

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN ANALISA ANTENA HORN PYRAMIDA UNTUK FREQUENSI 2,4 GHZ

Diajukan Guna Melengkapi Salah Satu Persyaratan

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S1)

Program Study Teknik Telekomunikasi



Disusun Oleh :

JIMMY WICAKSONO

(0140211-045)

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2010

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN ANALISA ANTENA HORN PYRAMIDA UNTUK FREKUENSI 2,4 GHZ

Disusun :

JIMMY WICAKSONO

0140211-045

Tugas Akhir ini diajukan sebagai persyaratan memperoleh

Gelar Sarjana

Program Studi Teknik Elektro

Disetujui Oleh:

Pembimbing

Kordinator Tugas Akhir

(DR.Ing Mudrik Alaydrus)

(Ir. Yudhi Gunardhi, MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Universitas Mercu Buana

(Ir. Yudhi Gunardhi, MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : JIMMY WICAKSONO

Nim : 0140211-045

Peminatan : Telekomunikasi

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Tugas Akhir : **Perancangan Dan Analisa Antena Horn Pyramida Untuk
Frekuensi 2,4 GHz**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini adalah hasil dari pemikiran saya pribadi. Tugas Akhir ini tidak dibuat oleh pihak lain, kecuali kutipan-kutipan referensi yang telah disebutkan sumbernya.

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

Jakarta, Febuari 2010

JIMMY WICAKSONO

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena kebesaran kasihNya yang selalu memberikan kekuatan, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan kuliah dan penyusunan skripsi di Mercu Buana

Penulis juga mengucapkan syukur kepada Tuhan karena Ia telah memberikan orang – orang yang bersedia membantu dan memotivasi saya untuk menyelesaikan terima kasih kepada :

1. Bapak 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.
2. Orang Tua, kepada Papa dan Mama 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.
3. Keluarga penulis, Adik, Kakak, Saudara, dan yang selalu memberikan semangat dan dukungan doa dengan hati yang tulus dan ikhlas.
4. Grace Santosa, yang selalu memberikan semangat dan motivasi serta selalu mendampingi penulis baik dalam suka maupun duka. Dengan dukungannya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman diskusi skripsi penulis Riyanto. Dan terima kasih juga kepada teman-teman Swatala Mercu Buana yang selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. 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.
7. Rekan- rekan Alumni Mercu Buana, Cahyo Prihatmoko, Robby Al Amin, dan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Yang membuat penulis termotivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
8. 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, Febuari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Halaman Pengesahan	i
Kata Pengantar	ii
Abstrak	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Tujuan Penulisan	3
1.3	Pembatasan Masalah	3
1.4	Metode Penulisan	4
1.5	Sistematika Penulisan	4

BAB II TEORI DASAR ANTENA DAN ANALISA

2.1	Pendahuluan	6
2.2	Kegunaan Antena Pada Dunia Telekomunikasi	8
2.2.1	Komunikasi	9
2.2.2	Radar	11
2.2.3	Astronomi Radio	11
2.3	Jenis-jenis Antena	11
2.4	Teori Dasar Antena	17
2.5	Radiasi Gelombang Elektromagnetik	19
2.6	Pola Radiasi	22
2.7	Side Lobe Level	25
2.8	Half Power Beam Widht	26
2.9	Direktivitas Antena	27
2.10	Gain Antena	29
2.11	Impendansi Antena	33
2.12	Refleksi	34
2.13	Polarisasi Antena	38

2.14	Bandwidth Antena	40
------	------------------------	----

**BAB III ANALISA DAN DESIGN ANTENA DENGAN MENGGUNAKAN
SOFTWARE WIPL-D**

3.1	Pengenalan Software WIPL-D	43
3.2	Syarat-syarat Hardware Dan Software	44
3.3	Cara-cara Menggunakan Software WIPL-D	44
3.3.1	Starting WIPL-D	44
3.3.2	Keluar WIPL-D	47
3.3.3	Merancang Antena Dengan WIPL-D	48
A.	Configurasi Dan Structure	48
B.	Edit Input Data	49
C.	Operation Mode Pada Structure	50
D.	Analisa Range Frequency	51
E.	Structure Geometry	52
F.	Nodes Coordinates	52
G.	The Wirea Starting Dan Ending Nodes Dan Radii ...	53

