

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Pendekatan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II : DASAR TEORI	
2.1 Studi Literatur.....	6
2.1.1 A Dumbbell-Shaped Dual-Band Metamaterial Antenna Using FDTD Technique.....	6
2.1.2 A Single-Layer Planar Monopole Dual-Band Coupled Line Antenna with Low Cross-Polarization for LTE Applications	9
2.1.3 Dual-Band Dual-Polarized Circular Microstrip Patch Antenna with the Curved Slots on the Ground.....	14
2.2 Antena Mikrostrip	19
2.2.1 Patch Peradiasi	22

2.2.2	Substrat Dielektrik	22
2.2.3	Groundplane.....	23
2.3	Antena Fraktal Sierpinski Gasket.....	23
2.4	Antena Mikrostrip Bowtie.....	25
2.4.1	Dimensi Patch Antena.....	26
2.4.2	Penentuan Impedansi Masukan Elemen Peradiasi Saluran Transmisi...	28
2.4.3	Penentuan Ukuran Saluran Pencatu	29
2.4.4	Penentuan Panjang Saluran Transformer	30
2.5	Impedansi Matching	31
2.6	Teknik Pencatuan.....	32
2.6.1	Microstrip Line.....	33
2.6.2	Coaxial Probe.....	33
2.6.3	Aperture Coupling.....	34
2.6.4	Proximity Coupled	34
2.7	Parameter-Parameter Antena	35
2.7.1	Faktor Refleksi.....	35
2.7.2	VSWR.....	36
2.7.3	Bandwidth.....	37
2.7.4	Impedansi Input Antena	38
2.7.5	Pola Radiasi.....	38
2.7.6	Polarisasi Antena.....	42
2.7.7	Directivity	42
2.7.8	Gain.....	43

BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA

3.1	Diagram Alir Perancangan Antena.....	44
3.2	Spesifikasi Antena	45

3.3	Karakteristik Bahan	45
3.4	Konstruksi dan Teknik Pencatuan Antena	46
3.5	Perancangan Dimensi Antena	47
3.5.1	Dimensi Patch	47
3.5.2	Dimensi Groundplane	50
3.5.3	Perancangan Saluran Pencatu 50 Ω	50
3.6	Simulasi Menggunakan Ansoft HFSS 13.....	52

BAB IV : SIMULASI DAN PENGUKURAN

4.1	Hasil Simulasi.....	54
4.1.1	Simulasi – Antena Patch Bowtie Segitiga Sama Sisi.....	54
4.1.2	Simulasi – Antena Patch Bowtie Segitiga Sama Kaki.....	61
4.1.3	Simulasi – Antena Patch Bowtie Segitiga Sembarang.....	67
4.2	Hasil Pengukuran	72
4.3	Deskripsi Pengukuran.....	73
4.3.1	Pengukuran Near Field (Faktor refleksi, VSWR, dan Impedansi)	73
4.3.2	Pengukuran Faktor refleksi.....	75
4.4	Analisa Pengukuran Antena Mikrostrip Bowtie Segitiga	76
4.5	Data Hasil Pengukuran.....	78

BAB V : PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran.....	84

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.Geometri Antena Metamaterial berbentuk dumbel.....	7
Gambar 2.2.Koefisien refleksi input antena dengan perubahan Panjang pentanahan .	7
Gambar 2.3.Koefisien refleksi input antena yang ajukan dengan perubahan lebar saluran.....	8
Gambar 2.4.Pengukuran dan simulasi koefisien refleksi input yang diusulkan	8
Gambar 2.5.Tata letak mikrostrip,foto,dan tampilan tiga dimensi dari pita ganda antena	10
Gambar 2.6.Hasil Simulasi parameter S11 untuk berbagai ukuran	12
Gambar 2.7.Simulasi gain antenna dual band.....	13
Gambar 2.8.Cross-polarization di E-plane.....	14
Gambar 2.9.Geometri dan foto antena yang diusulkan.....	15
Gambar 2.10.Distribusi arus pada probe koaksial dan bidang tanah	16
Gambar 2.11.Simulasi S11	17
Gambar 2.12.Hasil simulasi dan pengukuran	17
Gambar 2.13.Pola radiasi yang diukur dari antena yang diusulkan.....	19
Gambar 2.14.Struktur antena mikrostrip.....	20
Gambar 2.15.Bentuk fisik antena mikrostrip	21
Gambar 2.16.Contoh bentuk patch antena mikrostrip	22
Gambar 2.17.Beberapa bentuk geometri fraktal	25
Gambar 2.18.Panjang saluran transformer	30
Gambar 2.19.Pemberian transformator $1/4\lambda$	31
Gambar 2.20.Tapered microstrip lines	31
Gambar 2.21.Antena microstrip dengan pencatuan microstrip line.....	33
Gambar 2.22.Antena microstrip dengan pencatuan coaxial probe	33
Gambar 2.23.Antena microstrip dengan pencatuan aperture coupling	34
Gambar 2.24.Antena microstrip dengan pencatuan proximity coupled.....	34
Gambar 2.25.Ilustrasi bandwidth pada $vswr < 2$	37
Gambar 2.26.Pola radiasi isotropis	39
Gambar 2.27.Pola radiasi directional	40
Gambar 2.28.Pola radiasi omnidirectional.....	40

