

**TUGAS AKHIR**

**HASIL PERANCANGAN *LINK MICROWAVE* DENGAN DATA  
LAPANGAN DI SITE DELANGGU DAN SITE GATAK  
MENGUNAKAN *SOFTWARE PATHLOSS 5.0***

**“MICROWAVE DESIGN RESULTS WITH FIELD DATA AT  
THE SITE DELANGGU AND SITE GATAK USING  
SOFTWARE PATHLOSS 5.0”**



Disusun oleh :

**Muhammad Nazif Izzulhaq**

**19201040**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**HASIL PERANCANGAN *LINK MICROWAVE* DENGAN DATA  
LAPANGAN DI SITE DELANGGU DAN SITE GATAK  
MENGUNAKAN *SOFTWARE PATHLOSS 5.0***

***“MICROWAVE DESIGN RESULTS WITH FIELD DATA AT THE  
SITE DELANGGU AND SITE GATAK USING  
SOFTWARE PATHLOSS 5.0”***

**Tugas akhir ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Ahli Madya ( Am.d )  
Di institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2024**

Disusun Oleh :  
**Muhammad Nazif Izzulhaq  
19201040**

**DOSEN PEMBIMBING**

- 1. Agung Wicaksono, S.T., M.T.**
- 2. Fauza Khair, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERANCANGAN *LINK MICROWAVE* DENGAN DATA  
LAPANGAN DI SITE DELANGGU DAN SITE GATAK  
MENGUNAKAN *SOFTWARE PATHLOSS 5.0*  
*MICROWAVE DESIGN WITH FIELD DATA AT THE*  
*SITE DELANGGU AND SITE GATAK USING*  
*SOFTWARE PATHLOSS 5.0***

Disusun oleh  
Muhammad Nazif Izzulhaq  
19201040

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 06 Mei 2024

**Susunan Tim Penguji**

Pembimbing Utama : Agung Wicaksono, S.T., M.T.  
NIDN. 0614059501

(*Agung Wicaksono*)

Pembimbing Pendamping : Fauza Khair, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0622039001

(*Fauza Khair*)

Penguji 1 : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.  
NIDN. 0617059302

(*Mas Aly Afandi*)

Penguji 2 : Nurul Latifasari, S.TP., M.P.  
NIDN. 0616029601

(*Nurul Latifasari*)

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



*Agung Wicaksono*  
Agung Wicaksono, S.T., M.T.  
NIDN. 0614059501

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MUHAMMAD NAZIF IZZULHAQ**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“HASIL PERANCANGAN LINK MICROWAVE DENGAN DATA LAPANGAN SITE DELANGGU DAN SITE GATAK MENGGUNAKAN SOFTWARE PATHLOSS 5.0”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 06 Mei 2024

Yang menyatakan,



(Muhammad Nazif' izzulhaq)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>Abstrak.....</b>	<b>v</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3 BATASAN MASALAH .....	2
1.4 TUJUAN.....	2
1.5 MANFAAT .....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....	3
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1 Kajian Pustaka .....	4
2.2 Sistem komunikasi Radio Gelombang Mikro .....	7
2.3 Komponen Link microwave .....	8
2.3.1 <i>Indoor Unit (IDU)</i> .....	8
2.3.2 <i>Outdoor Unit (ODU)</i> .....	8
2.4 Faktor yang mempengaruhi Komunikasi <i>Radio Gelombang Mikro</i> 8	
2.4.1 <i>Antenna</i> .....	8
2.4.2 <i>Atmosfer</i> .....	9
2.4.3 <i>Terrain Effect</i> .....	10
2.4.4 <i>Link Budget Analysis</i> .....	11
2.5 Klasifikasi Link microwave .....	12
2.5.1 <i>Short Haul</i> .....	12

