



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**ANALISIS REDAMAN REFLEKSI PADA PERANCANGAN
ABSORBER MENGGUNAKAN BIOMATERIAL**

UNIVERSITAS
**LAPORAN TESIS
MERCU BUANA**

NAMA : Nurafifah Sirait

NIM : 55421110013

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023/2024



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**ANALISIS REDAMAN REFLEKSI PADA PERANCANGAN
ABSORBER MENGGUNAKAN BIOMATERIAL**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LAPORAN TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar magister

NAMA : Nurafifah Sirait

NIM : 55421110013

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023/2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Nurafifah Sirait
NIM : 55421110013
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Judul Laporan Tesis : Analisis Redaman Refleksi Pada Perancangan
Absorber Menggunakan Biomaterial

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing 1 : Dr. Umaisaroh, S.ST
NIDN : 0315089106
Pembimbing 2 : Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus
NIDN : 0311057101
Penguji 1 : Prof. Dr. Setiyo Budiyanto, S.T.,M.T.
NIDN : 0312118206
Penguji 2 : Dr. Dian Widi Astuti, S.T., M.T.
NIDN : 0330127810



Jakarta, 25 Maret 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Magister Teknik Elektro



(Dr.Ir.Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)



(Prof. Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nurafifah Sirait

NIM : 55421110013

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Judul Laporan Tesis : Analisis Redaman Refleksi Pada Perancangan *Absorber*
Menggunakan Biomaterial

Menyatakan bahwa Laporan Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tesis saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 25 Januari 2024



(Nurafifah Sirait)

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tesis dengan baik. Laporan Tesis ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pascasarjana Strata Dua (S2) pada jurusan Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tesis ini belum dapat dikatakan sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran akan diterima dengan senang hati. penulis menyadari bahwa Laporan Tesis ini takkan dapat selesai tepat pada waktunya tanpa bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Umairah, S.ST., selaku pembimbing Tesis penulis yang telah membimbing penulis dengan semua nasihat, semangat dan ilmunya dalam menyusun Laporan Tesis ini.
2. Bapak Prof. Dr.-Ing Mudrik Alaydrus selaku pembimbing Tesis penulis yang telah membimbing penulis untuk pengujian bahan tesis dan semangat serta membagi ilmu pengetahuan kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Setyo Budiarto, ST., MT selaku Kepala Program Studi Pascasarjana Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
4. Bapak Miyono selaku Koordinator Tesis pada jurusan Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Seluruh dosen yang telah mengajarkan penulis khususnya dosen Magister Teknik Elektro.
6. Kedua orangtua saya dan paman saya yang tidak pernah lelah mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis.
7. Sahabat saya Oriaman Jaya Hulu dan teman-teman yang selalu memberi motivasi, bantuan dan semangat kepada penulis.
8. Beserta semua pihak yang telah memotivasi dan ikut memberikan bantuannya kepada penulis yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tesis dan Penulis berharap semoga Laporan Tesis ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua.

Jakarta, 25 Januari 2024



Nurafifah Sirait



PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh,

Nama : Nurafifah Sirait
NIM : 55421110013
Program Studi : Magister Teknik Elektro

Dengan judul :

“Analisis Redaman Refleksi Pada Perancangan Absorber Menggunakan Biomaterial”, telah dilakukan pengecekan similarity dengan system Turnitin pada tanggal 5 Mei 2024, didapatkan nilai persentase sebesar 29%.

Jakarta, 06 Agustus 2024

Administrator Turnitin



(Saras Nur Pratica, S.Psi.,MM)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN	III
KATA PENGANTAR	IV
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK.....	VI
ABSTRAK.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL.....	XIII
BAB I.....	2
PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Material Untuk Absorber.....	13
2.2.1 Daun Pisang	13
2.2.2 Karbon Aktif	13
2.3 Metode Nicholson-Ross-Weir (NRW)	14
2.4 Parameter Untuk Mengukur Absorber	14
2.5 Scattering Parameter (S-Parameter)	14
2.5.1 Prosedur Pengukuran VNA.....	18
2.5.2 Teori Jaringan Satu <i>Port</i>	20
2.5.3 Teori Jaringan Dua <i>Port</i>	20
2.5.4 Koefisien refleksi (S_{11}).....	20
2.5.5 Koefisien Transmisi (S_{21}).....	21
2.5.6 Return loss.....	21
2.6 Waveguide	21