Gambar 2.29.Parameter pola radiasi	41
Gambar 2.30.Jenis polarisasi.....	42
Gambar 3.1.Diagram alir perancangan antenna microstrip	44
Gambar 3.2.Struktur PCB double layer	46
Gambar 3.3.Dimensi patch antenna mikrostrip.....	48
Gambar 3.4.Hubungan radius lingkaran dan segitiga sama sisi.....	49
Gambar 3.5.Dimensi groundplane antenna microstrip fraktal bowtie	50
Gambar 3.6.Tampilan program PCA AD dengan impedansi 50 Ω	51
Gambar 4.1.Desain Akhir antenna bowtie segitiga sama sisi	54
Gambar 4.2.Grafik faktor refleksi simulasi awal segitiga sama sisi	55
Gambar 4.3.Pola radiasi frekuensi 2.4 simulasi awal segitiga sama sisi	55
Gambar 4.4.Pola radiasi frekuensi 5.2 GHz simulasi awal segitiga sama sisi.....	56
Gambar 4.5.Grafik faktor refleksi simulasi 2 segitiga sama sisi.....	57
Gambar 4.6.Grafik faktor refleksi simulasi 3 segitiga sama sisi.....	57
Gambar 4.7.Grafik faktor refleksi simulasi 4 segitiga sama sisi.....	58
Gambar 4.8.Grafik faktor refleksi simulasi akhir segitiga sama sisi	59
Gambar 4.9.Pola radiasi frekuensi 2.4 simulasi akhir segitiga sama sisi.....	59
Gambar 4.10.Pola radiasi frekuensi 5.2 simulasi akhir segitiga sama sisi.....	60
Gambar 4.11.Desain akhir antenna mikrostrip bowtie segitiga sama kaki	61
Gambar 4.12.Grafik faktor refleksi simulasi awal segitiga sama kaki	62
Gambar 4.13.Pola Radiasi 2.4 GHz simulasi awal segitiga sama kaki.....	62
Gambar 4.14.Pola Radiasi 5.2 GHz simulasi awal segitiga sama kaki.....	63
Gambar 4.15.Grafik faktor refleksi simulasi 2 segitiga sama kaki	64
Gambar 4.16.Grafik faktor refleksi simulasi 3 segitiga sama kaki	64
Gambar 4.17.Grafik faktor refleksi simulasi akhir segitiga sama kaki.....	65
Gambar 4.18.Pola Radiasi 2.4 GHz simulasi akhir segitiga sama kaki	66
Gambar 4.19.Pola Radiasi 5.2 GHz simulasi akhir Segitiga Sama Kaki.....	66
Gambar 4.20.Desain akhir antenna mikrostrip bowtie segitiga sembarang.....	67
Gambar 4.21.Grafik faktor refleksi simulasi awal segitiga sembarang	68
Gambar 4.22.Pola radiasi 2.4 GHz simulasi awal segitiga sembarang.....	68
Gambar 4.23.Pola radiasi 5.2 GHz simulasi awal segitiga sembarang.....	69
Gambar 4.24.Grafik faktor refleksi simulasi 2 segitiga sembarang.....	70

Gambar 4.25. Grafik faktor refleksi simulasi 3 segitiga sembarang.....	70
Gambar 4.26. Grafik faktor refleksi simulasi akhir segitiga sembarang.....	71
Gambar 4.27. Pola radiasi 2.4 GHz simulasi akhir segitiga sembarang	72
Gambar 4.28. Pola radiasi 5.2 GHz simulasi akhir segitiga sembarang	72
Gambar 4.29. <i>Vector Network Analyzer ZVA67</i>	74
Gambar 4.30. Skema faktor refleksi, VSWR dan impedansi antena	74
Gambar 4.31. Hasil pengukuran faktor refleksi segitiga sama sisi.....	75
Gambar 4.32. Hasil pengukuran faktor refleksi segitiga sama kaki	75
Gambar 4.33. Hasil pengukuran faktor refleksi segitiga sembarang	76
Gambar 4.34. Segitiga sama sisi, sama kaki, sembarang.....	77
Gambar 4.35. Hasil pengukuran Antena Mikrostrip Segitiga Bowtie Sama Sisi	78
Gambar 4.36. Perbandingan Simulasi dan Pengukuran Antena Mikrostrip Segitiga Bowtie Sama Sisi	79
Gambar 4.37. Hasil pengukuran Antena Mikrostrip Segitiga Bowtie Sama Kaki.....	79
Gambar 4.38. Perbandingan Simulasi dan Pengukuran Antena Mikrostrip Segitiga Bowtie Sama Kaki	80
Gambar 4.39. Hasil pengukuran Antena Mikrostrip Segitiga Bowtie sembarang.....	81
Gambar 4.40. Perbandingan Simulasi dan Pengukuran Antena Mikrostrip Segitiga Bowtie Sembarang.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.Optimasi dimensi antenna yang diusulkan.....	10
Tabel 4.1.Dimensi parameter antenna bowtie segitiga sama sisi awa	155
Tabel 4.2.Hasil simulasi dan optimasi segitiga sama sisi	56
Tabel 4.3.Dimensi parameter antenna bowtie segitiga sama sisi akhir.....	58
Tabel 4.4.Dimensi parameter antenna bowtie segitiga sama kaki awal.....	61
Tabel 4.5.Hasil simulasi dan optimasi segitiga sama kaki63	
Tabel 4.6.Dimensi parameter antenna bowtie segitiga sama kaki akhir	65
Tabel 4.7.Dimensi parameter antenna bowtie segitiga sembarang awal	67
Tabel 4.8.Hasil simulasi dan optimasi segitiga sembarang.....	69
Tabel 4.9.Dimensi parameter antenna bowtie segitiga sembarang akhir.....	71
Tabel 4.10.Hasil pengukuran faktor refleksi segitiga sama sisi.....	78
Tabel 4.11.Hasil pengukuran faktor refleksi segitiga sama kaki	80
Tabel 4.12.Hasil pengukuran faktor refleksi segitiga sembarang	81



UNIVERSITAS
MERCU BUANA