2.5.2 <i>Medium Haul</i> .....	14
2.5.3 <i>Long Haul</i> .....	15
2.6 Perhitungan link Budget Microwave.....	15
2.6.1 <i>Gain</i> .....	15
2.6.2 <i>Free Space Loss (FSL)</i> .....	16
2.6.3 <i>Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)</i> .....	17
2.6.4 <i>Isotropic Receive Level (IRL)</i> .....	17
2.6.5 <i>Received Signal Level (RSL)</i> .....	17
2.6.6 <i>Fading Margin</i> .....	18
2.6.7 <i>Availability and unavailability</i> .....	18
2.7 Standar ITU-R G.827 dan F.1703.....	20
2.8 Pathloss 5.0.....	23
2.9 Google Earth.....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
3.1 ALUR PENELITIAN.....	25
3.2 STUDI LITERATUR.....	26
3.3 PERANCANGAN SISTEM.....	26
3.4 ALAT YANG DIGUNAKAN.....	27
3.5 LOKASI PERANCANGAN.....	28
3.6 SPESIFIKASI SINGKAT.....	30
3.7 PERANCANGAN LINK MICROWAVE.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>37</b>
4.1 Analisis Hasil Perancangan <i>Link Budget</i> Menggunakan <i>Pathloss</i> 5.....	37
4.2 Analisis Perhitungan <i>Link Budget</i> Menggunakan <i>Pathloss</i> 5.0 ..	40
4.1.1 <i>Gain Antenna</i> .....	40
4.2.1 <i>Free Space Loss</i> .....	40
4.3.1 <i>EIRP (Effective Isotropic Radiated Power)</i> .....	41
4.4.1 <i>IRL (Isotropic Received Level)</i> .....	41
4.5.1 <i>RSL (Received Signal Level)</i> .....	42
4.6.1 <i>Fading Margin</i> .....	42
4.7.1 <i>Unavaibility</i> .....	43
4.8.1 <i>Avaibility</i> .....	43
4.3 Perbandingan Perhitungan dengan Perancangan <i>Software Pathloss</i>	

5.0 44

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>46</b>
5.1 KESIMPULAN .....	46
5.2 SARAN.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Microwave Path .....	11
Gambar 2.3 Peristiwa Ducting .....	12
Gambar 2.4 Daerah Fresnel .....	13
Gambar 2. 5 Bagian dasar dari nasional HRP .....	24
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian .....	28
Gambar 3.2 Flowchart Perancangan Link Microwave .....	30
Gambar 3.3 Lokasi Perancangan Jaringan .....	32
Gambar 3.4 Lokasi site Delanggu .....	32
Gambar 3.5 Lokasi site Gatak .....	33
Gambar 3.6 Konfigurasi SRTM .....	34
Gambar 3.7 File Index SRTM .....	34
Gambar 3.8 Site List .....	35
Gambar 3.9 Topologi Jaringan .....	35
Gambar 3.10 Profil lintasan transmisi Site Delanggu dan Site Gatak .....	36
Gambar 3.11 Konfigurasi Antenna Height .....	36
Gambar 3.12 Konfigurasi Model Antenna .....	37
Gambar 3.13 Konfigurasi Transmission Lines .....	37
Gambar 3.14 Konfigurasi Antenna Coupling .....	38
Gambar 3.15 Konfigurasi Microwave .....	38
Gambar 3.16 Konfigurasi Curah Hujan .....	39
Gambar 3.17 Konfigurasi Path Profile.....	39
Gambar 3.18 Tampilan Menu Transmission Analysis .....	40
Gambar 4.1 Path Profile Site Delanggu – Gatak .....	41



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Hubungan antara Availability dan Outage Time .....	22
Tabel 3.1 Data Site jaringan .....	31
Tabel 3.2 Perangkat link microwave .....	33
Tabel 4.1 Report Link Delanggu dan Gatak .....	42
Tabel 4. 2 Perbandingan pada Perhitungan dengan Perancangan Pathloss 5.0 ...	48