2.6.1	Waveguide WR-90.....	22
BAB III	.....	24
PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	.....	24
3.1	Diagram Alir.....	24
3.2	Menganalisa Nilai Permittifitas Dan Tangen Delta Dari Daun Pisang....	26
3.3	Merancang Absorber Menggunakan Software HFSS	26
3.4	Melakukan Perancangan Absorber	27
3.5	Komposisi Pada Perancangan Absorber.....	33
3.6	Sistem Pengukuran S-Parameter Prototype Absorber	34
3.7	Percobaan	36
BAB IV	.....	38
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	38
4.1	Hasil Pengukuran VNA (<i>Vector Network Analyzer</i>).....	38
4.2	Hasil Simulasi HFSS	41
BAB V	.....	51
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	.....	53
LAMPIRAN	.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Grafik Return Loss Nilai dibawah 10dB	18
Gambar 2. 2. Grafik VSWR area yang bernilai 1 sampai dengan 2.....	19
Gambar 2. 3. Alur Kerja S.Parameter	20
Gambar 2. 4. <i>One Port Network</i>	21
Gambar 2. 5. <i>Two Port Network</i>	22
Gambar 3. 1. Diagram Alir Dalam Persiapan Pembuatan Absorber	24
Gambar 3. 2. Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 3. 3. Desain Perancangan Simulasi.....	26
Gambar 3. 4. Daun Pisang.....	28
Gambar 3. 5. Resin	28
Gambar 3. 6. Katalis.....	29
Gambar 3. 7. Blender.....	29
Gambar 3. 8. Daun Pisang dan Arang yang Sudah Dihaluskan	30
Gambar 3. 9. Timbangan	30
Gambar 3. 10. Pencampuran Serbuk Daun Pisang Dengan Resin	31
Gambar 3. 11. Daun Pisang Yang Sudah Dicampur Resin	31
Gambar 3. 12. Waveguide WR-90	32
Gambar 3. 13. Absorber Disesuaikan Dengan Ukuran Waveguide WR-90	32
Gambar 3. 14. Hasil Cetak Serbuk Daun Pisang Yang Sudah Dicitak.....	32
Gambar 3. 15. Sampel Hasil Cetakan.....	33
Gambar 3. 16. Absorber Dan Waveguide.....	33
Gambar 3. 17. Vector Network Analyzer.....	33
Gambar 3. 18. Adapter	35
Gambar 3. 19. Setup Pengukuran	36
Gambar 4. 1. Tes Pengukuran	38
Gambar 4. 2. Hasil VNA dan Simulasi HFSS.....	39
Gambar 4. 3. Grafik Hasil Pengukuran Banana Natural Dengan Matlab.....	40
Gambar 4. 4. Grafik Hasil Pengukuran Banana <i>Charcoal</i> Dengan Matlab	40
Gambar 4. 5. Grafik Hasil Simulasi Pengukuran S11 Pada Prototype Absorber	42
Gambar 4. 6. Grafik Hasil Simulasi Pengukuran S11 Pada Prototype Absorber	44

Gambar 4. 7. Grafik Hasil Simulasi HFSS Parameter S11 Pada Prototype
Absorber Daun pisang dan Daun pisang *Charcoal*..... 45



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Kandungan <i>Dielectric</i>	7
Tabel 2. 2. Kandungan <i>Dielectric</i>	8
Tabel 2. 3. Referensi Dari Peneliti Sebelumnya.....	10
Tabel 2. 4. Spesifikasi Bahan Material Waveguide	15
Tabel 3. 1. Komposisi Rancangan Absorber	34
Tabel 3. 2. Komposisi Rancangan Absorber	34
Tabel 4. 1. Hasil Simulasi Pengukuran S11 Pada <i>Prototype Absorber</i>	38
Tabel 4. 2. Hasil Simulasi Pengukuran S11 Pada <i>Prototype Absorber</i>	39

