

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN HASIL PERANCANGAN *LINK*
MICROWAVE DENGAN DATA LAPANGAN DI *SITE*
BAKALAN POLOKARTO DAN *SITE* POLOKARTO
MENGUNAKAN *SOFTWARE PATHLOSS 5.0***

***COMPARISON OF LINK MICROWAVE DESIGN RESULTS
WITH FIELD DATA AT THE SITE POLOKARTO BAKALAN
AND SITE POLOKARTO USING SOFTWARE PATHLOSS 5.0***



Disusun Oleh:

Dimas Dwi Saputra

19201027

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

2022

**PERBANDINGAN HASIL PERANCANGAN *LINK*
MICROWAVE DENGAN DATA LAPANGAN DI *SITE*
BAKALAN POLOKARTO DAN *SITE* POLOKARTO
MENGUNAKAN *SOFTWARE PATHLOSS 5.0***

***COMPARISON OF LINK MICROWAVE DESIGN RESULTS
WITH FIELD DATA AT THE SITE POLOKARTO BAKALAN
AND SITE POLOKARTO USING SOFTWARE PATHLOSS 5.0***

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Disusun oleh
Dimas Dwi Saputra
19201027

DOSEN PEMBIMBING

Muntaqo Alfin Amanaf. S.ST., M.T.
Zein Hanni Pradana. S.T., M.T.

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN HASIL PERANCANGAN *LINK MICROWAVE* DENGAN
DATA LAPANGAN DI *SITE BAKALAN POLOKARTO* DAN *SITE*
POLOKARTO MENGGUNAKAN *SOFTWARE PATHLOSS 5.0*

COMPARISON OF LINK MICROWAVE DESIGN RESULTS WITH FIELD DATA
AT THE SITE POLOKARTO BAKALAN AND SITE POLOKARTO USING
SOFTWARE PATHLOSS 5.0

Disusun Oleh
DIMAS DWI SAPUTRA
19201027

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 25 Agustus
2022

Susunan Tim Penguji

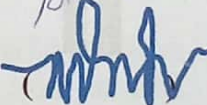
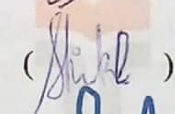


Pembimbing Utama : Muntaqo Alfin Amanaf. S.ST., M.T.
NIDN. 0607129002

Pembimbing Pendamping : Zein Hanni Pradana. S.T., M.T.
NIDN. 0604039001

Penguji 1 : Shinta Romadhona, S.T., M.T.
NIDN. 0611068402

Penguji 2 : Imam Muhammad PB, S.T., M.T
NIDN. 0611056202

2/05/2022



Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Dimas Dwi Saputra
NIM : 19201027
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut :

PERBANDINGAN HASIL PERANCANGAN *LINK MICROWAVE* DENGAN DATA LAPANGAN DI *SITE* BAKALAN POLOKARTO DAN *SITE* POLOKARTO MENGGUNAKAN *SOFTWARE PATHLOSS 5.0*

Dosen Pembimbing Utama : Muntaqo Alfin Amanaf. S.ST., M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : Zein Hanni Pradana. S.T., M.T.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan utama, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari tim dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam daftar pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Purwokerto, 25 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Dimas Dwi Saputra)

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERBANDINGAN HASIL PERANCANGAN *LINK MICROWAVE* DENGAN DATA LAPANGAN DI *SITE BAKALAN POLOKARTO* DAN *SITE POLOKARTO MENGGUNAKAN SOFTWARE PATHLOSS 5.0*”**.

Maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Ahli Madya Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan do'a dan dukungan.
2. Bapak Muntaqo Alfin Amanaf. S.ST., M.T. selaku pembimbing 1.
3. Bapak Zein Hanni Pradana. S.T., M.T. selaku pembimbing 2.
4. Seluruh dosen, staff dan karyawan Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. PT Poca Jaringan Solusi yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengambil beberapa data yang diperlukan sebagai bagaian pengerjaan Tugas Akhir penulis.
6. Seluruh teman-teman khususnya Prodi D3 Teknik Telekomunikasi.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukkaa yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca khususnya bagi penulis sendiri.

Banjarnegara, 25 Agustus 2022



Dimas Dwi Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Sistem komunikasi Radio Gelombang Mikro	7
2.3 Komponen <i>Link microwave</i>	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>	9
2.4.1 <i>Antenna</i>	9
2.4.2 <i>Atmosfer</i>	9
2.4.3 <i>Terrain Effect</i>	11
2.4.4 <i>Link Budget Analysis</i>	12
2.5 Klasifikasi <i>Link microwave</i>	13
2.5.1 <i>Short Haul</i>	13
2.5.2 <i>Medium Haul</i>	15

2.5.3	<i>Long Haul</i>	16
2.6	Perhitungan <i>link Budget Microwave</i>	16
2.6.1	<i>Gain</i>	16
2.6.2	<i>Free Space Loss (FSL)</i>	17
2.6.3	<i>Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)</i>	18
2.6.4	<i>Isotropic Receive Level (IRL)</i>	18
2.6.5	<i>Received Signal Level (RSL)</i>	19
2.6.6	<i>Fading Margin</i>	19
2.6.7	<i>Availability and unavailability</i>	19
2.7	Standar ITU-R G.827 dan F.1703	21
2.8	<i>Pathloss 5.0</i>	25
2.9	<i>Google Earth</i>	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Alur Penelitian.....	26
3.2	Studi Literatur.....	27
3.3	Perancangan Sistem.....	27
3.4	Alat Yang Digunakan	29
3.5	Lokasi Perancangan.....	29
3.6	Spesifikasi Perangkat	31
3.7	Perancangan <i>Link Microwave</i>	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Analisis Hasil Perancangan <i>Link Budget</i> Menggunakan <i>Pathloss 5</i>	39
4.2	Analisis Perhitungan <i>Link Budget</i> Menggunakan <i>Pathloss 5.0</i>	41
4.1.1	<i>Gain Antenna</i>	41
4.1.2	<i>Free Space Loss</i>	42
4.1.3	<i>EIRP (Effective Isotropic Radiated Power)</i>	42
4.1.4	<i>IRL (Isotropic Received Level)</i>	43
4.1.5	<i>RSL (Received Signal Level)</i>	44
4.1.6	<i>Fading Margin</i>	44
4.1.7	<i>Unavailability</i>	45
4.1.8	<i>Availability</i>	45
4.3	Analisis Hasil Perancangan <i>link budget</i> dari Huawei.....	45

4.4	Analisis Hasil Perhitungan <i>Link Budget</i> dari Huawei	47
4.2.1	<i>Gain Antenna</i>	48
4.2.2	<i>Free Space Loss</i>	48
4.2.3	EIRP (<i>Effective Isotropic Radiated Power</i>)	49
4.2.4	IRL (<i>Isotropic Received Level</i>)	49
4.2.5	RSL (<i>Received Signal Level</i>)	50
4.2.6	<i>Fading Margin</i>	50
4.2.7	<i>Unavailability</i>	51
4.2.8	<i>Availability</i>	51
4.5	Analisis Perbandingan pada <i>Software Pathloss 5.0</i> dan Huawei	51
4.3.1	Perbandingan Perhitungan dengan Perancangan <i>Software Pathloss 5.0</i>	51
4.3.2	Perbandingan Perhitungan dengan Perancangan Huawei	53
4.3.3	Perbandingan Perhitungan dari <i>Pathloss 5.0</i> dengan Perhitungan dari Huawei	54
4.3.4	Perbandingan Perancangan Simulasi <i>Pathloss 5.0</i> dan perancangan Huawei	56
BAB V PENUTUP		59
5.1	KESIMPULAN	59
5.2	SARAN	60
DAFTAR PUSTAKA.....		61

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 PROPAGASI LOS	8
GAMBAR 2.2 <i>MICROWAVE PATH</i>	10
GAMBAR 2.3 PERISTIWA DUCTING.....	11
GAMBAR 2.4 DAERAH FRESNEL	12
GAMBAR 2. 5 BAGIAN DASAR DARI NASIONAL HRP	23
GAMBAR 3. 1 <i>FLOWCHART</i> ALUR PENELITIAN	26
GAMBAR 3. 2 <i>FLOWCHART</i> PERANCANGAN <i>LINK MICROWAVE</i>	28
GAMBAR 3. 3 LOKASI PERANCANGAN JARINGAN.....	30
GAMBAR 3. 4 LOKASI <i>SITE</i> BAKALAN POLOKARTO	30
GAMBAR 3. 5 LOKASI <i>SITE</i> POLOKARTO	31
GAMBAR 3. 6 KONFIGURASI SRTM	32
GAMBAR 3. 7 <i>FILE INDEX</i> SRTM.....	32
GAMBAR 3. 8 <i>SITE LIST</i>	33
GAMBAR 3. 9 TOPOLOGI JARINGAN	33
GAMBAR 3. 10 PROFIL LINTASAN TRANSMISI <i>SITE</i> BAKALAN POLOKARTO – <i>SITE</i> POLOKARTO.....	34
GAMBAR 3. 11 KONFIGURASI KETINGGIAN ANTENA	34
GAMBAR 3. 12 KONFIGURASI MODEL ANTENA.....	35
GAMBAR 3. 13 KONFIGURASI <i>TRANSMISSION LINE</i>	35
GAMBAR 3. 14 KONFIGURASI <i>ANTENNA COUPLING</i>	36
GAMBAR 3. 15 KONFIGURASI <i>MICROWAVE</i>	36
GAMBAR 3. 16 KONFIGURASI CURAH HUJAN.....	37
GAMBAR 3. 17 KONFIGURASI PATH PROFILE	37
GAMBAR 3. 18 TAMPILAN MENU <i>TRANSMISSION ANALYSIS</i>	38
GAMBAR 4.1 PATH PROFILE <i>SITE</i> BAKALAN POLOKARTO - POLOKARTO	39

DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 HUBUNGAN ANTARA <i>AVAILABILITY</i> DAN <i>OUTAGE TIME</i>	20
TABEL 3.1 DATA <i>SITE</i> JARINGAN.....	29
TABEL 3.2 PERANGKAT <i>LINK MICROWAVE</i>	31
TABEL 4.1 REPORT <i>LINK</i> BAKALAN POLOKARTO – POLOKARTO	40
TABEL 4.2 LINK BUDGET PADA <i>SITE</i> BAKALAN POLOKARTO DAN <i>SITE</i> POLOKARTO DARI HUAWEI.....	46
TABEL 4. 3 PERBANDINGAN PADA PERHITUNGAN DENGAN PERANCANGAN <i>PATHLOSS 5.0</i>	51
TABEL 4. 4 PERBANDINGAN <i>LINK BUDGET</i> PERANCANGAN MENGGUNAKAN <i>PATHLOSS 5.0</i> DENGAN PERANCANGAN DARI HUAWEI.....	53
TABEL 4. 5 PERBANDINGAN <i>LINK BUDGET</i> PERANCANGAN MENGGUNAKAN <i>PATHLOSS 5.0</i> DENGAN PERANCANGAN DARI HUAWEI.....	54
TABEL 4. 6 PERBANDINGAN SELISIH NILAI <i>AVAILABILITY</i>	56
TABEL 4. 7 PERBANDINGAN PERANCANGAN <i>PATHLOSS 5.0</i> DAN HUAWEI	56