

## **TUGAS AKHIR**

### **PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP LOG PERIODIC DIPOLE ARRAY PADA FREKUENSI 28 GHz UNTUK APLIKASI 5G**

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



**Disusun Oleh :**

**Universitas  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP LOG PERIODIC DIPOLE ARRAY PADA FREKUENSI 28GHZ UNTUK APLIKASI 5G

Disusun Oleh :

Nama : Primadiana Sari  
NIM : 41418120009  
Jurusan : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

MERCUBUANA



( Ahmad Firdausi,ST,MT )

Kaprodi Teknik Elektro

( Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT. )

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Primadiana Sari

NIM : 41418120009

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perancangan Antena Mikrostrip Log Periodic Dipole Array

pada Frekuensi 28 GHz untuk aplikasi 5G

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

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

**Penulis, Juli 2020**



**(Primadiana Sari)**

## KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah yang dengan segala nikmatnya, segala kebaikan menjadi sempurna. Berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Antena Mikrostrip Log Periodic Dipole Array pada Frekuensi 28 GHz untuk Aplikasi 5G”** untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan kali ini, izinkanlah penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, saran, dan bimbingan sejak awal perkuliahan sampai saat penyusunan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT. selaku kepala program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc selaku Koordinator Tugas Akhir program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Ahmad Firdausi,ST,MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam hal materi dan teknis selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Orang Tua, Suami, dan Keluarga yang telah memberikan doa serta dukungan moril maupun materil dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena masih banyak terdapat kekurangan baik yang disengaja ataupun tidak. Hal ini dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu khususnya Antena.

Jakarta, 15 Juli 2020

Penulis,

Primadiana Sari



## ABSTRAK

### **Perancangan Antena Mikrostrip Log Periodic Dipole Array pada Frekuensi 28 GHz Untuk Aplikasi 5G**

Teknologi 5G sedang dikembangkan untuk dapat mengatasi kebutuhan komunikasi yang semakin padat. Perkembangan teknologi 5G tentunya membutuhkan berbagai perangkat guna mendukung dan memfasilitasi teknologi 5G tersebut. Salah satu perangkat inti untuk sistem 5G adalah antena yang merupakan perangkat untuk memancarkan dan menerima gelombang elektromagnetik. Sistem 5G menggunakan frekuensi milimeter wave sebagai spektrum frekuensinya. Pada tugas akhir ini dilakukan desain antena mikrostrip log periodic dipole array yang dapat bekerja pada frekuensi 28 GHz untuk mendukung perkembangan sistem 5G yang sedang dilakukan. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan melakukan simulasi menggunakan software Hfss. Dasar elemen antena menggunakan Material dari antena yaitu **Roger 5880** dengan ketebalan 1,57 mm dan nilai permitivitas 2,2. Pemilihan material berdasarkan frekuensi dan bandwidth yang ditargetkan serta spesifikasi antena agar dapat beroperasi dengan baik pada frekuensi kerja yang diharapkan. Berdasarkan hasil yang sudah di peroleh, penelitian ini berhasil mendapatkan spesifikasi parameter dari antena yang diharapkan sesuai dengan frekuensi kerjanya.

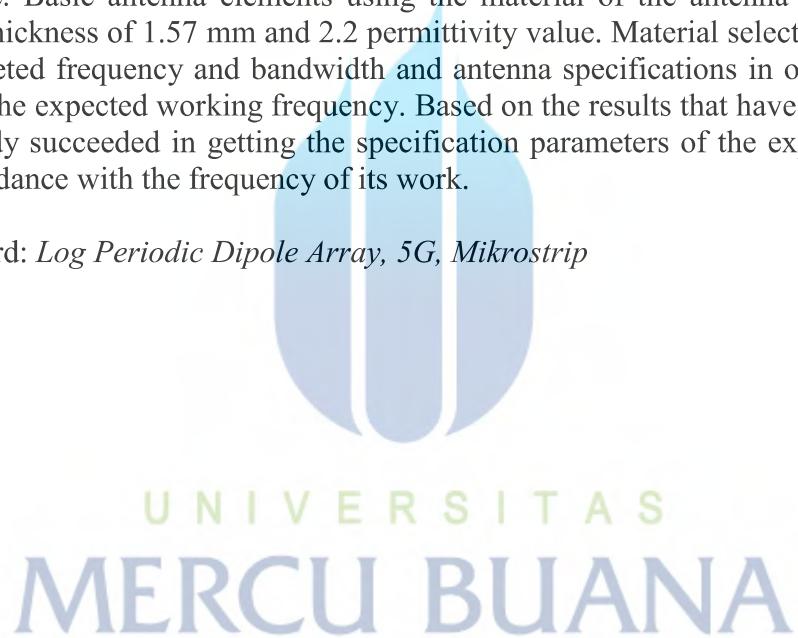
· **UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Kata Kunci :** *Log Periodic Dipole Array, 5G, Mikrostrip*

## ABSTRACT

5G technology is being developed to be able to overcome the increasingly dense communication needs. The development of 5G technology certainly requires various devices to support and facilitate the 5G technology. One of the core devices for the 5G system is an antenna which is a device for emitting and receiving electromagnetic waves. The 5G system uses millimeter wave frequency as its frequency spectrum. In this final project a periodic dipole array microstrip antenna antenna design can be performed at a frequency of 28 GHz to support the development of the 5G system that is being carried out. The research method used is to do a simulation using Hfss software. Basic antenna elements using the material of the antenna is Roger 5880 with a thickness of 1.57 mm and 2.2 permittivity value. Material selection is based on the targeted frequency and bandwidth and antenna specifications in order to operate well at the expected working frequency. Based on the results that have been obtained, this study succeeded in getting the specification parameters of the expected antenna in accordance with the frequency of its work.

Key word: *Log Periodic Dipole Array, 5G, Mikrostrip*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Metodelogi Penelitian .....	5
BAB II.....	7
LANDASAN TEORI .....	7
2.1. Studi Literatur.....	7
2.2 Antena Array.....	17
2.3. Antena Mikrostrip.....	19
2.4 Antena Log Periodic .....	21
2.5. Parameter Antena.....	22
2.5. 1. Scale Factor ( $\tau$ ) dan Relative Spacing ( $\sigma$ ).....	25
2.5.2. Sudut Antena ( $\alpha$ ).....	26
2.5.3. Menentukan Panjang Maksimal dan Minimum dari dipole Antenna .....	26
2.5.4. Menentukan Jumlah Elemen .....	27

2.5.5. Menentukan Panjang, Lebar, dan Jarak antar Dipole .....	27
BAB III .....	29
PERANCANGAN .....	29
3.1.Rancang Bangun Antenna pada Jurnal Sebelumnya.....	29
3.2. Alat dan Bahan.....	31
3.3. Alur Penelitian .....	32
3.3.1 Penjelasan Diagram Alir Penelitian .....	33
3.4 Perancangan Antena.....	34
3.4.1 Spesifikasi Antena.....	34
3.4.2 Perhitungan Dimensi Antena .....	35
3.4.3 Desain Antena .....	40
3.5 Simulasi Antena Log Periodic Dipole Array .....	41
3.6. Optimasi Simulasi Antena .....	43
3.7 Realisasi Antena.....	45
BAB IV .....	47
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1.Parameter yang diukur .....	47
4.2 Pengukuran dan Alat Ukur yang Digunakan .....	48
4.3 Prosedur Pengukuran Parameter S11, VSWR, dan Impedansi .....	49
4.4 Hasil Pengukuran Parameter S11, VSWR, dan Impedansi.....	49
4.4.1 Hasil Pengukuran Parameter S11.....	49
4.4.2 Hasil Pengukuran VSWR.....	50
4.4.3 Hasil Pengukuran Impedansi.....	51
4.5 Hasil Simulasi Optimasi Antena .....	52
4.5.1 Hasil Simulasi Optimasi Return Loss .....	52
4.5.2. Hasil Simulasi Optimasi VSWR .....	53
4.5.3 Hasil Simulasi Optimasi Impedansi .....	54
4.5.4 Gain Antenna .....	54
4.5.5 Hasil Simulasi Optimasi Bandwidth .....	55
4.5 Perbandingan Hasil Simulasi Optimasi Antena dan Hasil Pengukuran Antena setelah Fabrikasi.....	56

