

SKRIPSI

**STUDI RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTIP LOG PERIODIK
DIPOLE ARRAY (LDPA) YANG BEROPRASI PADA FREKUENSI 5,8
GHz UNTUK TEKNOLOGI JAMMER DRONE**

Diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir

Oleh:

DANIL PURNOMO

NIM :2016210004



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

2023

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Danil Purnoo

NIM : 2016210004

Judul Tugas Akhir : **STUDI RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP LOG PERIODIC DIPOLE ARRAY (LDPA) YANG BEROPRASI PADA FREKUENSI 5,8 GHz UNTUK TEKNOLOGI JAMMER DRONE**

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya tulis ini dibawah bimbingan Bpk. M. Darsono, ST. MT, bukan merupakan hasil jiplakan ataupun karya orang lain dan isi tugas akhir ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Demikian pernyataan ini saya tulis dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 10 Agustus 2023



LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTIP LOG PERIODIK
DIPOLE ARRAY (LDPA) YANG BEROPRASI PADA FREKUENSI 5,8 GHz
UNTUK TEKNOLOGI JAMMER DRONE**

Laporan Tugas Akhir

**Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna
mencapai gelar Sarjana Teknik**

OLEH:

DANIL PURNOMO

NIM : 2016210004

Diperiksa dan disetujui,

Pembimbing



(M. Darsono, ST. MT)

NIDN: 0302116701

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Ir. Yendi Esye, Msi)

NIDN: 0314076802/95248

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

2023

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang tiada henti memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis telah banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak serta masukan yang sangat berguna. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
2. Bapak Ir. Yendi Esye, Msi selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak M. Darsono, ST, MT pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan yang berguna kepada penulis.
5. Orang tua penulis yang telah mendukung serta memberi bantuan dan dorongan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Semua pihak yang telah berjasa yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis dengan besar hati menerima segala saran ataupun kritikan yang membangun untuk kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini, dan penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat baik bagi penulis sendiri dan untuk para pembaca

Jakarta, 10 Agustus 2023

Danil Purnomo

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	4
1.1. Latar Belakang	4
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Rumusan Masalah	5
1.4. Pembatasan Masalah	5
1.5. Metode Penelitian.....	5
1.6. Sistematika Penulisan Laporan	6
BAB II TEKNOLOGI JAMMER DRONE	7
2.1. Drone.....	7
2.2. Fungsi Kegunaan Drone.....	7
2.3. Sistem Pertahanan Anti Drone	8
2.4. Jammer Drone	10
2.4.1. Kegunaan Jammer Drone	12
2.4.2. Jenis Jenis Jammer Drone	13
2.5. Arsitektur Transmitter Jammer Drone	13
2.6. Pengertian Antena	14

2.7. Parameter Antena	15
2.7.1. Bandwidth	15
2.7.2. Return Loss	16
2.7.3. Impedansi Input.....	17
2.7.4. VSWR.....	18
2.7.5. Pola Radiasi.....	19
2.7.6. Polarisasi	19
2.7.7. Gain.....	19
2.7.8. Beamwidth	19
2.8. Antena Mikrostrip Log Periodik	20
2.9. Saluran Transmisi.....	21
2.10. Antena Mikrostrip	21
2.10.1. Mikrostrip Patch Antena	22
2.10.2. Teknik Pencatuan	24
2.10.3. Saluran Transmisi	26
2.10.4. Konstanta Dielektrik Efektif	27
2.10.5. Karakteristik Impedansi	28
2.11. Mikrostrip Log Periodik Dipole Array.....	29
2.11.1. Menentukan Sudut	30
2.11.2. Mencari Lebar Saluran	30
2.11.3. Menentukan Permittifitas Efektif.....	30
2.11.4. Menentukan K1 dan K2	31

