



**PERANCANGAN FILTER MIKROSTRIP TRISECTION  
ASIMETRIS DENGAN BENTUK TRIANGULAR UNTUK  
FREKUENSI 900 MHz**



**TESIS**

**Oleh**  
**UNIVERSITAS**  
**MERCU BUANA**

**WIKO AROFIANTO**

NIM. 55414120014

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2017**

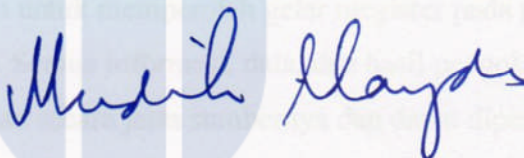
PERNYATAAN

**PENGESAHAN TESIS**

Saya yang berandaftar di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam tesis ini :

Judul : Perancangan Filter Mikrostrip Trisection Asimetris  
Dengan Bentuk Triangular Untuk Frekuensi 900MHz  
Nama : Wiko Arofianto  
NIM : 55414120014  
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro  
Konsentrasi : Teknologi Mikrowave  
Tanggal : 27 Maret 2017

Pembimbing



Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

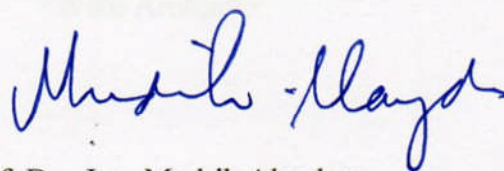
Direktur Pascasarjana

Ketua Program Studi

Magister Teknik Elektro



Prof. Dr. Didik J. Rachbini



Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam tesis ini :

Judul : Perancangan Filter Mikrostrip Trisection Asimetris  
Dengan Bentuk Triangular Untuk Frekuensi 900MHz  
Nama : Wiko Arofianto  
NIM : 55414120014  
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro  
Konsentrasi : Teknologi Mikrowave  
Tanggal : 27 Maret 2017

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang di tetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi teknik Elektro Universitas Mercubuana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar megister 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, 27 Maret 2017



Wiko Arofianto

## IJIN PENGANDAAN DAN HARD COVER

Berdasarkan hasil konsultasi dan pemeriksaan akhir dengan memperhatikan butir-butir Berita Acara Ujian Tesis, maka kami Pembimbing mengizinkan Tesis mahasiswa bersangkutan sudah layak untuk :

DIGANDAKAN (Sebanyak 5 eksemplar)

DI HARD COVER (sesuai standar contoh)

Dengan catatan :

.....  
.  
.....

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Pembimbing Utama

Jakarta, 27 Maret 2017  
Ketua Program Studi

Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus

Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus

## DAFTAR ISI

Halaman Depan .....	i
Pengesahan Tesis .....	ii
Pernyataan .....	iii
Ijin Penggandaan dan hard Cover .....	iv
Abstrak .....	v
Abstract .....	vi
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b>	
2.1 Filter Mikrostrip .....	6
2.1.1 Konstanta Dielektrik dan Karakteristik Impedansi .....	7
2.1.2 Perhitungan panjang gelombang dan perhitungan panjang mikrostrip.....	8
2.1.3 Perhitungan lebar resonator .....	9
2.2 Gelombang Mikro .....	9
2.2.1 Jenis Filter Gelombang Mikro .....	10
2.2.2 Desain Filter dengan Menggunakan Metode Insertion Loss.....	10
2.2.2.1 Fungsi Transfer Filter .....	11
2.2.2.2 Filter dengan Metode Butterworth.....	11
2.2.2.3 Filter dengan Metode Chebyshev.....	13
2.2.3 Parameter pada filter .....	15
2.3 Filter Trisection .....	16
2.4 Triangular Filter .....	20
2.5 Kopling dan Transmission Zeros pada Trisection dan Quadruplet Filter .....	21

