

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN JARINGAN TRANSMISI *MICROWAVE SITE*
KEPIL DAN *SITE* WONOSOBO STUDI KASUS DI
KABUPATEN WONOSOBO**

***DESIGN OF MICROWAVE TRANSMISSION NETWORK KEPIL
SITE AND WONOSOBO SITE CASE STUDY IN WONOSOBO
DISTRICT***



Disusun oleh

PUGUH DWI PRASETIA

19201024

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

2022

**PERANCANGAN JARINGAN TRANSMISI *MICROWAVE SITE*
KEPIL DAN *SITE* WONOSOBO STUDI KASUS DI
KABUPATEN WONOSOBO**

***DESIGN OF MICROWAVE TRANSMISSION NETWORK KEPIL
SITE AND WONOSOBO SITE CASE STUDY IN WONOSOBO
DISTRICT***

**Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2022**

Disusun oleh

Puguh Dwi Prasetya

19201024

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

**PERANCANGAN JARINGAN TRANSMISI *MICROWAVE SITE*
KEPIL DAN *SITE* WONOSOBO STUDI KASUS DI
KABUPATEN WONOSOBO**

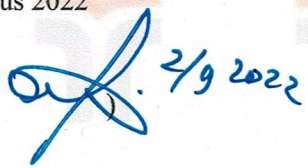
***DESIGN OF MICROWAVE TRANSMISSION NETWORK KEPIL
SITE AND WONOSOBO SITE CASE STUDY IN WONOSOBO
DISTRICT***

Disusun oleh
PUGUH DWI PRASETIA
19201024


Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 31 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


: Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T. ()
NIDN. 0606079501

Penguji 2

: Shinta Romadhona, S.T., M.T. ()
NIDN. 0611068402

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Agung Wicaksono, S.T., M.T.
NIDN. 061405059501

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Mahasiswa : Puguh Dwi Prasetya
NIM : 19201024
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut :

PERANCANGAN JARINGAN TRANSMISI *MICROWAVE SITE* KEPIL DAN
SITE WONOSOBO STUDI KASUS DI KABUPATEN WONOSOBO

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, 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, 11 Agustus 2022

Yang menyatakan



Puguh Dwi Prasetya

PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat, keberkahan, Kesehatan dan ilmu yang luas sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN JARINGAN TRANSMISI *MICROWAVE SITE* KEPIL DAN *SITE WONOSOBO STUDI KASUS DI KABUPATEN WONOSOBO*”**. Adapun maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai syarat untuk memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memahami bahwa dalam proses penyusunannya tidak terlepas dari bantuan, doa dan bimbingan dari banyak pihak kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM. Selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Bapak Agung Wicaksono, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi.
6. Bapak Muntaqo Alfin Amanaf, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing I.
7. Bapak Zein Hanni Pradana, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II.
8. Seluruh dosen, staff dan karyawan Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto
9. Sinta Yuliani Sari, A.Md.T yang selalu mengingatkan saya untuk mengerjakan tugas akhir ini dan telah meminjamkan laptop untuk mengerjakan tugas akhir saya.
10. Fachrul Rahmadany yang mengingatkan saya untuk mengerjakan tugas akhir ini dan menjadi teman seperjuangan saya.

11. Muhammad Fadhil Azhar yang selalu mengerjakan tugas akhir bareng saya dan teman seperjuangan saya bolak-balik kampus.
12. Teman-teman Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Purwokerto, 11 Agustus 2022

Puguh Dwi Prasetya

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	i
PRAKATA	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
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 DASAR TEORI	7
2.2.1 Sistem Komunikasi Gelombang Mikro.....	7
2.2.2 <i>Gain</i> Antena	7
2.2.3 <i>Effectif Isotropic Radiated Power</i> (EIRP).....	8
2.2.4 <i>Free Space Loss</i> (FSL).....	8
2.2.5 <i>Isotropic Received Level</i> (IRL)	9
2.2.6 <i>Received Signal Level</i> (RSL)	9
2.2.7 <i>Transmitter Loss</i>	9
2.2.8 Komponen <i>Link Microwave</i>	9
a. <i>Indoor Unit</i> (IDU)	9
b. <i>Outdoor Unit</i> (ODU).....	9
c. Antena	10
d. <i>Waveguide</i>	10
e. Menara <i>Microwave</i>	10

2.2.9 <i>Terrain Effect</i>	10
a. <i>Fresnel Zone</i>	10
b. <i>Clearance</i>	11
2.2.10 Kalkulasi <i>Link Budget</i>	11
2.2.11 <i>Fading Margin</i>	11
2.2.12 Klasifikasi <i>Link Microwave</i>	12
a. <i>Short Haul</i>	12
b. <i>Medium Haul</i>	12
c. <i>Long Haul</i>	12
2.2.13 <i>Availability</i>	13
2.2.14 Standar ITU-R G.827 dan ITU-R F.1703	13
2.2.15 <i>Pathloss 5.0</i>	14
2.2.16 <i>Google Earth</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 ALUR PENELITIAN	15
3.2 STUDI LITERATUR	16
3.3 PERANCANGAN SISTEM	16
3.4 ALAT YANG DIGUNAKAN	18
3.5 LOKASI PERANCANGAN	18
3.6 SPESIFIKASI PERANGKAT	20
3.7 PERANCANGAN <i>LINK MICROWAVE</i>	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 ANALISA HASIL PERANCANGAN <i>PATHLOSS 5.0</i>	27
a. <i>Gain Antena</i>	30
b. <i>Free Space Loss (FSL)</i>	30
c. <i>Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)</i>	31
d. <i>Isotropic Receives Level (IRL)</i>	31
e. <i>Received Signal Level (RSL)</i>	32
f. <i>Fading Margin</i>	32
g. <i>Unavvailability</i>	33
h. <i>Availability</i>	33
4.2 ANALISA PERANCANGAN DARI HUAWEI	33

