



**DESAIN ANTENA MIKROSTRIP HEXAGONAL COPLANAR
WAVEGUIDE (CPW)-FEED UNTUK APLIKASI
ULTRA WIDE BAND (UWB)**

TESIS

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Oleh :

RUDI HIDAYAT

55414120015

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
PROGRAM PASCASARJANA**

2017

Perpustakaan Universitas Mercu Buana
Kampus B Menteng Gedung Tedja Buana
Jl. Menteng Raya No.29 Jakarta Pusat
Telp : 021-31935454 ext. 4418



**DESAIN ANTENA MIKROSTRIP HEXAGONAL COPLANAR
WAVEGUIDE (CPW)-FEED UNTUK APLIKASI
ULTRA WIDE BAND (UWB)**

TESIS

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Oleh :

RUDI HIDAYAT

55414120015

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
PROGRAM PASCASARJANA**

2017

Perpustakaan Universitas Mercu Buana
Kampus B Menteng Gedung Tedja Buana
Jl. Menteng Raya No.29 Jakarta Pusat
Telp : 021-31935454 ext. 4418

PENGESAHAN TESIS

Judul : Desain Antena Mikrostrip Hexagonal CoPlanar Waveguide (CPW)-Feed untuk Aplikasi Ultra Wide Band (UWB)
Nama : Rudi Hidayat
NIM : 55414120015
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro
Konsentrasi : Teknologi Gelombang Mikro
Tanggal :

Mengesahkan

Pembimbing I

Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Pembimbing II

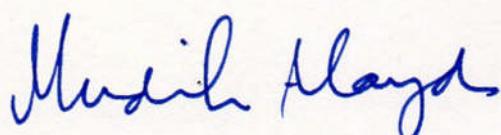
Dian Widi Astuti, ST., MT

Direktur Pascasarjana

Ketua Program Studi
Magister Teknik Elektro



Prof. Dr. Didik J. Rachbini



Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Desain Antena Mikrostrip Hexagonal CoPlanar Waveguide (CPW)-Feed untuk Aplikasi Ultra Wide Band (UWB)

Nama : Rudi Hidayat

NIM : 55414120015

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Teknologi Gelombang Mikro

Tanggal : 28 April 2017

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan karya saya sendiri dengan bimbingan pembimbing yang ditetapkan dengan surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi data dan hasil pengolahannya yang digunakan telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
Jakarta, 28 April 2017



Rudi Hidayat

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tesis ini yang berjudul “*Desain Antena Mikrostrip Hexagonal CoPlanar Waveguide (CPW)-Feed untuk Aplikasi Ultra Wide Band (UWB)*”.

Tesis yang kami buat, berupa penelitian atau karya ilmiah dalam mendesain sebuah antena mikrostrip berbentuk hexagonal dengan menggunakan saluran pencatu *CoPlanar Waveguide* (CPW)-Feed yang dapat digunakan dalam aplikasi *Ultra Wide Band* (UWB). Hal tersebut dikarenakan antena mempunyai peranan sangat penting dalam sistem komunikasi nirkabel, sehingga antena bisa dianggap sebagai salah satu pendukung tercapainya telekomunikasi nirkabel.

Beberapa keunggulan antena mikrostrip adalah memiliki struktur kecil, bobot ringan, gain tinggi, efisiensi tinggi, *bandwidth* lebar, sederhana dan murah dalam proses pembuatannya. Sedangkan keuntungan dari menggunakan *CoPlanar Waveguide* (CPW)-Feed sebagai saluran pencatu adalah karakteristik impedansinya yang dapat dikontrol dengan mengkombinasikan *line width* dan *gap width* dari saluran CPW tersebut, dan juga pencatu CPW ini memiliki kemudahan untuk diintegrasikan baik hubungan seri maupun parallel pada komponen pasif maupun komponen aktif sehingga sangat memudahkan dalam rancang bangun antena mikrostrip.

Dalam penulisan tesis ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih atas segala dukungan, arahan, bimbingan, dan motivasinya dari berbagai pihak diantaranya yaitu:

1. Prof. Dr. Ing. Mudrik Alaydrus, selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana dan juga sebagai Dosen Pembimbing ke-1;
2. Dian Widi Astuti, ST., MT selaku Sekretaris Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana dan juga selaku Dosen Pembimbing ke-2;
3. Dr. Ir. Iwan Krisnadi, MBA selaku Dosen Penguji;
4. Dr. Denny Setiawan, MT selaku Dosen Penguji;
5. Keluarga besar di Karawang dan di Kuningan serta orang-orang yang tercinta;

6. Sahabat seperjuangan Angkatan 16 MTE Universitas Mercu Buana;
7. Sahabat seperjuangan dalam mencerdaskan kehidupan bangsa di UNISMA Bekasi, di PUSKURBUK KEMENDIKBUD, di Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat, di Dinas Pendidikan Kota Bekasi serta di SMKN 5 Kota Bekasi.

Sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik walaupun dalam segala keterbatasan yang dimiliki.

Akhirnya kami berharap dan berdo'a semoga Allah SWT, berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Dan semoga tesis ini dapat bermanfaat dalam pengembangan keilmuan.

Jakarta, April 2017

Rudi Hidayat



DAFTAR ISI

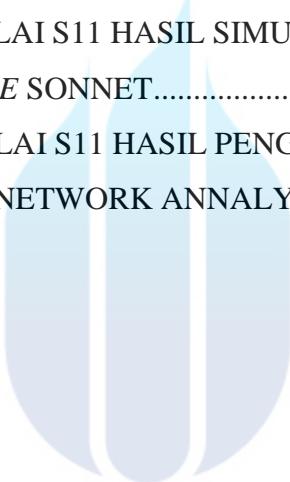
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN TESIS	ii
PERNYATAAN	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
 BAB II ANTENA MIKROSTRIP	 5
2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu	5
2.2. Antena Mikrostrip	10
2.2.1. Pengertian Antena	10
2.2.2. Antena Mikrostrip	11
2.3. Parameter Antena Mikrostrip	13
2.3.1. <i>Bandwidth</i>	13
2.3.2. <i>Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)</i>	14
2.3.3. <i>Return Loss (RL)</i>	14
2.3.4. <i>Gain (G)</i>	15
2.3.5. Keterarahan/ <i>Directivity (D)</i>	15
2.4. Antena Mikrostrip <i>Ultra Wide Band (UWB)</i>	16

2.4.1. Teknologi <i>Ultra Wide Band (UWB)</i>	16
2.4.2. Antena Mikrostrip <i>Ultra Wide Band (UWB)</i>	17
2.5. Antena Slot dengan Pencatuan CoPlanar Waveguide (CPW)	17
2.5.1. Antena Slot	17
2.5.2. Antena Slot dengan Pencatuan <i>CoPlanar Waveguide (CPW)</i>	18
2.5.3. Antena Slot CPW-feed	18
BAB III DESAIN ANTENA MIKROSTRIP <i>COPLANAR</i>	
WAVEGUIDE (CPW)-FEED UNTUK APLIKASI <i>ULTRA WIDE</i> BAND (UWB)	23
3.1. Desain Penelitian	23
3.1.1. Pendekatan Penelitian	23
3.1.2. Metode Penelitian	23
3.1.3. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	26
3.1.4. Teknik Analisis Data	26
3.1.5. Alur Penelitian	26
3.2. Desain Antena Mikrostrip <i>CoPlanar Waveguide (CPW)</i> -Feed untuk aplikasi <i>Ultra Wide Band (UWB)</i>	28
3.2.1. Spesifikasi Desain Antena Mikrostrip <i>CoPlanar Waveguide (CPW)</i> -Feed untuk aplikasi <i>Ultra Wide Band (UWB)</i>	28
3.2.2. Alat dan Bahan Pabrikasi Antena Mikrostrip <i>CoPlanar Waveguide (CPW)</i> -Feed untuk aplikasi <i>Ultra Wide Band (UWB)</i>	28
3.2.3. Desain Antena Mikrostrip <i>CoPlanar Waveguide (CPW)</i> -Feed untuk aplikasi <i>Ultra Wide Band (UWB)</i>	32
BAB IV HASIL DAN ANALISA	41
4.1. Hasil Simulasi Antena Mikrostrip	41
4.2. Hasil Pabrikasi Antena Mikrostrip	55
4.3. Pengukuran Antena Mikrostrip yang Telah Dipabrikasi	57
4.4. Perbandingan Hasil Simulasi dengan Pengukuran Antena Mikrostrip	59

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74

LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA SHEET ROGERS RT DUROID 5870/5880.....	77
LAMPIRAN B HASIL DESAIN SIMULASI ANTENA MIKROSTRIP DENGAN <i>SOFTWARE SONNET</i>	79
LAMPIRAN C DATA NILAI S11 HASIL SIMULASI ANTENA DENGAN <i>SOFTWARE SONNET</i>	87
LAMPIRAN D DATA NILAI S11 HASIL PENGUKURAN ANTENA DENGAN VECTOR NETWORK ANALYZER (VNA).....	93


 UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peran antena disistem komunikasi nirkabel	10
Gambar 2.2. Struktur saluran transmisi mikrostrip	12
Gambar 2.3. Struktur penampang mikrostrip	13
Gambar 2.4. Struktur saluran transmisi antena mikrostrip CPW-feed	18
Gambar 2.5. Struktur antena mikrostrip CPW-fed	21
Gambar 3.1. Posisi penelitian terhadap jurnal-jurnal yang terdahulu	25
Gambar 3.2. Desain Penelitian Antena Mikrostrip Hexagonal CoPlanar Waveguide (CPW)-Feed untuk Aplikasi UWB.....	27
Gambar 3.3. Logo <i>Software Sonnet</i>	29
Gambar 3.4. Logo <i>Software Matlab 2015</i>	29
Gambar 3.5. Solder	29
Gambar 3.6. Vector Network Annalyzer (VNA)	30
Gambar 3.7. Penampilan Substrat Dielektrik Rogers RT Duroid 5880	31
Gambar 3.8. Konektor Jack SMA <i>Female</i>	31
Gambar 3.9. Timah Solder	32
Gambar 3.10. Konfigurasi dari antena mikrostrip CPW-fed	36
Gambar 4.1. Bentuk Dua Dimensi Simulasi Antena ke-1	42
Gambar 4.2. Grafik S11 untuk Faktor Refleksi Antena ke-1	43
Gambar 4.3. Bentuk Dua Dimensi Simulasi Antena ke-2	44
Gambar 4.4. Grafik S11 untuk Faktor Refleksi Antena ke-2	45
Gambar 4.5. Bentuk Dua Dimensi Simulasi Antena ke-3	46
Gambar 4.6. Grafik S11 untuk Faktor Refleksi Antena ke-3	47
Gambar 4.7. Bentuk Dua Dimensi Simulasi Antena ke-4	48
Gambar 4.8. Grafik S11 untuk Faktor Refleksi Antena ke-4	49
Gambar 4.9. Bentuk Dua Dimensi Simulasi Antena ke-5	50
Gambar 4.10. Grafik S11 untuk Faktor Refleksi Antena ke-5	51
Gambar 4.11. Bentuk Dua Dimensi Simulasi Antena ke-6	52
Gambar 4.12. Grafik S11 untuk Faktor Refleksi Antena ke-6	53

Gambar 4.13. Grafik S11 Gabungan Hasil simulasi Antena	54
Gambar 4.14. Pelaksanaan Pengukuran Antena yang Dilakukan oleh Peneliti	58
Gambar 4.15. Grafik S11 Hasil Simulasi dan Pengukuran Antena ke-1	60
Gambar 4.16. Grafik S11 Hasil Simulasi dan Pengukuran Antena ke-2	61
Gambar 4.17. Grafik S11 Hasil Simulasi dan Pengukuran Antena ke-3	63
Gambar 4.18. Grafik S11 Hasil Simulasi dan Pengukuran Antena ke-4	65
Gambar 4.19. Grafik S11 Hasil Simulasi dan Pengukuran Antena ke-5	66
Gambar 4.20. Grafik S11 Hasil Simulasi dan Pengukuran Antena ke-6	68



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Perbandingan Jurnal Penelitian	23
Tabel 3.2. Spesifikasi antena mikrostrip <i>Ultra Wide Band (UWB)</i> <i>CoPlanar Waveguide (CPW)</i>	28
Tabel 3.3. Spesifikasi dari substrat dielektrik Rogers RT Duroid 5880	23
Tabel 4.1. Parameter dalam Perancangan Antena Mikrostrip	41
Tabel 4.2. Rekapitulasi Data Hasil Simulasi Antena	54
Tabel 4.3. Hasil Pabrikasi Antena Tampak Belakang	55
Tabel 4.4. Hasil Pabrikasi Antena Tampak Depan	55
Tabel 4.5. Tampilan VNA pada saat Pengukuran S11 Antena	58
Tabel 4.6. Perbandingan Hasil Simulasi dan Pengukuran pada Antena ke-1	61
Tabel 4.7. Perbandingan Hasil Simulasi dan Pengukuran pada Antena ke-2	63
Tabel 4.8. Perbandingan Hasil Simulasi dan Pengukuran pada Antena ke-3	64
Tabel 4.9. Perbandingan Hasil Simulasi dan Pengukuran pada Antena ke-4	66
Tabel 4.10. Perbandingan Hasil Simulasi dan Pengukuran pada Antena ke-5	68
Tabel 4.11. Perbandingan Hasil Simulasi dan Pengukuran pada Antena ke-6	69