

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul "**Rancang Bangun Antena Rectifier (Rectenna) Pada Frekuensi 2,4 Ghz**" yang Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh Ahli Madya di Program Studi Teknik Telekomunikasi Akademi Telkom Jakarta

Tentunya banyak pihak yang membantu penulis agar dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan tepat waktu. Baik berupa motivasi, saran ataupun kritik yang dapat membuat penulis menjadi lebih baik lagi. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah melimpahkan nikmat sehat kepada penulis baik jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan tepat waktu.
2. Kedua orang tua yang telah banyak berdoa untuk penulis agar penulis diberi kelancaran selama proses proyek akhir ini beserta penyusunan Laporrannya.
3. Bapak Ir. Hary Nugroho,ST,.MT. selaku Direktur Utama Akademi Telkom Jakarta sekaligus Pembimbing Akademik.
4. Ibu Nadia Media ST,.M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir
5. Bapak Syah Alam Spd,.MT. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir Luar
6. Kepada seluruh dosen yang telah membantu penulis mengembangkan ide dan pengetahuan yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu.
7. Dan terima kasih kepada teman – teman lainnya yang telah membantu penulis dalam hal bertukar pikiran atau telah memberikan semangat baik perkataan maupun perbuatan.

Akhir kata, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak – pihak terkait. Semoga hal baik yang telah dilakukan terhadap penulis dapat dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa. Dan penulis berharap, agar laporan ini dapat bermanfaat bagi siapapun.

Jakarta, 20 Agustus 2019

Muhamad Arfani

NIM: 15160059

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	I
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	III
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR.....	IV
ABSTRAK.....	V
ABSTRAK.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR ISTILAH.....	XIII
DAFTAR SINGKATAN.....	XIV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Pengertian <i>Antenna</i>	5
2.2 Prinsip Kerja Antena.....	5
2.3 Antena Mikrostrip.....	6
2.3.1 Pengertian Antena Mikrostrip.....	6
2.3.2 Parameter Antena Mikrostrip.....	7
a. <i>Gain</i>	8
b. Return Loss.....	8

c. VSWR.....	9
2.3.3 Bentuk-bentuk Antena mikrostrip.....	9
2.4 Teknik Pencatuan.....	10
2.4.1 Pencatuan Secara Langsung (FeedLine).....	10
2.5 Teknik Array.....	10
2.6 Antena Mikrostrip Patch Segiempat.....	11
2.6.1 Antena Mikrostrip Patch Segiempat Array.....	12
2.7 Rectenna.....	13
2.8 Rectifier.....	13
BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA.....	15
3.1 Tahap Perancangan Rectenna.....	15
3.2 Perancangan Antena.....	15
3.3 Diagram Alir Perancangan Antena.....	17
3.4 Perancangan Dimensi <i>Patch Rectangular</i>	18
3.5 Dimensi Saluran Pencatu.....	19
3.6 Simulasi Desain Antena Mikrostrip.....	21
3.6.1 Rancangan Antena Utama.....	21
3.6.2 Hasil Simulasi Antena Utama.....	22
3.6.3 Rancangan Antena Bentuk patch <i>Rectangular Array</i>	23
3.6.4 Hasil Simulasi <i>Return Loss</i> Antena Dengan Teknik <i>Array</i>	24
3.6.5 Hasil Simulasi <i>VSWR</i> Antena Dengan Teknik <i>Array</i>	25
3.7 Perancangan Rectifier.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Analisis Hasil Pengujian.....	27

4.2 Fabrikasi Antena.....	27
4.3 PengujianAntena.....	28
4.3.1 Pengujian <i>Return Loss</i>	28
4.3.2 Pengujian <i>VSWR</i>	28
4.3.3 Pengujian <i>Gain</i>	29
4.3.4 Pengujian <i>Bandwidth</i> (Lebar Pita).....	30
4.4 Analisa Perbandingan Hasil Simulasi Dengan Pengujian Di Laboratorium.....	31
4.4.1 Perbandingan <i>Return Loss</i> Dari Hasil Simulasi Dan Pengujian.....	31
4.4.2 Perbandingan <i>Bandwidth</i> Dari Hasil Simulasi Dan Pengujian.....	31
4.4.3 Perbandingan <i>VSWR</i> dari hasil simulasi dan pengujian.....	32
4.4.4 Perbandingan <i>Gain</i> Dari Hasil Simulasi Dan Pengujian.....	33
4.5 Pengujian Rectenna.....	34
BAB V PENUTUP	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	37
Daftar Pustaka	XV
Lampiran	XVI

