

SKRIPSI

**DESAIN DAN ANALISA ANTENA LORA-GATEWAY
PENERIMA PADA FREKUENSI 920 – 923 MHZ**

***DESIGN AND ANALYSIS OF LORA-GATEWAY RECEIVER
ANTENNA AT 920 – 923 MHZ FREQUENCY***



Disusun oleh

**MAGDALENA JULIANA TURNIP
19101141**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**DESAIN DAN ANALISA ANTENA LORA-GATEWAY
PENERIMA PADA FREKUENSI 920 – 923 MHZ**

**DESAIN DAN ANALISA ANTENA LORA-GATEWAY
PENERIMA PADA FREKUENSI 920 – 923 MHZ**

***DESIGN AND ANALYSIS OF LORA-GATEWAY RECEIVER
ANTENNA AT 920 – 923 MHZ FREQUENCY***



Disusun oleh

**MAGDALENA JULIANA TURNIP
19101141**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

***DESIGN AND ANALYSIS OF LORA-GATEWAY RECEIVER
ANTENNA AT 920 – 923 MHZ FREQUENCY***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**MAGDALENA JULIANA TURNIP
19101141**

DOSEN PEMBIMBING

**Petrus Kerowe Goran, S.T., M.T.
Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

DESAIN DAN ANALISA ANTENA LORA-GATEWAY PENERIMA PADA
FREKUENSI 920 - 923 MHZ

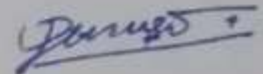
DESIGN AND ANALYSIS OF LORA-GATEWAY RECEIVER ANTENNA AT
920 - 923 MHZ FREQUENCY

Disusun oleh
MAGDALENA JULIANA TURNIP
19101141

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Petrus Kerowe Goran, S.T., M.T.
NIDN. 0620018502



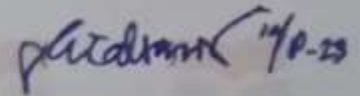
Pembimbing Pendamping : M. Panji Kusuma Praja, S.T., M.T.
NIDN. 0625029301

()

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

()

Penguji 2 : Agung Wicakosono, S.T., M.T.
NIDN. 0614059501

 17/0-23

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Prasetyo Santoro, S.T., M.T.
NIDN. 0610077001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MAGDALENA JULIANA TURNIP**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**DESAIN DAN ANALISA ANTENA LORA-GATEWAY PENERIMA PADA FREKUENSI 920 – 923 MHZ**" 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, 7... Agustus 2023

Yang menyatakan


(Magdalena Juliana Turnip)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Desain dan Analisa Antena LoRa-gateway Penerima pada Frekuensi 920 – 923 MHz**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kepada Tuhan Yesus Kristus sebagai sang Juruslamat dan pencipta kehidupan.
2. Kedua orang tua penulis dan keluarga tercinta atas semua bantuan, dukungan, motivasi serta doa yang mereka berikan.
3. Bapak Petrus Kerowe Goran, S.T., M.T selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan dan penulisan laporan ini.
4. Bapak Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing kedua yang juga telah memberikan pengarahan selama pengerjaan laporan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom.,M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Teman – teman penulis yaitu Hersa Dwi, Ulinda Pangayom, Rizal Fauzi, Tiara Reisaona dan Siti Amalia Permata Saleh yang telah memberikan *support* yang luar biasa kepada penulis sehingga penulis bisa bertahan untuk menyelesaikan skripsinya.

Purwokerto, 23 Agustus 2023

(Magdalena Juliana Turnip)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	II
HALAMAN PENGESAHAN	III
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	IV
PRAKATA	V
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 <i>LoRa (Long Range Access)</i>	7
2.2.2 <i>Antena Mikrostrip</i>	9
2.2.3 <i>Antena Mikrostrip Rectangular Patch</i>	12
2.3 PARAMETER ANTENA	13
2.4 TEKNIK PENCATUAN MIKROSTRIP	16
2.5 ANTENA <i>ARRAY</i>	19
2.5.1 <i>Antena mikrostrip Array</i>	19
2.5.2 <i>T-Junction</i>	20
2.5.3 <i>Jarak antar elemen</i>	21
BAB 3 METODE PENELITIAN	22
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN.....	22
3.2 ALUR PENELITIAN	23
3.3 SPESIFIKASI BAHAN ANTENA MIKROSTRIP	26
3.4 SPESIFIKASI PARAMETER ANTENA	26
3.5 PERHITUNGAN DIMENSI ANTENA.....	27
3.6 DESAIN PERANCANGAN AWAL ANTENA	29