BAB V .....	58
PENUTUP .....	58
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2. Saran .....	58
DAFTAR PUSTAKA .....	60



## DAFTAR GAMBAR

### **Halaman**

Gambar 2.1 Geometry of 8 element printed log periodic dipole array .....	8
Gambar 2.2 Overview of design .....	9
Gambar 2.3 Dimension of Antenna .....	9
.....	
Gambar 2.4 Dipole Array Antena Feeding Through .....	7
Gambar 2.5 Geometry of the printed-dipole antenna and a photograph of the fabricated sample. ....	11
Gambar 2.6 Configuration of the PLPDA antena I with parasitic cell .....	12
Gambar 2.7. Schematic diagram of the proposed PLPDA antena .....	13
Gambar 2.8. Schematic diagram of the proposed horn fed with PLPDA.....	14
Gambar 2.9 Sudut Kedatangan pada antena Array .....	19
Gambar 2.10 Hubungan Scale Factor dan Relative Spacing Terhadap Gain .....	27
.....	
Gambar 3.1 Desain Antena pada Jurnal Utama .....	31
Gambar 3.2. Hasil Simulasi Antena pada Jurnal Utama.....	31
Gambar 3.3 Gambar Gain dan Grafik Gain Antena pada Jurnal Utama.....	32
Gambar 3.4 Diagram Alur Penelitian.....	33
Gambar 3.5. (a). Antena mikrostrip LPDA,(b) Gambar detail Antena, (c) Tampak depan, (d) Tampak Belakang .....	42
Gambar 3.6. Antena mikrostrip LPDA .....	42
Gambar 3.7 Return Loss Rancangan Awal Antena Mikrostrip LPDA .....	43
Gambar 3.8. Gain Antenna.....	44
Gambar 3.9 Antena pada sisi Depan.....	47
Gambar 3.10 Antena pada sisi Ground .....	47

Gambar 4.1 Konfigurasi Pengukuran Parameter S11, VSWR, dan Impedansi .....	49
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Parameter S11/Return Loss .....	50
Gambar 4.3 Hasil Pengukuran VSWR.....	51
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran Impedansi.....	52
Gambar 4.5 Grafik Simulasi Optimasi Return Loss Iterasi 1-6 .....	53
Gambar 4.6 Return Loss antena Mikrostrip LPDA pada iterasi ke-6.....	53
Gambar 4.7 Grafik Hasil Simulasi Optimasi VSWR Iterasi 1-6 .....	54
Gambar 4.8 VSWR antena Mikrostrip LPDA pada iterasi ke-6.....	54
Gambar 4.9 Gradik Simulasi Optimasi Impedansi .....	55
Gambar 4.10. Gambar dan Grafik Gain Antenna .....	56
Gambar 4.11 Gambar Simulasi Optimasi Bandwidth.....	56
Gambar 4.12 Grafik perbandingan Hasil Simulasi Awal, Simulasi Optimaasi .....	57



## DAFTAR TABEL

### **Halaman**

Tabel 2.1 Perbandingan Jurnal .....	15
Tabel 3.1 Perbandingan Antena dengan Jurnal Utama .....	30
Tabel 3.2 Spesifikasi Antena .....	35
Tabel 3.3 Parameter Awal Rancangan Antena Mikrostrip LPDA.....	40
Tabel 3.4 Data L, W, S tiap elemen .....	41
Tabel 3.5 Hasil Iterasi Antena.....	45
Tabel 3.6 Hasil Simulasi Iterasi .....	46
Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Simulasi Antena dan Hasil Pengukuran Antena....	46