2.11.5. Menentukan Jumlah Elemen Dipole	31
2.11.6. Menentukan Setengah Panjang Dipole	31
2.11.7. Menentukan Jarak Antar Dipole	31
2.11.8. Menentukan K Jarak Antar Port Ke Elemen Pertama.....	32
2.11.9. Menentukan Lebar Dipole.....	32
BAB III PENELITIAN RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP LOG	
PERIODIK DIPOLE ARRAY UNTUK FREKUENSI 5,8GHz.....	34
3.1. Perancangan Antena.....	34
3.2. Studi Rancang Bangun Antena MLPDA	34
3.3. Perangkat Personal Komputer	35
3.4. Perangkat Lunak (Software)	35
3.5. Langkah Perancangan Antena MLPDA	36
3.6. Desain Antena MLPDA	36
3.6.1. Material Substrat	37
3.6.2. Menentukan Sudut Puncak dan Total Sudut Puncak	37
3.6.3. Menentukan Lebar Saluran Transmisi	38
3.6.4. Menentukan Permittifitas Efektif	38
3.6.5. Menentukan K1 dan K2	39
3.6.6. Menentukan Jumlah Elemen	39
3.6.7. Menentukan Panjang Dipole	39
3.6.8. Menentukan Setengah Panjang Dipole Ln sampai Ln+n.....	40
3.6.9. Menentukan Jarak Dipole	40
3.6.10. Menentukan Karakteristik Saluran.....	42

3.6.11. Menentukan Lebar Dipole.....	42
3.7. Dimensi Rancangan	43
3.7.1. Simulasi Antenna MLPDA dengan software CST	45
3.7.2. Perancangan Mikrostrip LPDA dengan software CST tanpa stub	45
3.7.3. Proses Hasil Simulasi	47
3.7.4. Bandwidth	47
3.7.5. VSWR	47
3.7.6. Input Impedansi.....	48
3.7.7. Pola Radiasi.....	48
3.7.8. Beamwidth	49
3.7.9. Modifikasi Rancangan Antena dengan stub seri.....	49
3.7.10. Proses Hasil Simulasi Dari Modifikasi Stub Seri Pada Antena	50
3.7.11. Bandwidth.....	50
3.7.12. VSWR.....	51
3.7.13. Input Impedansi.....	51
3.7.14. Pola Radiasi.....	52
3.7.15. Beamwidth	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN RANCANGAN ANTENA MLPDA	56
4.1. Konfigurasi Antena MLPDA	56
4.2. Analisis Parameter Antena	57
4.3. Spesifikasi Antena Hasil Rancangan	63
BAB V KESIMPULAN	65

