

TUGAS AKHIR

MERANCANG ANTENA HORN DENGAN GAIN YANG BERBEDA UNTUK FREKUENSI RADAR X-BAND

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar
Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Effendi

NIM : 41413110130

Jurusan : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Effendi

NIM : 41413110130

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : **Merancang Antena Horn Dengan Gain Yang Berbeda Untuk
Frekuensi Radar X-Band**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini adalah hasil karya saya pribadi dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya Orang lain, maka saya bersedia bertanggungjawab sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS Penulis
MERCU BUANA

Muhammad Effendi

LEMBAR PENGESAHAN

Merancang Antena Horn Dengan Gain Yang Berbeda Untuk Frekuensi

Radar X-Band

Disusun oleh :

Nama : Muhammad Effendi

NIM : 41413110130

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



Prof. Dr. Ing Mudrik Alaydrus

UNIVERSITAS

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/ Kenaik Program Studi Teknik Elektro
MERCU BUANA



Ir. Yudhi Gunardhi, MT

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahNya, serta perlindungan, pertolongan dan ridhoNya, serta tak terlupakan iringan salam dan sholawat bagi junjungan kami Nabi Muhammad SAW sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan kuliah dan penyusunan skripsi di Mercu Buana

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan buku. Diantaranya adalah :

1. Orang Tua, kepada Ayah dan Ibu yang telah mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh rasa kasih sayang , yang menjadi panutan bagi penulis dan berharap agar penulis segera dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Istri penulis Juwita Imaniar, yang selalu memberikan do'a, support dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardhi, MT sebagai Kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Prof. Dr. Ing Mudrik Alaydrus, yang telah bersedia membimbing dan meluangkan waktunya untuk penulis dari awal sampai akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Keluarga penulis, Adik, Kakak, Saudara, dan yang selalu memberikan semangat dan dukungan doa dengan hati yang tulus dan ikhlas.
6. Dan terima kasih juga kepada teman-teman Universitas Mercu Buana Teknik Elektro yang selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Segenap staf, dosen, karyawan dan rekan-rekan mahasiswa di lingkungan Universitas Mercu Buana yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas

segala perhatian dan dukungannya.

8. Rekan- rekan Alumni Mercu Buana, dan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Yang membuat penulis termotivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah ikut membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih mempunyai banyak kekurangan. Meskipun demikian penulis tetap berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekalian.

Jakarta, Agustus 2015

Penulis



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TEORI PENUNJANG	
2.1 Teori Dasar Antena	5
2.2 Teori Antena <i>Horn</i>	8
2.2.1 Antena <i>Horn</i> Persegi	9
2.2.2 Antena <i>Horn</i> Piramida	10
2.2.2.1 Pola Radiasi Antena <i>Horn</i> Piramida	12
2.2.2.2 Keterarahan dan Faktor Penguatan	16

2.3 Pola Radiasi	18
2.4 <i>Half Power Beam Width (HPBW)</i>	21
2.5 Direktivitas Antena	22
2.6 <i>Gain</i> Antena	24
2.7 <i>Bandwith</i> Antena	27
2.8 Impendansi Antena	29
2.9 Refleksi	30
2.10 Polarisasi Antena	33
2.11 <i>Waveguide</i>	35

BAB III PERANCANGAN ANTENA HORN DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE WIPL-D

3.1 Pengenalan <i>Software WIPL – D</i>	38
3.2 Syarat –syarat <i>Hardware</i> dan <i>software</i>	38
3.3 Cara – cara menggunakan <i>Software WIPL – D</i>	39
3.3.1 <i>Starting WIPL – D</i>	39
3.3.2 Keluar <i>WIPL – D</i>	41
3.3.3 Merancang Antena dengan menggunakan <i>WIPL – D</i>	42
A. <i>Configurasi</i> dan <i>Structure</i>	43
B. <i>Edit Input Data (Metallic Structure)</i>	44
C. <i>Operation Mode</i> pada <i>Structure</i>	45
D. Analisa <i>Range Frequency</i>	45
E. <i>Structure Geometry</i>	46
F. <i>Nodes Coordinates</i>	46
G. <i>The Wire Starting, Ending Nodes</i> dan <i>Radii</i>	47

H. <i>Plate Corner Points</i>	48
I. <i>The Wire to Plate Junction</i>	48
J. <i>The Excitation of the Given Structure</i>	49
K. <i>Save Current Input Data</i>	51
L. <i>Run An Analysis</i>	52
M. <i>List Result</i>	53

BAB IV HASIL SIMULASI DAN PENGUKURAN

4.1 Hasil Simulasi.....	55
4.2 Struktur Antena.....	56
4.3 Simulasi Hasil Rancangan Antena <i>Horn</i>	56
4.3.1 Faktor Refleksi Pada Antena <i>Horn</i> 1 Dengan Dimensi Awal	57
4.3.2 Faktor Refleksi Pada Antena <i>Horn</i> 2.....	59
4.3.3 Faktor Refleksi Pada Antena <i>Horn</i> 3.....	60
4.3.4 Simulasi Nilai <i>Gain</i>	62
4.4 Fabrikasi Antena <i>Horn</i>	63
4.5 Data Hasil Pengukuran	63
4.6 Pengukuran <i>Gain</i>	66

