



**Peningkatan Jarak Pancar Dan Lebar Pita Antena Mikrostrip  
Dengan Substrat Terintegrasi Pemandu Gelombang Dicatu Oleh  
Pencatu Dengan Substrat Terintegrasi Pemandu Gelombang  
Dengan Variasi Reflektor**

**TESIS**

Oleh:

**Agus Dendi Rochendi**

**NIM. 55414120037**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO**

**2017**

## PENGESAHAN TESIS

Judul : Peningkatan Jarak Pancar Dan Lebar Pita Antena  
Mikrostrip Dengan Substrat Terintegrasi  
Pemandu Gelombang Dicatu Oleh Pencatu  
Dengan Substrat Terintegrasi Pemandu  
Gelombang Dengan Variasi Reflektor

Nama : Agus Dendi Rochendi

NIM : 55414120037

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Teknologi Gelombang Mikro

Tanggal :

Mengesahkan

Pembimbing 1

Pembimbing 2



**Prof. Dr. -Ing Mudrik Alaydrus**



**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 : Peningkatan Jarak Pancar Dan Lebar Pita Antena Mikrostrip  
Dengan Substrat Terintegrasi Pemandu Gelombang Dicatu Oleh  
Pencatu Dengan Substrat Terintegrasi Pemandu Gelombang  
Dengan Variasi Reflektor

Nama : Agus Dendi Rochendi

NIM : 55414120037

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Teknologi Gelombang Mikro

Tanggal : 6 Maret 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.

Jakarta, 6 Maret 2017



Agus Dendi Rochendi

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul **“Peningkatan Jarak Pancar Dan Lebar Pita Antena Mikrostrip Dengan Substrat Terintegrasi Pemandu Gelombang Dicu Oleh Pencatu Dengan Substrat Terintegrasi Pemandu Gelombang Dengan Variasi Reflektor”**

Antena adalah bagian yang sangat penting pada pemancar radio tanpa antena gelombang radio tidak bisa memancar jauh karena antena berfungsi sebagai peradiasi gelombang radio sehingga terpancar, antena ideal adalah antena yang dapat memancarkan sinyal secara optimal ke semua arah.

Tesis ini tidak mungkin terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada orang tua kami tercinta, istri yang selalu mendukung, anak-anak yang selalu merecoki dan teman-teman dari **Program Pascasarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana**.

Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. -Ing Mudrik Alaydrus selaku ketua Program Studi Pasca Sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana sekaligus Pembimbing Utama yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.

Tak lupa penulis menyampaikan terimakasih kepada Ibu Dian Widi Astuti, ST., MT. sebagai Pembimbing kedua atas segala dukungan, dorongan dan masukannya serta bimbingannya sehingga thesis ini terselesaikan.

Jakarta, 6 Maret 2017

Agus Dendi Rochendi

## DAFTAR ISI

Judul .....	i
Abstrak .....	ii
Abstract .....	iii
Pengesahan Tesis .....	iv
Pernyataan .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Sasaran .....	2
<b>BAB II STUDI LITERATUR</b>	
2.1. Tinjauan Singkat Penelitian Terdahulu.....	3
2.2. Rancang Bangun Antena Mikrostrip.....	7
2.3 Perhitungan Antena Mikrostrip.....	8
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Pendekatan Penelitian .....	17
3.2 Metode Penelitian .....	17
3.3 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	17
3.4 Teknik Analisa Data.....	17
3.5 Alur Penelitian .....	18
3.6 Lingkaran Semesta .....	20
3.7 Rancangan Model Antena.....	20
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA</b>	
4.1 Pendahuluan .....	25