a. <i>Gain Antena</i>	36
b. <i>Free Space Loss (FSL)</i>	36
c. <i>Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)</i>	37
d. <i>Isotropic Receives Level (IRL)</i>	38
e. <i>Received Signal Level (RSL)</i>	38
f. <i>Fading Margin</i>	39
g. <i>Unavailability</i>	39
h. <i>Availability</i>	39
4.3 ANALISA PERBANDINGAN.....	40
a. Perbandingan Perhitungan dan Perancangan <i>Pathloss</i> 5.0.....	40
b. Perbandingan Perhitungan dan Perancangan Huawei.....	42
c. Perbandingan Perancangan <i>Pathloss</i> 5.0 dan Huawei.....	43
d. Perbandingan Perhitungan <i>Pathloss</i> 5.0 dan Huawei	45
e. Perbandingan <i>Site</i> Kepil dan <i>Site</i> Wonosobo	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 KESIMPULAN	49
5.2 SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Propagasi LOS.....	7
Gambar 2.2 <i>Fresnel Zone</i>	11
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian	15
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Link Microwave</i>	17
Gambar 3.3 Lokasi Perancangan <i>Link Microwave</i>	19
Gambar 3.4 Lokasi <i>Site</i> Kepil	19
Gambar 3.5 Lokasi <i>Site</i> Wonosobo.....	20
Gambar 3.6 Konfigurasi SRTM.....	21
Gambar 3.7 <i>File Index</i> SRTM.....	21
Gambar 3.8 <i>Site List</i>	21
Gambar 3.9 Topologi Jaringan.....	22
Gambar 3.10 <i>Profile</i> Lintasan <i>Site</i> Kepil – <i>Site</i> Wonosobo.....	22
Gambar 3.11 Konfigurasi <i>Antenna Height</i>	23
Gambar 3.12 <i>Path Profile</i>	23
Gambar 3.13 Konfigurasi Model Antena.....	24
Gambar 3.14 Konfigurasi <i>Transmission Line</i>	24
Gambar 3.15 Konfigurasi <i>Antenna Coupling</i>	25
Gambar 3.16 Konfigurasi <i>Microwave</i>	25
Gambar 3.17 Konfigurasi Curah Hujan	26
Gambar 3.18 Tampilan Menu <i>Transmission Analysis</i>	26
Gambar 4.1 <i>Path profile site</i> Kepil dan <i>site</i> Wonosobo.....	27
Gambar 5.1 Lokasi perancangan <i>link microwave</i>	52
Gambar 5.2 <i>Profile</i> lintasan transmisi <i>site</i> Kepil dan <i>site</i> Wonosobo.....	52
Gambar 5.3 Konfigurasi <i>antenna height</i>	52
Gambar 5.4 <i>Path profile data</i> pada <i>pathloss 5.0</i>	53
Gambar 5.5 Konfigurasi model antena pada <i>pathloss 5.0</i>	53
Gambar 5.6 Konfigurasi <i>transmission lines</i> pada <i>pathloss 5.0</i>	54
Gambar 5.7 Konfigurasi <i>antenna coupling</i> pada <i>pathloss 5.0</i>	54
Gambar 5.8 Konfigurasi <i>microwave</i> pada <i>pathloss 5.0</i>	54
Gambar 5.9 Konfigurasi curah hujan pada <i>pathloss 5.0</i>	55

Gambar 5.10 Tampilan menu <i>transmission analysis</i>	55
Gambar 5.11 <i>Antenna clearance</i>	56
Gambar 5.12 <i>Transmission summary</i>	56
Gambar 5.13 <i>Link budget</i> perancangan pada <i>pathloss 5.0</i>	57
Gambar 5.14 <i>Link budget</i> Huawei	58

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data <i>Site</i> Jaringan.....	18
Tabel 3.2 Perangkat <i>Link Microwave</i>	20
Tabel 4.1 <i>Report Pathloss 5.0 Site</i> Kepil dan <i>Site</i> Wonosobo.....	28
Tabel 4.2 <i>Link Budget Site</i> Kepil dan <i>Site</i> Wonosobo dari Huawei.....	33
Tabel 4.3 Perbandingan perhitungan dan perancangan <i>Pathloss 5.0</i>	40
Tabel 4.4 Perbandingan perhitungan dan perancangan Huawei	42
Tabel 4.5 Perbandingan perancangan <i>Pathloss 5.0</i> dan perancangan Huawei	43
Tabel 4.6 Perbandingan perhitungan <i>Pathloss 5.0</i> dan perhitungan Huawei	45
Tabel 4.7 Perbandingan <i>Site</i> Kepil dan <i>Site</i> Wonosobo.....	47