LAMPIRAN.....	66
DAFTAR PUSTAKA	70

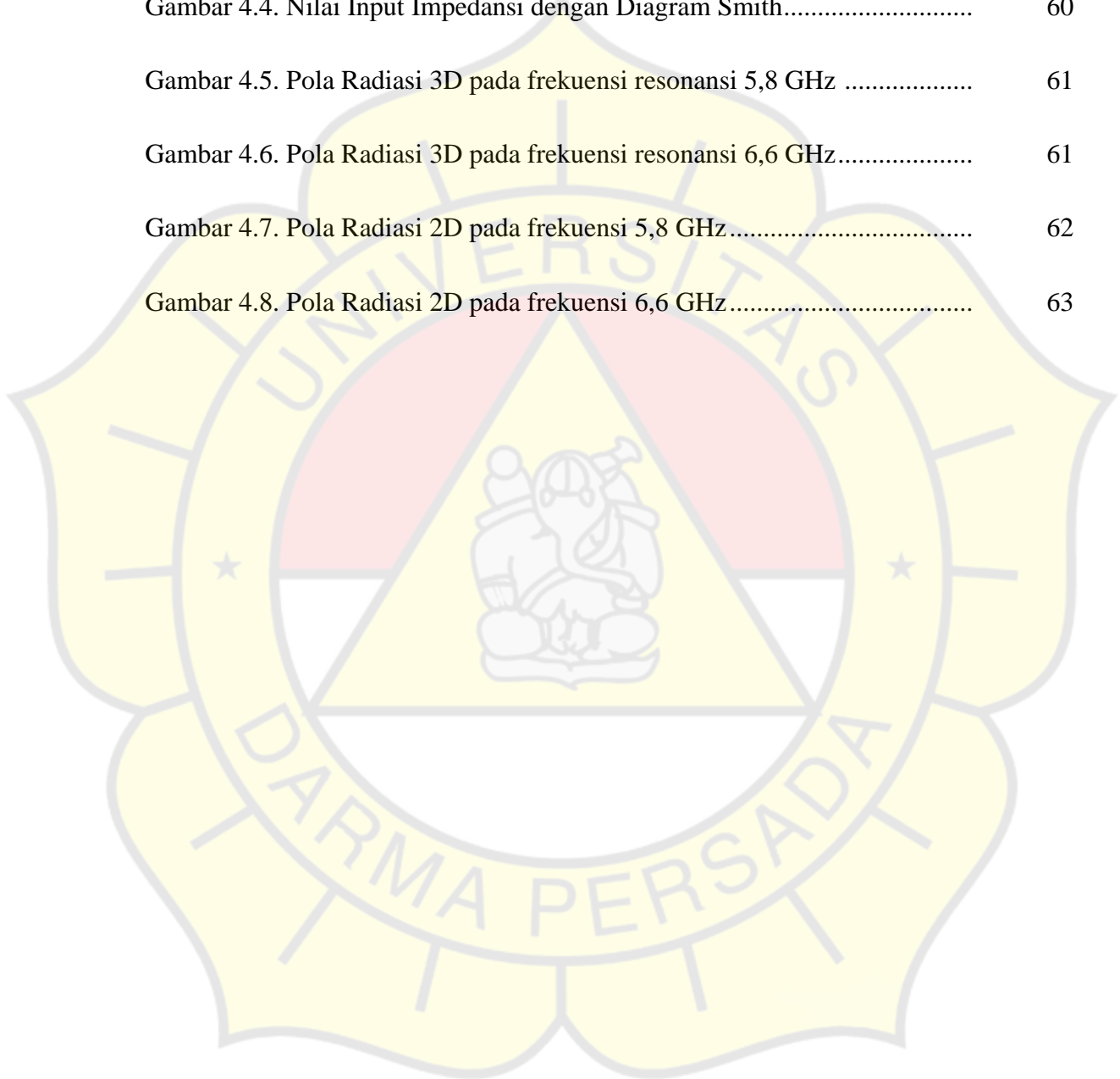


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Berbagai Macam Bentuk Drone	7
Gambar 2.2. Blok diagram sistem pertahanan anti drone	9
Gambar 2.3. Varian Jammer Drone Type SRD-UAV	11
Gambar 2.4. Arsitektur Transmitter Jammer Drone	13
Gambar 2.5. Sistem Pembagian Frekuensi	14
Gambar 2.6 Antena sebagai Konversi medan listrik menjadi elektromagnetik	15
Gambar 2.7. Bandwidth Frekuensi kerja dibawah -10 dB	16
Gambar 2.8. Konfigurasi LDPA umum	20
Gambar 2.9. Struktur Antena Mikrostrip Tampak atas Tampak samping	22
Gambar 2.10. Bentuk Geometri planar antena mikrostrip	23
Gambar 2.11. Skema pencatuan probe koaksial	25
Gambar 2.12. Skema pencatuan proximity couple	26
Gambar 2.13. Skema pencatuan saluran microstrip	27
Gambar 2.14. Konfigurasi Mikrostrip Log Periodic Dipole Array	30
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan Antena Mikrostrip	36
Gambar 3.2. Sudut alfa dan $2x$ alfa	37
Gambar 3.3. Panjang Setengah Dipole	40