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran	69

DAFTAR PUSTAKA	71
----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Penampilan Lebar band Frekuensi	28
Tabel 2.2 Tabel Dimensi <i>Waveguide Frequency Band</i>	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja Antena	6
Gambar 2.2 Blok Sistem Antena	6
Gambar 2.3 Ilustrasi Kerja Antena	7
Gambar 2.4 (a) Antena <i>horn</i> persegi (b) Antena <i>horn</i> kerucut	8
Gambar 2.5 Antena <i>horn</i> persegi	9
Gambar 2.6 Bentuk antena <i>horn</i> piramida	10
Gambar 2.7 Sektoral bidang-E	10
Gambar 2.8 Sektoral bidang-H	11
Gambar 2.9 Plot pola radiasi untuk <i>horn</i> sektoral bidang-H	14
Gambar 2.10 Plot Pola Radiasi untuk <i>Horn</i> Sektoral Bidang-E	16
Gambar 2.11 Sifat Radiasi	18
Gambar 2.12 Ilustrasi Pola Radiasi	19
Gambar 2.13 Keterangan Pola Radiasi	19
Gambar 2.14 Bidang Elevasi dan Azimuth	20
Gambar 2.15 Pola Radiasi <i>dipole</i> $\lambda/2$	20
Gambar 2.16 Model pola radiasi	21
Gambar 2.17 Metode pengukuran <i>gain</i> antena dengan antena <i>standard</i>	26
Gambar 2.18 Polarisasi ellips secara umum	34
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan Antena	37
Gambar 3.2 Tampilan Awal <i>WIPL – D</i>	39
Gambar 3.3 <i>Main Screen WILP – D</i>	40
Gambar 3.4 <i>Main Menu Bar</i>	41

Gambar 3.5 <i>Main Toolbar</i>	41
Gambar 3.6 <i>File Menu</i>	42
Gambar 3.7 <i>Configure Menu (Main Screen)</i>	43
Gambar 3.8 <i>Structure dialog box (configure menu)</i>	43
Gambar 3.9 <i>Edit Menu</i>	44
Gambar 3.10 <i>Operation Dialog Box</i>	45
Gambar 3.11 <i>Frequency Dialog Box</i>	45
Gambar 3.12 <i>Structure Submenu (Edit Menu)</i>	46
Gambar 3.13 <i>Nodes Table</i>	47
Gambar 3.14 <i>Wires Table</i>	47
Gambar 3.15 <i>Plates Table</i>	48
Gambar 3.16 <i>Junction Table</i>	49
Gambar 3.17 <i>Excitation Submenu (Edit Menu)</i>	50
Gambar 3.18 <i>Generator table</i>	50
Gambar 3.19 <i>Save as dialogbox</i>	51
Gambar 3.20 <i>Run Menu</i>	52
Gambar 3.21 <i>Run Screen</i>	52
Gambar 3.22 <i>Run Dialog Box</i>	53
Gambar 3.23 <i>Output Menu</i>	53
Gambar 3.24 <i>List Menu</i>	54
Gambar 4.1 <i>Model Antena Horn</i>	55
Gambar 4.2 <i>Dimensi aperture horn 1</i>	57
Gambar 4.3 <i>Dimensi antena horn 1</i>	57
Gambar 4.4 <i>Grafik parameter S1-1 [dB] horn 1</i>	58

Gambar 4.5 Dimensi <i>aperture horn</i> 2	58
Gambar 4.6 Dimensi antena <i>horn</i> 2	59
Gambar 4.7 Grafik parameter S1-1 [dB] <i>horn</i> 2	59
Gambar 4.8 Dimensi <i>aperture horn</i> 3	60
Gambar 4.9 Dimensi antena <i>horn</i> 3	61
Gambar 4.10 Grafik parameter S1-1 [dB] <i>horn</i> 3	61
Gambar 4.11 Simulasi <i>gain</i> antena <i>horn</i> 1, <i>horn</i> 2 dan <i>horn</i> 3	62
Gambar 4.12 Fabrikasi antena <i>horn</i> 1, <i>horn</i> 2, dan <i>horn</i> 3	63
Gambar 4.13 Grafik pengukuran parameter S1-1 antena <i>horn</i> 1	64
Gambar 4.14 Grafik pengukuran parameter S1-1 antena <i>horn</i> 2	64
Gambar 4.15 Grafik pengukuran parameter S1-1 antena <i>horn</i> 3	65
Gambar 4.16 Grafik parameter S1-1 antena <i>horn</i> 1, <i>horn</i> 2 dan <i>horn</i> 3	65
Gambar 4.17 Pengukuran <i>gain</i> antena <i>horn</i> 1 perbandingan dengan antena - <i>dipole</i>	66
Gambar 4.18 Pengukuran <i>gain</i> antena <i>horn</i> 2 perbandingan dengan antena - <i>dipole</i>	67
Gambar 4.19 Pengukuran <i>gain</i> antena <i>horn</i> 3 perbandingan dengan antena - <i>dipole</i>	68