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP RECTANGULAR SETELAH OPTIMASI	34
4.2 PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP <i>RECTANGULAR PATCH</i> ARRAY 2X2.....	39
4.2.1 <i>Perhitungan T-Junction dan Jarak Antar Elemen Antena Array 2x2.</i>	40
4.2.2 <i>Desain dan Hasil Parameter Antena Mikrostrip Rectangular Patch Array 2x2 dengan $(d=\lambda/2)$, $(d=\lambda/4)$, dan $(d=\lambda/8)$.</i>	44
4.3 PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP <i>RECTANGULAR PATCH</i> ARRAY 2X2 ($D=\lambda/4$) SETELAH OPTIMASI	48
BAB 5 PENUTUP	53
5.1 KESIMPULAN	53
5.2 SARAN	53
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur antena mikrostrip	9
Gambar 2. 2 Berbagai bentuk antena mikrostrip.....	11
Gambar 2. 3 Grafik <i>Bandwidth</i>	14
Gambar 2. 4 Pola radiasi (a) <i>Unidirectional</i>	16
Gambar 2. 5 Teknik pencatuan mikrostrip <i>line</i>	17
Gambar 2. 6 Teknik pencatuan <i>coaxial probe</i>	18
Gambar 2. 7 Teknik pencatuan <i>aperture-couping</i>	18
Gambar 2. 8 Teknik pencatuan <i>Proximity coupling</i>	19
Gambar 2. 9 <i>T-junction</i> pada Antena <i>Array</i>	21
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Alur Perancangan	25
Gambar 3. 3 Perancangan awal sesuai perhitungan.....	30
Gambar 3. 4 Nilai <i>Return Loss</i>	31
Gambar 3. 5 Nilai VSWR	31
Gambar 3. 6 Nilai <i>Gain</i>	32
Gambar 3. 7 Parameter Pola Radiasi <i>Unidirectioanal</i>	32
Gambar 4. 1 <i>Return Loss</i> hasil optimasi	35
Gambar 4. 2 VSWR hasil optimasi.....	35
Gambar 4. 3 Desain antena mikrostrip <i>rectangular</i>	36
Gambar 4. 4 <i>Return Loss</i> hasil optimasi percobaan kelima	37
Gambar 4. 5 VSWR hasil optimasi percobaan kelima	37
Gambar 4. 6 <i>Gain</i> hasil optimasi percobaan kelima.....	38
Gambar 4. 7 Pola radiasi Antena	38
Gambar 4. 8 (a) <i>Array 2x2</i> ($d=\lambda/4$).....	44
Gambar 4. 8 (b) <i>Array 2x2</i> ($d=\lambda/2$)	44
Gambar 4. 8 (c) <i>Array 2x2</i> ($d=\lambda/8$).....	44
Gambar 4. 9 Grafik <i>Return Loss</i> dari ($d=\lambda/2$) , ($d=\lambda/4$) dan ($d=\lambda/8$).....	45
Gambar 4. 10 Grafik VSWR dari ($d=\lambda/2$) , ($d=\lambda/4$) dan ($d=\lambda/8$)	46
Gambar 4. 11 (a) <i>Gain</i> ($d=\lambda/4$).....	46
Gambar 4. 11 (b) <i>Gain</i> ($d=\lambda/2$).....	46
Gambar 4. 11 (c) <i>Gain</i> ($d=\lambda/8$).....	47

Gambar 4. 12 (a) Pola Radiasi ($d=\lambda/4$)	47
Gambar 4. 12 (b) Pola Radiasi ($d=\lambda/2$).....	47
Gambar 4. 12 (c) Pola Radiasi ($d=\lambda/8$).....	47
Gambar 4. 13 Desain Antena <i>Array</i> 2x2 ($d=\lambda/4$) Setelah Optimasi.....	48
Gambar 4. 14 Return <i>Loss</i> ($d=\lambda/4$) Sebelum dan Sesudah Optimasi	49
Gambar 4. 15 VSWR ($d=\lambda/4$) Sebelum dan Sesudah Optimasi.....	50
Gambar 4. 16 Gain ($d=\lambda/4$) Sebelum dan Sesudah Optimasi	50
Gambar 4. 17 Pola radiasi sudut <i>Theta</i> 90°	51
Gambar 4. 18 Pola radiasi <i>Theta</i> 0°	51
Gambar 4. 19 Pola radiasi <i>Phi</i> 90°	51