Gambar 3.4. Jarak Antar Dipole	41
Gambar 3.5. Panjang Boom Antena.....	41
Gambar 3.6. Lebar Dipole.....	42
Gambar 3.7. Dimensi Rancangan MLPDA.....	44
Gambar 3.8. Design rancangan antenna di software CST 2019	46
Gambar 3.9. Grafik Bandwidth return loss	47
Gambar 3.10. Grafik VSWR.....	48
Gambar 3.11. Input Impedansi dengan diagram smith	48
Gambar 3.12. Pola radiasi 3D frekuensi resonansi 5,8 Ghz	49
Gambar 3.13. Pola radiasi 2D frekuensi 5.8 Ghz.....	49
Gambar 3.14. Modifikasi antenna optimasi penambahan sebuah stub	50
Gambar 3.15. S Parameter Bandwidth pada 5,8 GHz dan 6,6 GHz	51
Gambar 3.16. VSWR pada frekuensi 5,8 GHz dan 6,6 GHz.....	51
Gambar 3.17. Input Impedansi pada frekuensi 5,8 GHz dan 6,6 GHz	52
Gambar 3.18. Pola Radiasi 3D pada frekuensi 5,8 GHz.....	52
Gambar 3.19. Pola Radiasi 3D pada frekuensi 6,6 GHz.....	53
Gambar 3.20. Beamwidth pada frekuensi 5,8 GHz	53
Gambar 3.21. Beamwidth pada frekuensi 6,6 GHz	54
Gambar 3.22. Pergeseran frekuensi resonansi rancangan tanpa stub dengan stub	54
Gambar 4.1. Konfigurasi Antena Tampak Depan dan Tampak Belakang.....	56

Gambar 4.2. Bandwidth Hasil Simulasi.....	58
Gambar 4.3. Nilai VSWR Pada frekuensi kerja Jammer Drone	59
Gambar 4.4. Nilai Input Impedansi dengan Diagram Smith.....	60
Gambar 4.5. Pola Radiasi 3D pada frekuensi resonansi 5,8 GHz	61
Gambar 4.6. Pola Radiasi 3D pada frekuensi resonansi 6,6 GHz.....	61
Gambar 4.7. Pola Radiasi 2D pada frekuensi 5,8 GHz.....	62
Gambar 4.8. Pola Radiasi 2D pada frekuensi 6,6 GHz.....	63



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi Jenis – Jenis Type <i>Drone</i>	8
Tabel 2.2. Spesifikasi Jenis – Jenis Type Jammer <i>Drone</i>	11
Tabel 2.3. Data Optimiasi Gain/dBi untuk antenna Log Periodic	33
Tabel 3.1. Rancangan Desain Antena MLPDA	43
Tabel 3.2. Dimensi Rancangan Gambar 3.7 MLPDA	44
Tabel 3.3. Simulasi Rancangan Antena	55
Tabel 4.1. Rancangan Desain Antena MLPDA	57
Tabel 4.2. Kondigurasi Antena Tampak Depan dan Tampak Belakang.....	57
Tabel 4.3. Spesifikasi hasil rancangan antenna mikrostrip.....	63
Tabel 4.4. Spesifikasi hasil rancangan antenna mikrostrip frekuensi kerja Jammer Drone.....	64

ABSTRAK

Untuk mendukung teknologi Drone Jammer diperlukan antenna berbiaya murah yang berukuran kecil serta mudah diintegrasikan dengan peralatan lain. Untuk itu antenna *mikrostrip* menjadi kandidat utamanya.

Perancangan antenna *mikrostrip* Log Periodic Dipole Array secara simulasi yang dilakukan menggunakan media substrate RT Roger/Duroid 5880 dengan konstanta dielektrik (ϵ_r) 2.2, loss tangent ($\tan \delta$) 0.0009, ketebalan substrate h sebesar 1.575 mm menggunakan software CST 2019 Studio Suite. Rangkaian dibentuk dalam dimensi patch $122 \times 44 \text{ mm}^2$ dengan bentuk *patch* Dipole dengan modifikasi penambahan stub, pencatuan menggunakan saluran transmisi 50Ω , dan dilanjutkan ke tahap metode Coupling. Hasil simulasi antenna mendapatkan parameter meliputi *Return loss* -21,802dB dengan frekuensi pada 5,8 GHz, VSWR max di peroleh 1.3 pada frekuensi 5,850 GHz, dan nilai Gain 9 dBi pada frekuensi kerja jammer drone di 5,8 GHz

Kata kunci : *Antena Mikrostrip, Log Periodic Dipole Array, jammer drone*