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Prinsip Kerja Antena
- Gambar 2.2 Struktur Antena Mikrostrip
- Gambar 2.3 Bentuk *patch* antena mikrostrip
- Gambar 2.4 Antena Mikrostrip *Patch* segiempat
- Gambar 2.5 Antena Mikrostrip array
- Gambar 2.6. Rangkaian penyearah gelombang penuh 4 dioda
- Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian
- Gambar 3.2 Perhitungan Dimensi Antena Menggunakan PCAAD 5.0
- Gambar 3.3 Perhitungan Dimensi Saluran Pencatu Antena Dengan PCAAD5.0
- Gambar 3.4 Rancang Awal Antena
- Gambar 3.5 Hasil Simulasi *Return Loss* Antena Utama
- Gambar 3.6 Hasil Simulasi *VSWR* Antena Utama
- Gambar 3.7 *Design* Antena Mikrostrip Dengan *Teknik array*
- Gambar 3.8 Hasil Simulasi *Return Loss* Antena dengan *Teknik Array*
- Gambar 3.9 Hasil Simulasi *VSWR* Antena Dengan *Teknik Array*
- Gambar 3.10 Fabrikasi Antena
- Gambar 4.1 Hasil Fabrikasi Antena
- Gambar 4.2 Hasil Pengujian *Return Loss*
- Gambar 4.3 Hasil Pengujian *VSWR*
- Gambar 4.4 Hasil Pengujian *Bandwidth*
- Gambar 4.5 Grafik perbandingan *Return Loss*
- Gambar 4.6 Grafik perbandingan *Return Loss* untuk mencari *Bandwidth*
- Gambar 4.7 Grafik Perbandingan *VSWR*
- Gambar 4.8 Hasil Simulasi *Gain* Antena AWR
- Gambar 4.9 Proses pengujian *Gain*
- Gambar 4.10 Rangkaian *Rectifier*
- Gambar 4.11 Proses Pengukuran tegangan *Rectenna*
- Gambar 4.12 Hasil pengukuran menggunakan *multitester*

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Spesifikasi Substrat yang digunakan
Tabel 3.2	Spesifikasi <i>substrat FR4 Epoxy</i>
Tabel 4.2	Data hasil pengukuran Gain

DAFTAR ISTILAH

Rectifier	Penyearah gelombang (rectifier) adalah bagian dari <i>power supply</i> /catu daya yang berfungsi untuk mengubah sinyal tegangan AC menjadi tegangan DC
Receiver	merupakan penangkap sinyal dari isyarat yang kita berikan dari transmitter sehingga dapat dikontrol sesuai keinginan kita tanpa kabel.
Kompatibel	merupakan istilah yang menunjukkan bahwa perangkat itu support keberbagai device.
Bandwidth	Bandwidth adalah suatu nilai konsumsi transfer data yang dihitung dalam bit/detik atau yang biasanya disebut dengan bit per second (bps). Atau definisi bandwidth yaitu luas atau lebar cakupan frekuensi yang dipakai oleh sinyal dalam medium transmisi. Jadi dapat disimpulkan bandwidth yaitu kapasitas maksimum dari suatu jalur komunikasi yang dipakai untuk mentransfer data dalam hitungan detik.
Gain	adalah istilah yang menunjukkan bahwa parameter tersebut sebagai penguat sinyal untuk antena.
Return Loss	adalah istilah yang menunjukkan bahwa parameter tersebut sebagai acuan apakah antena sudah sesuai dengan keinginan atau belum.
VSWR	adalah istilah yang menunjukkan bahwa parameter tersebut sebagai acuan apakah antena sudah matching atau belum.
<i>AWR Design Environment</i>	adalah salah satu aplikasi/software yang biasa digunakan untuk merancang antena mikrostrip.
Multipath Fading	terjadi ketika sinyal frekuensi radio (RF) mengambil jalur berbeda dari suatu sumber ke tujuan/penerima. Sebagian dari sinyal langsung ke tujuan sedangkan bagian lain terlebih dahulu memantul ke penghalang.

Matching

ini sangat dibutuhkan dalam interface pada transmitter dan receiver. Jika rangkaian telah matching, daya yang ditransferkan akan maksimum dan memiliki losses yang kecil. Impedansi matching adalah hal yang penting dalam rentang frekuensi gelombang mikro. Suatu saluran transmisi yang diberi beban yang sama dengan impedansi karakteristik mempunyai *standing wave ratio* (SWR) bernilai satu, sehingga dalam pentransmisiannya dayanya tanpa ada gelombang yang terpantul.

DAFTAR SINGKATAN

$VSWR$: Voltage Standing Wave Ratio

Γ_L = koefisien pantul

Z_l = impedansi beban

Z_0 = impedansi karakteristik

Γ = Koefisien refleksi tegangan

V_0^- = Tegangan yang dipantulkan (*volt*)

V_0^+ = Tegangan yang dikirimkan (*volt*)

Z_L = Impedansi beban atau *load* (*ohm*)

Z_0 = Impedansi saluran *lossless* (*ohm*)

BW = *Bandwidth*

f_H = frekuensi atas

f_L = frekuensi bawah

f_c = frekuensi tengah

W = Lebar konduktor

ϵ_r = Konstanta dielektrik

c = kecepatan cahaya (3×10^8)

f_0 = Frekuensi kerja antena

V_m = Mili Volt

V = Volt