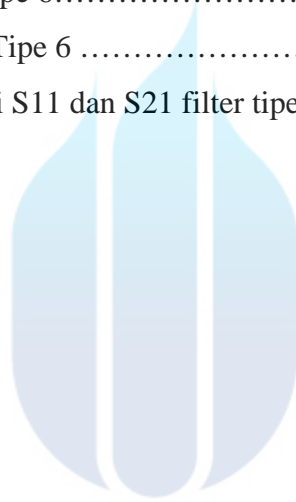
2.6 Faktor Kopling .....	23
2.7 Split Ring Resonator .....	24
<b>BAB III PERANCANGAN FILTER TRISECTION</b>	
3.1 Spesifikasi Filter .....	27
3.2 Perbandingan kajian pustaka dan irisan dengan penelitian sebelumnya .....	27
3.3 Metodologi penelitian yang dipergunakan untuk perancangan filter .....	28
3.4 Perancangan filter trisection .....	30
3.5 Alat bantu pada penelitian filter .....	30
<b>BAB IV ANALISA DATA</b>	
4.1 Perhitungan perancangan filter.....	32
4.1.1 Menghitung lebar resonator .....	32
4.1.2 Menghitung ukuran resonator .....	33
4.2 Simulasi dan Hasil Pengukuran .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gb 1.1 Spektrum frekuensi gelombang mikro .....	1
Gb 2.1. Bahan mikrostrip filter .....	6
Gb 2.2. Filter LPF, HPF, BPF dan BSF.....	10
Gb 2.3 Respons frekuensi filter Butterworth dan rangkaian LC.....	12
Gb 2.4 Respons frekuensi filter Chebyshev dan rangkaian LC .....	14
Gb 2.5 Respons frekuensi S <sub>21</sub> dan S <sub>11</sub> pada low pass filter .....	15
Gb 2.6 Desain filter dengan selektivitas yang lebih tinggi pada high band ....	17
Gb 2.7 Respon frekuensi dari trisection filter A.....	18
Gb 2.8 Desain filter dengan selektivitas yang lebih tinggi pada low band .....	19
Gb 2.9 Respon frekuensi dari trisection filter B.....	20
Gb 2.10 Bentuk dual mode resonator .....	20
Gb 2.11 Filter berbentuk segitiga .....	21
Gb 2.12 Cross Couple Filter .....	22
Gb 2.13 Rangkaian dari 4 filter terdang paralel .....	22
Gb 2.14 Variasi bentuk dari open loop resonator .....	24
Gb 2.15 Split ring resonator .....	25
Gb 2.16 4 pole Split ring resonator .....	25
Gb 2.17 Hasil pengukuran dari 4 pole split resonator.....	25
Gb 3.1 Irisan dengan penelitian sebelumnya .....	27
Gb 3.2 Diagram alur penelitian .....	28
Gb 3.3 Trisection open loop square dan trisection open loop triangular .....	29
Gb 4.1 Simulasi Filter Tipe 1.....	34
Gb 4.2 Trisection Filter Tipe 1 .....	35
Gb 4.3 Respon Frekuensi S <sub>11</sub> dan S <sub>21</sub> filter tipe 1 .....	35
Gb 4.4 Simulasi Filter Tipe 2 .....	36
Gb 4.5 Trisection Filter Tipe 2 .....	37
Gb 4.6 Respon Frekuensi S <sub>11</sub> dan S <sub>21</sub> filter tipe 2 .....	37
Gb 4.7 Simulasi Filter Tipe 3.....	38

Gb 4.8 Trisection Filter Tipe 3 .....	38
Gb 4.9 Respon Frekuensi S11 dan S21 filter tipe 3 .....	39
Gb 4.10 Simulasi Filter Tipe 4.....	40
Gb 4.11 Trisection Filter Tipe 4 .....	40
Gb 4.12 Respon Frekuensi S11 dan S21 filter tipe 4 .....	41
Gb 4.13 Simulasi Filter Tipe 5.....	41
Gb 4.14 Trisection Filter Tipe 5 .....	42
Gb 4.15 Respon Frekuensi S11 dan S21 filter tipe 5 .....	42
Gb 4.16 Simulasi Filter Tipe 6.....	43
Gb 4.17 Trisection Filter Tipe 6 .....	44
Gb 4.18 Respon Frekuensi S11 dan S21 filter tipe 6 .....	44



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Orde Filter Butterworth dan nilai LC .....	12
Tabel 2.2 Orde Filter Chebyshev dan nilai LC .....	14
Tabel 2.3 Perbandingan frekuensi respon dari trisection dan quadruple filter..	23
Tabel 3.1 Referensi jurnal penelitian sebelumnya.....	26
Tabel 4.1 Perbandingan respon frekuensi dari 6 buah filter yang diujikan .....	45



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA