



**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ANTENA
MIKROSTRIP PATCH SEGIEMPAT UNTUK
MENINGKATKAN BANDWIDTH DENGAN
METODE DEFECTED GROUND STRUCTURE
(DGS)**

TESIS

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
Disusun Oleh
**IKE YUNI WULANDARI
55414120010**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
GELOMBANG MIKRO
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2017**

PENGESAHAN TESIS

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Antena Mikrostrip Patch Segiempat Untuk Meningkatkan Bandwidth Dengan Metode Defected Ground Structure (DGS)

Nama : Ike Yuni Wulandari

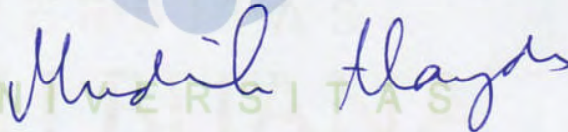
NIM : 55414120010

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Gelombang Mikro

Tanggal : Maret 2017

Mengesahkan
Pembimbing



(Prof.Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus)

Direktur Pascasarjana

Ketua Program Studi



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)



(Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus)

PERNYATAAN

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

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Antena Mikrostrip Patch Segiempat Untuk Meningkatkan Bandwidth Dengan Metode Defected Ground Structure (DGS)
Nama : Ike Yuni Wulandari
N I M : 55414120010
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro
Kosentrasi : Gelombang Mikro

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, 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, Maret 2017



Ike Yuni Wulandari

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan Tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Dalam proses penulisan Tesis ini, ingin penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada :

Prof. Dr. Ing. Mudrik Alaydrus selaku pembimbing dan ketua Program Studi Magister Teknik Elektro yang dengan tulus ikhlas bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta perhatian yang tinggi untuk memberikan dorongan, bimbingan dan arahan mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan Tesis ini, serta selalu memberikan dorongan penuh dengan wawasan dan ide-ide dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

Prof. Dr. Didik J. Rachbini selaku Direktur Pascasarjana Universitas Mercu Buana atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis selama menyelesaikan pendidikan program Magister di Universitas Mercu Buana.

Seluruh dosen Magister Teknik Elektro yang telah memberikan bekal bagi penulis melalui materi kuliah sehingga bermanfaat dan bernilai guna dalam penyempurnaan penulisan Tesis ini. Juga kepada seluruh tenaga Administrasi yang dengan baik telah melayani keperluan penulis selama menjalani studi di Universitas Mercu Buana.

Ketua Tim dan anggota Tim Penguji Tesis yang telah memberikan pemecahan, saran dan masukan yang bermanfaat guna penyempurnaan Tesis ini.

Kedua orang tuaku tercinta Bapak Drs. Suroso dan Ibu Sri Hartati, Spd dan Ibu Mertua Sukantiningih beserta adik-adikku yang telah memberikan semangat dan dorongan selama penulis menempuh pendidikan. Yang teristimewa untuk suamiku, Drs. Narwikant Indroasyoko, M. Pd yang karena beliau penulis bersemangat menyelesaikan pendidikan dengan cepat dan untuk anak-anakku yang tersayang, In'ya dan Ad'ha yang dengan penuh kesabaran selalu berdo'a menanti keberhasilan penulis selama pendidikan.

Rekan-rekan mahasiswa Program Magister Teknik Elektro angkatan 16 khususnya Pak Agus, Pak Wisnu, Pak Muhtar yang telah tulus ikhlas dan saling membantu selama **menempuh** pendidikan ini.

Akhirnya dengan iringan doa semoga Allah SWT memberikan pahala yang berlipat ganda atas segala amal baik yang telah diberikan kepada penulis. Semoga Tesis ini bermanfaat bagi penulis dan bagi semua pihak yang berkepentingan.

Jakarta, Maret 2017

Penulis,

IKE YUNI WULANDARI



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Daftar Isi

<i>Halaman Judul</i>	i
<i>Halaman Pernyataan Orisinalitas</i>	ii
<i>Halaman Pengesahan</i>	iii
<i>Ucapan Terima Kasih</i>	iv
<i>Abstrak</i>	vi
<i>Abstract</i>	vii
<i>Daftar Isi</i>	viii
<i>Daftar Gambar</i>	x
<i>Daftar Tabel</i>	xiii
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Metodologi Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
Bab 2 Teori Dasar Antena Mikrostrip	7
2.1 Antena Mikrostrip	7
2.2 Dimensi Elemen Peradiasi	9
2.2.1 Antena Mikrostrip Segiempat	9
2.2.2 Pola Radiasi Elemen Tunggal	11
2.2.3 Bandwidth	12
2.2.4 VSWR	13
2.2.5 Faktor Refleksi	14
2.2.6 Gain	15
2.2.7 Direktifitas	16
2.3 Saluran Mikrostrip	17

2.3.1	Teknik Pencatuan	17
2.3.1.1	Karakteristik Saluran Mikrostrip Untuk W/h<1	17
2.3.1.2	Karakteristik Saluran Mikrostrip Untuk W/h>1	18
2.3.2	Defected Ground Structure	18
Bab 3	Perancangan Antena Mikrostrip Patch Segiempat	26
3.1	Spesifikasi Antena Rancangan	26
3.2	Penentuan Substrat	27
3.3	Diagram Alir Perancangan Antena Mikrostrip	28
3.4	Diagram Irisan Penelitian	30
3.5	Desain Penelitian	33
3.6	Perangkat Yang Digunakan	34
Bab 4	Pengukuran Antena, Hasil Dan Analisa	35
4.1	Rancangan Antena Mikrosstrip DGS	35
4.1.1	Perhitungan Lebar Patch	35
4.1.2	Perhitungan Panjang Patch	36
4.1.3	Perhitungan Panjang Saluran Pencatu	37
4.1.4	Perhitungan Lebar Saluran Pencatu	38
4.2	Hasil Rancangan Antena Mikrostrip	39
4.3	Pengukuran Antena Mikrostrip	55
4.4	Prosedur Pengukuran Parameter Antena	56
4.4.1	Pengukuran Port Tunggal	56
4.4.2	Tahapan Pengukuran	60
4.5	Hasil Pengukuran Antena Mikrostrip	61
4.6	Analisa Hasil Simulasi Dan Hasil Pengukuran	70
Bab 5	Kesimpulan Dan Saran	72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	73
	Daftar Pustaka	75

Daftar Gambar

Halaman

Gambar 2.1	Struktur antena microstrip patch tunggal	7
Gambar 2.2	Bentuk geometri elemen peradiasi antena microstrip	8
Gambar 2.3	Konfigurasi antena mikrostrip	10
Gambar 2.4	Pola radiasi	12
Gambar 2.5	Bandwidth	12
Gambar 3.1	Diagram alir perancangan antena mikrostrip	29
Gambar 3.2	Diagram irisan penelitian	30
Gambar 3.3	Desain penelitian	33
Gambar 4.1	Tampak depan antena mikrostrip patch persegi pada Sonnet	40
Gambar 4.2	Plot tiga dimensi antena konvensional tanpa slot	40
Gambar 4.3	Plot faktor refleksi antena mikrostrip patch persegi tanpa slot	41
Gambar 4.4	Plot gain antena mikrostrip patch persegi tanpa slot	42
Gambar 4.5	Plot antena mikrostrip patch persegi dengan slot 9 mm	43
Gambar 4.6	Plot faktor refleksi antena mikrostrip patch persegi dengan slot 9 mm	44
Gambar 4.7	Plot gain antena mikrostrip patch persegi dengan slot 9 mm	45
Gambar 4.8	Plot antena mikrostrip patch persegi dengan slot 17 mm	45
Gambar 4.9	Plot faktor refleksi antena mikrostrip patch persegi dengan slot 17 mm	46

Gambar 4.10	Plot antenna mikrostrip empat slot dengan masing-masing lebar 2 mm terpisah jarak 1 mm	48
Gambar 4.11	Plot faktor refleksi antenna mikrostrip empat slot dengan masing-masing lebar 2 mm terpisah jarak 1 mm	48
Gambar 4.12	Plot gain antenna mikrostrip empat slot dengan masing-masing lebar 2 mm terpisah jarak 1 mm	49
Gambar 4.13	Plot antenna mikrostrip empat slot dengan masing-masing lebar 6 mm terpisah jarak 1 mm	50
Gambar 4.14	Plot faktor refleksi antenna mikrostrip empat slot dengan masing-masing lebar 6 mm terpisah jarak 1 mm	50
Gambar 4.15	Plot gain antenna mikrostrip empat slot dengan lebar 6 mm terpisah jarak 1 mm untuk frekuensi 4.95 GHz	51
Gambar 4.16	Plot gain antenna mikrostrip empat slot dengan lebar 6 mm terpisah jarak 1 mm untuk frekuensi 8.5 GHz	52
Gambar 4.17	Plot antenna mikrostrip empat slot dengan masing-masing lebar 10 mm terpisah jarak 1 mm	52
Gambar 4.18	Plot faktor refleksi antenna mikrostrip empat slot dengan masing-masing lebar 10 mm terpisah jarak 1 mm	53
Gambar 4.19	Plot gain antenna mikrostrip empat slot dengan lebar 10 mm terpisah jarak 1 mm untuk frekuensi 4.7 GHz	54
Gambar 4.20	Plot gain antenna mikrostrip empat slot dengan lebar 10 mm terpisah jarak 1 mm untuk frekuensi 7.36 GHz	54
Gambar 4.21	Tampilan tiga dimensi antenna mikrostrip hasil pabrikasi	60
Gambar 4.22	Plot simulasi dan pengukuran faktor refleksi antenna Mikrostrip patch segiempat tanpa slot	61

Gambar 4.23	Plot simulasi dan pengukuran faktor refleksi antenna Mikrostrip patch segiempat dengan slot 9 mm	63
Gambar 4.24	Plot simulasi dan pengukuran faktor refleksi antenna mikrostrip patch segiempat dengan slot 17 mm	64
Gambar 4.25	Plot simulasi dan pengukuran faktor refleksi antenna Mikrostrip patch segiempat dengan slot ganda 2 mm	66
Gambar 4.26	Plot simulasi dan pengukuran faktor refleksi antenna Mikrostrip patch segiempat dengan slot ganda 6 mm	67
Gambar 4.27	Plot simulasi dan pengukuran faktor refleksi antenna mikrostrip patch segiempat dengan slot 10 mm	69

Daftar Tabel

Halaman

Tabel 3.1	Parameter substrat Roger (RT/Duroid 5880)	28
Tabel 3.2	Perbandingan irisan penelitian	31
Tabel 4.1	Hasil simulasi plot antena mikrostrip tanpa slot pada <i>ground plane</i>	42
Tabel 4.2	Hasil simulasi antena mikrostrip dengan slot tunggal di atas dan di bawah pada <i>ground plane</i>	47
Tabel 4.3	Hasil simulasi antena mikrostrip dengan slot ganda di atas dan di bawah pada <i>ground plane</i>	55
Tabel 4.4	Perbandingan hasil simulasi dan hasil pengukuran antena mikrostrip <i>patch</i> segiempat tanpa slot	62
Tabel 4.5	Perbandingan hasil simulasi dan hasil pengukuran antena mikrostrip <i>patch</i> segiempat dengan slot 9 mm	64
Tabel 4.6	Perbandingan hasil simulasi dan hasil pengukuran antena mikrostrip <i>patch</i> segiempat dengan slot 17 mm	65
Tabel 4.7	Perbandingan hasil simulasi dan hasil pengukuran antena mikrostrip <i>patch</i> segiempat dengan slot ganda 2 mm	67
Tabel 4.8	Perbandingan hasil simulasi dan hasil pengukuran antena mikrostrip <i>patch</i> segiempat dengan slot ganda 6 mm	68
Tabel 4.9	Perbandingan hasil simulasi dan hasil pengukuran antena mikrostrip <i>patch</i> segiempat dengan slot ganda 10 mm	70