

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN JARINGAN *LONG RANGE* (LORA)
MENGUNAKAN FREKUENSI 920 MHz UNTUK BEBERAPA
DAERAH DI KABUPATEN BANYUMAS**

***LONG RANGE (LORA) NETWORK PLANNING USING 920 MHz
FREQUENCY FOR SEVERAL AREAS IN BANYUMAS
REGENCY***



Disusun oleh

**PUTRI ARDIANTI
20201015**

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

2023

**PERENCANAAN JARINGAN *LONG RANGE* (LORA)
MENGUNAKAN FREKUENSI 920 MHz UNTUK BEBERAPA
DAERAH DI KABUPATEN BANYUMAS**

***LONG RANGE (LORA) NETWORK PLANNING USING 920 MHz
FREQUENCY FOR SEVERAL AREAS IN BANYUMAS
REGENCY***

**Tugas Akhir ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya (A.Md.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**PUTRI ARDIANTI
20201015**

DOSEN PEMBIMBING

**Dr. Wahyu Pamungkas, S.T., M.T.
Mas Aly Afandi, S.T., M.T.**

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN JARINGAN *LONG RANGE* (LORA) MENGGUNAKAN FREKUENSI 920 MHz UNTUK BEBERAPA DAERAH DI KABUPATEN BANYUMAS

LONG RANGE (LORA) NETWORK PLANNING USING 920 MHz FREQUENCY FOR SEVERAL AREAS IN BANYUMAS REGENCY

Disusun oleh
PUTRI ARDIANTI
20201015

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal

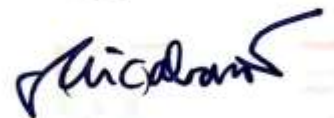
Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Dr. Wahyu Pamungkas, S.T., M.T.
NIDN. 0606037801

Pembimbing Pendamping : Mas Aly Afandi, S.T., M.T.
NIDN. 0617059302

Penguji 1 : Agung Wicaksono, S.T., M.T.
NIDN. 0614059501

Penguji 2 : Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T.
NIDN. 0606079501



Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **PUTRI ARDIANTI**, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “**PERENCANAAN JARINGAN *LONG RANGE* (LORA) MENGGUNAKAN FREKUENSI 920 MHz UNTUK BEBERAPA DAERAH DI KABUPATEN BANYUMAS**” 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 Tugas Akhir saya ini.

Purwokerto, 27 April 2023

Yang menyatakan,



The image shows an official stamp and a handwritten signature. The stamp is rectangular and contains the text 'METER TEMPEL' and the identification number 'DCAKX362317015'. To the left of the stamp is a vertical green bar with the number '0000'. The signature is written in black ink over the stamp.

(Putri Ardianti)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	3
PRAKATA	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
ABSTRAK	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
ABSTRACT	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR GAMBAR.....	7
DAFTAR TABEL.....	9
BAB 1 PENDAHULUAN	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
1.1. LATAR BELAKANG.....	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
1.2. RUMUSAN MASALAH	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
1.3. BATASAN MASALAH	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
1.4. TUJUAN.....	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
1.5. MANFAAT	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
BAB 2 DASAR TEORI.....	
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	

2.1. KAJIAN PUSTAKA	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2. DASAR TEORI.....	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.1 Overview Teknologi LoRa	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.2 Parameter LoRa	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.2.1 Spreading factor (SF)	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.2.2 Bandwidth (BW)	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.2.3 RSSI	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.2.4 SNR	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.2.5 Throughput	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.3 Path Loss	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.4 Coverage Planning	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.5 Radio Propagasi	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.5.1 Shadowing	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.5.2 Reflection	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.5.3 Scattering	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

2.2.5.4. Diffraction	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.6. Pemodelan <i>Irregular Terrain</i>	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.7. Antena	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB 3 METODE PENELITIAN	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.1 METODE PENELITIAN	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.2 ALUR PENELITIAN	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3 TAHAP PENELITIAN	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3.1 MENENTUKAN LOKASI PERENCANAAN	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3.2. PERENCANAAN BERDASARKAN COVERAGE	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3.3. PENGUJIAN SIMULASI	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3.4. ANALISIS HASIL PENGUJIAN	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1. PARAMETER DAN SKENARIO PENELITIAN	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.1.1. Parameter Penelitian	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.1.2. Skenario Penelitian	
.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

4.2.ANALISIS HASIL SIMULASI.....

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

4.3.ANALISIS COVERAGE PENELITIAN DETEKSI DAN
MONITORING SISTEM KESUBURAN TANAH DI KABUPATEN
BANYUMAS BERBASIS TEKNOLOGI LORAWAN

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

4.4.ANALISIS COVERAGE ANTARES

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

BAB 5 PENUTUP.....

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

5.1. KESIMPULAN

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

5.2. SARAN.....

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan performansi teknologi nirkabel	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.2 Arsitektur jaringan LPWAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.3 Spektogram perbandingan SF7-12 pada LoRa.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.4 Ilustrasi <i>Bandwidth</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.5 Ilustrasi <i>Received Signal Strength Indicator</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.6 Sinyal yang terkena <i>noise</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.7 Ilustrasi <i>Signal to Noise Ratio</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.8 Susunan paket data <i>uplink</i> format eksplisit	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.9 Susunan paket data <i>downlink</i> format eksplisit	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.10 Susunan paket data format implisit	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.11 <i>Throughput</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.12 <i>Path loss</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.13 <i>Free Space Loss</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.14 Daerah urban	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.15 Daerah Sub urban	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 2.16 Daerah rural.....	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.17 <i>Ground wave propagation</i>	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.18 <i>Sky wave propagation</i>	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.19 <i>Direct wave propagation</i>	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.20 <i>Shadowing</i>	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.21 <i>Reflection</i>	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.22 <i>Scattering</i>	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.23 <i>Diffraction</i>	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.24 Alur program, <i>sub routine</i> , dan statistik pada ITM.....	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.25 Medan di sekitar antenna.....	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.26 Jenis pola radiasi	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.27 Polarisasi pada antenna	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.28 <i>Gain</i> antenna	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.29 Ilustrasi <i>bandwidth</i> antenna.....	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.30 Contoh rangkaian <i>matching impedance</i>	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 2.31 Ilustarsi <i>standing wave</i>	
	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 3.1 Diagram blok penelitian.....

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 3.2 Peta kabupaten Banyumas.....

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 3.3 Tampilan utama *website Radio mobile*

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 3.4 Bagan analisis hasil pengujian

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 4.1 Posisi *gateway* LoRa.....

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 4.2 Hasil *coverage* simulasi

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 4.3 Kualitas sinyal pada empat klaster

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 4.4 Histogram perbandingan hasil simulasi

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 4.5 Arah mata angin

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 4.6 Hasil *coverage* penelitian

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 4.7 Histogram perbandingan hasil *drive test*.....

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 4.8 Hasil *coverage* milik Antares.....

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 4.9 Letak *gateway* pada *coverage* milik Antares

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 4.10 Histogram perbandingan *coverage* milik Antares.....

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Gambar 4.11 Perbandingan ketiga *coverage*

Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan pengaruh SF.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 2.2 Referensi <i>Path loss</i> exponen terhadap lingkungan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 2.3 Hubungan frekuensi dengan jenis gelombang	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.1 Data wilayah kabupaten Banyumas.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.2 <i>Report</i> parameter <i>planning</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.3 Parameter teknis LoRa <i>gateway</i> tipe KerLink	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.