

# LAPORAN TUGAS AKHIR

## **MODIFIKASI ANTENA MIKROSTRIP BERBASIS *DEFECTED GROUND STRUCTURE* (DGS) BERBENTUK *PATCH PUZZLE* UNTUK APLIKASI SUB 6 5G**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Vira Ulitama  
N.I.M : 41421110011  
Pembimbing : Yosy Rahmawati, S.ST., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

### MODIFIKASI ANTENA MIKROSTRIP BERBASIS *DEFECTED GROUND STRUCTURE* (DGS) BERBENTUK *PATCH PUZZLE* UNTUK APLIKASI SUB 6 5G



Disusun Oleh :

Nama : Vira Ulitama  
N.I.M : 41421110011  
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

Yosy Rahmawati, S.ST., M.T.

Kaprodi Teknik Elektro

Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng

Koordinator Tugas Akhir

Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Vira Ulitama  
NIM : 41421110011  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : Modifikasi Antena Mikrostrip Berbasis *Defected Ground Structure* (DGS) Berbentuk *Patch Puzzle* Untuk Aplikasi Sub 6 5G

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksa.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Januari 2023



Vira Ulitama

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Modifikasi Antena Mikrostrip Berbasis *Defected Ground Structure* (DGS) Berbentuk *Patch Puzzle* Untuk Aplikasi Sub 6 5G”, dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Yosy Rahmawati, S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir.
2. Dosen dan staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah membimbing dan memberikan materi pelajaran sebagai bekal ilmu dimasa depan.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan material dan moral.
4. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Elektro angkatan 39 Universitas Mercu Buana yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 15 Januari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	6
2.1. Studi Literatur .....	6
2.2. Antena Mikrostrip .....	16
2.2.1. Struktur Dasar Antena Mikrostrip.....	16
2.2.2. Perhitungan Antena Mikrostrip <i>Patch Puzzle</i> .....	17
2.2.3. <i>Defected Ground Structure</i> (DGS) .....	19
2.2.4. Parameter pada Antena Mikrostrip .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	25
3.1. Diagram Alir Pembuatan Antena Mikrostrip <i>Patch Puzzle</i> .....	25
3.2. Spesifikasi Antena Mikrostrip <i>Patch Puzzle</i> .....	26
3.3. Perancangan Antena Mikrostrip <i>Patch Puzzle</i> .....	27
3.3.1. Perhitungan Panjang Gelombang.....	28
3.3.2. Menentukan Ukuran <i>Patch Puzzle</i> .....	28
3.3.3. Menentukan Saluran Pencatu Antena Mikrostrip 50 $\Omega$ .....	30
3.3.4. Menentukan Panjang dan Lebar Substrat Antena .....	31
3.3.5. Menentukan Parameter DGS .....	31
3.4. Simulasi Antena Menggunakan <i>Software CST Microwave Studio</i> .....	32
3.4.1. Simulasi Antena Tanpa DGS .....	32
3.4.2. Simulasi Antena Menggunakan DGS .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	40
4.1. Pengujian Medan Dekat Antena.....	40
4.1.1. Deskripsi Pengujian .....	40
4.1.2. Prosedur Pengujian.....	41
4.1.2. Data Hasil Pengujian.....	41
4.1.2. Analisa Data atau Evaluasi.....	43
4.2. Pengujian Pola radiasi dan <i>Gain</i> .....	44
4.2.1. Deskripsi Pengujian .....	45
4.2.2. Prosedur Pengujian.....	45

4.2.3. Data Hasil Pengujian.....	46
4.2.4. Analisa Data atau Evaluasi.....	48
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	50
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	x
<b>LAMPIRAN</b> .....	xii



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Antena Mikrostrip .....	17
Gambar 2.2. Rentang Frekuensi ( <i>Bandwidth</i> ).....	21
Gambar 2.3. Bentuk Pola Radiasi Antena <i>Omnidirectional</i> .....	22
Gambar 2.4. Bentuk Pola Radiasi Antena <i>Directional</i> .....	23
Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Antena Mikrostrip <i>Patch Puzzle</i> .....	25
Gambar 3.2. Desain Antena Mikrostrip Patch Puzzle (a) Tampak Depan (b) Tampak Belakang.....	27
Gambar 3.3. Desain <i>Patch Rectangular</i> .....	28
Gambar 3.4. Desain <i>Patch Puzzle</i> .....	30
Gambar 3.5. Tampilan DGS Antena Mikrostri <i>Patch Puzzle</i> .....	31
Gambar 3.6. Desain Antena Mikrostri <i>Patch Puzzle</i> Tanpa DGS .....	32
Gambar 3.7. Parameter <i>List</i> pada CST 2021 .....	33
Gambar 3.8. <i>Return Loss</i> Antena Tanpa DGS .....	33
Gambar 3.9. VSWR Antena Tanpa DGS.....	34
Gambar 3.10. <i>Gain</i> Antena Tanpa DGS .....	34
Gambar 3.11. Pola Radiasi Antena Tanpa DGS .....	35
Gambar 3.12. <i>Bandwidth</i> Antena Tanpa DGS .....	35
Gambar 3.13. Desain Antena Mikrostri <i>Patch Puzzle</i> Tanpa DGS .....	36
Gambar 3.14. <i>Return Loss</i> Antena Menggunakan DGS .....	37
Gambar 3.15. VSWR Antena Menggunakan DGS.....	37
Gambar 3.16. <i>Gain</i> Antena Menggunakan DGS .....	38
Gambar 3.17. Pola Radiasi Antena Menggunakan DGS .....	38
Gambar 3.18. <i>Bandwidth</i> Antena Menggunakan DGS .....	38
Gambar 4.1. Rangkaian Pengujian Medan Dekat Antena.....	41
Gambar 4.2. Hasil Pengujian <i>Return Loss</i> Antena Mikrostrip <i>Patch Puzzle</i> .....	41
Gambar 4.3. Hasil Pengujian VSWR Antena Mikrostrip <i>Patch Puzzle</i> .....	42
Gambar 4.4. Perbandingan Nilai <i>Return Loss</i> .....	43
Gambar 4.5. Perbandingan Nilai VSWR .....	43
Gambar 4.6. Rangkaian Pengujian Pola Radiasi dan <i>Gain</i> .....	45
Gambar 4.7. Pola Radiasi Antena Mikrostrip <i>Patch Puzzle</i> .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Studi Literatur .....	11
Tabel 3.1. Spesifikasi Antena Mikrostrip <i>Pacth Puzzle</i> .....	26
Tabel 3.2. Perbandingan Spesifikasi Perancangan Antena dengan Simulasi <i>Software CST 2021 Tanpa DGS</i> .....	36
Tabel 3.3. Perbandingan Spesifikasi Perancangan Antena dengan Simulasi .....	39
Tabel 4.1. Perbandingan <i>Return Loss</i> dan <i>VSWR</i> .....	44
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Level Sinyal Antena Mikrostrip <i>Patch Puzzle</i> .....	46
Tabel 4.3. Perbandingan Nilai Pola Radiasi dan <i>Gain</i> .....	49

