasil .....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Peneletian Terdahulu.....	4
Tabel 3. 1 Tabel Hasil Pengukuran Data Sampel .....	18
Tabel 3. 2 Standarisasi pemasangan FTTH PT. Telkom Indonesia[1] .....	19
Tabel 3. 3 Linimasa Penelitian.....	22
Tabel 4. 1 Uraian Sampel Data Pelanggan 1.....	24
Tabel 4. 2 Uraian Sampel Data Pelanggan 2.....	24
Tabel 4. 3 Uraian Sampel Data Pelanggan 3.....	24
Tabel 4. 4 Uraian Sampel Data Pelanggan 4.....	25
Tabel 4. 5 Uraian Sampel Data Pelanggan 5.....	25
Tabel 4. 6 Uraian Sampel Data Pelanggan 6.....	25
Tabel 4. 7 Uraian Data Sampel Pelanggan 7.....	25
Tabel 4. 8 Tabel Jumlah Konektor dan Splice .....	26
Tabel 4. 9 Standarisasi FTTH yang dipergunakan dalam perhitungan .....	26
Tabel 4. 10 Tabel Uraian Hasil .....	36

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran. 1 Dokumentasi Pengumpulan Data

Lampiran. 2 Hasil Pengukuran Daya dengan Prefix IP Pelanggan

Lampiran. 3 Script Program Rancangan GUI MATLAB