4.2 Variasi Jarak Udara ( <i>air gap</i> ) Antara Substrat Pada Antena Multistrat.....	30
4.2.1 Antena SIW dicatu oleh SIW Polos .....	31
4.2.2 Antena SIW dicatu oleh SIW reflektor sisi W .....	33
4.2.3 Antena SIW dicatu oleh SIW reflektor sisi L .....	34
4.2.4 Antena SIW dicatu oleh SIW reflektor sisi WL .....	35
4.3 Pabrikasi dan Pengukuran .....	36
4.3.1 Hasil Pengukuran dan Pabrikasi Antena SIW dicatu SIW tanpa Reflektor .....	37
4.3.2 Hasil Pengukuran dan Pabrikasi Antena SIW dicatu SIW Reflektor Sisi W .....	39
4.3.3 Hasil Pengukuran dan Pabrikasi Antena SIW dicatu SIW Reflektor Sisi L .....	40
4.3.4 Hasil Pengukuran dan Pabrikasi Antena SIW dicatu SIW Reflektor Sisi WL .....	42
4.4 Analisa .....	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang antenna mikrostrip.....	8
Gambar 2.2 Bentuk lain antenna mikrostrip.....	9
Gambar 2.3 Berbagai variasi konfigurasi coupled multiresonator mikrostrip antenna.....	10
Gambar 2.4 Berbagai multiresonators langsung digabungkan.....	11
Gambar 2.5 Antenna mikrostrip dengan elektromagnet kouple dimana .....	12
Gambar 2.6 a. Bentuk struktur SIW, b. Tampak samping .....	13
Gambar 2.7 Struktur dasar SIW.....	16
Gambar 2.8 Sebaran arus permukaan.....	16
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	18
Gambar 3.2 Diagram semesta penelitian.....	20
Gambar 3.3 Rancangan antenna mikrostrip.....	21
Gambar 3.4 Variasi antenna dengan reflektor.....	21
Gambar 3.5 Gambar tiga dimensi antenna.....	21
Gambar 4.1a Antenna Mikrostrip Sesuai perhitungan.....	25
Gambar 4.1b Antenna mikrostrip dengan penyesuaian menjadi simetris....	25
Gambar 4.1c Penampang antenna mikrostrip.....	25
Gambar 4.2a Grafik S11.....	26
Gambar 4.2b Grafik gain bentuk polar.....	26
Gambar 4.3a Antenna mikrotrip SIW.....	26
Gambar 4.3b Grafik S11.....	26
Gambar 4.3c Penampang 3D.....	27
Gambar 4.3d Grafik gain bentuk polar.....	27
Gambar 4.4a Antenna SIW multistrat.....	27
Gambar 4.4b Grafik S11.....	27
Gambar 4.4c Grafik gain bentuk polar.....	28
Gambar 4.5a Antenna siw feed siw.....	28
Gambar 4.5b S11.....	28

Gambar 4.5c Grafik gain bentuk polar.....	29
Gambar 4.6 Variasi reflektor pada model antenna mikrostrip.....	29
Gambar 4.7 Pola arus gelombang elektromagnet.....	30
Gambar 4.8 Lapisan udara diantara dua substrat.....	31
Gambar 4.9 Grafik penambahan jarak udara pada antenna polos.....	32
Gambar 4.10 Grafik S11 antenna SIW di catu SIW dengan tambahan Reflektor pada sisi W.....	33
Gambar 4.11 Grafik S11 antenna SIW di catu SIW dengan tambahan reflektor pada sisi L.....	34
Gambar 4.12 Grafik S11 antenna SIW di catu SIW dengan tambahan reflektor pada sisi WL.....	35
Gambar 4.13 Rancangan untuk pabrikasi.....	36
Gambar 4.14 Mistar sorong.....	36
Gambar 4.15 VNA.....	36
Gambar 4.16 Antena dipole.....	37
Gambar 4.17 Antena acuan.....	37
Gambar 4.18a Hasil pabrikasi antenna polos.....	37
Gambar 4.18b Grafik S11 dibanding pengukuran antenna polos.....	38
Gambar 4.18c Arah polarisasi antenna polos.....	38
Gambar 4.18d Grafik S21 hasil pengukuran VNA antenna monopole dibanding antenna SIW dicatu SIW tanpa reflektor tambahan .....	38
Gambar 4.19a Hasil pabrikasi antenna W.....	39
Gambar 4.19b Grafik S11 dibanding pengukuran antenna W.....	39
Gambar 4.19c Arah polarisasi antenna reflektor sisi W.....	39
Gambar 4.19d Grafik S21 hasil pengukuran VNA antenna monopole dibanding antenna SIW dicatu SIW dengan reflektor sisi W.....	39
Gambar 4.20a Hasil pabrikasi Antena L.....	40
Gambar 4.20b Grafik S11 dibanding pengukuran antenna L.....	40
Gambar 4.20c Arah polarisasi antenna reflektor sisi L.....	40
Gambar 4.20d Grafik S21 hasil pengukuran VNA antenna monopole dibanding antenna SIW dicatu SIW dengan reflektor sisi L.....	41



Gambar 4.21a Hasil pabrikasi Antena WL.....	42
Gambar 4.21b Grafik S11 dibanding pengukuran antena WL.....	42
Gambar 4.21c Arah polarisasi antena reflektor sisi WL.....	42
Gambar 4.21d Grafik S21 hasil pengukuran VNA antena monopole dibanding antena SIW dicatu SIW dengan reflektor sisi WL.....	42



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perbandingan jurnal.....	19
Tabel 3.2 Parameter untuk antena yang dibuat.....	24
Tabel 4.1 Rekap data simulasi antena mikrostrip.....	30
Tabel 4.2 Variasi jarak udara diantara substrat polos .....	31
Tabel 4.3 Variasi jarak udara diantara substrat reflektor sisi W.....	33
Tabel 4.4 Variasi jarak udara diantara substrat reflektor sisi L.....	34
Tabel 4.5 Variasi jarak udara diantara substrat reflektor sisi WL.....	35
Tabel 4.6 Hasil simulasi Sonnet.....	43
Tabel 4.7 Hasil pengukuran Alat ukur VNA .....	43