H.	Plate Corner Points	54
I.	The Wires To Plate Junction	55
J.	The Excitation Of The Given Structure	56
K.	Save Current Input Data	57
L.	Run An Analysis	58
M.	List Result	60

BAB IV HASIL SIMULASI DAN PENGUKURAN

4.1	Hasil Simulasi	62
4.2	Geometri Dan Struktur Antena	64
4.3	Faktor Refleksi Antena Horn	66
4.4	Simulasi Antena Horn Dengan Modifikasi Dimensi	66
4.5	Faktor Refleksi Pada Antena Horn Dengan Dimensi Awal	67
4.6	Faktor Refleksi Antena Horn Dimensi $L_1=2\text{cm}$ Dan $D=4\text{cm}$	68
4.7	Faktor Refleksi Antena Horn Dimensi $L_1=4\text{cm}$ Dan $D=2\text{cm}$	69
4.8	Faktor Refleksi Dengan Modifikasi $L_2=8\text{cm}$, $L_1=3\text{cm}$, dan $D=3\text{cm}$..	71
4.9	Faktor Refleksi Dengan Dimensi $L_2=10\text{cm}$, $L_1=3\text{cm}$, dan $D=3\text{cm}$...	72

4.10	Data Hasil Pengukuran	73
4.11	Pengukuran VSWR	74
4.12	Pengukuran Faktor Refleksi Antena Horn	76
4.13	Pengamatan Dengan Menggunakan Smithchar.....	77
BAB V KESIMPULAN		78
DAFTAR PUSTAKA.....		79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Cara Kerja Antena	6
Gambar 2.2	Antena Reflektor Silinder	8
Gambar 2.3	Antena Vetikal	8
Gambar 2.4	Satu Panel Antena Dan Diagram Radiasinya	9
Gambar 2.5	Empat Buah Panel Antena Dan Diagram Radiasinya.....	10
Gambar 2.6	Arecibo Observatory, Puerto Rico	11
Gambar 2.7	Antena Pemandu Rudal Patriot	11
Gambar 2.8	Antena Dipol	12
Gambar 2.9	Array Satu Dimensi Dengan Antenna Dipol Sebagai Penyusun	13
Gambar 2.10	Yagi Antena Dengan 13 Elemen	14
Gambar 2.11	Array Dua Dimensi	14
Gambar 2.12	Array Dua Dimensi Dengan Elemen Antena Dipol	15
Gambar 2.13	Antena Horn	15
Gambar 2.14	Array Dengan Elemen Dasar Antena Slot	16
Gambar 2.15	Antena Horn Dengan Reflektor Parabola	16
Gambar 2.16	Antena Microstrip	17

Gambar 2.17	Vektor-vektor Didalam Sistem Radiasi	20
Gambar 2.18	Vektor Medan Dan Poynting Vektor Pada Koordinat Bola	22
Gambar 2.19	Model Pola Radiasi	27
Gambar 2.20	Metode Pengukuran Gain Antena Dengan Antena Standard	32
Gambar 2.21	Polarisasi Ellips Secara Umum	39
Gambar 3.1	Tampilan Awal WIPL-D	45
Gambar 3.2	Main Screen WIPL-D	45
Gambar 3.3	Main Menu Bar	46
Gambar 3.4	Main Toolbar	47
Gambar 3.5	File Menu	47
Gambar 3.6	Configure Menu (Main Screen)	48
Gambar 3.7	Structure Dialog Box (Configure Menu)	49
Gambar 3.8	Edit Menu	50
Gambar 3.9	Operation Dialog Box	51
Gambar 3.10	Frequecy Dialog Box	51
Gambar 3.11	Structure Submenu (Edit Menu).....	52
Gambar 3.12	Nodes Table	53

Gambar 3.13	Wires Table	54
Gambar 3.14	Plates Table	55
Gambar 3.15	Junction Table	55
Gambar 3.16	Excitation Submenu (Edit Menu)	56
Gambar 3.17	Generator Table	57
Gambar 3.18	Save As Dialog Box	58
Gambar 3.19	Run Menu	59
Gambar 3.20	Run Screen	59
Gambar 3.21	Run Dialog Box	60
Gambar 3.22	Output Menu	61
Gambar 3.23	List Menu	61
Gambar 4.1	Model Antena Horn	63
Gambar 4.2	Macam-macam Bentuk Antena Dengan Perubahan Dimensi	64
Gambar 4.3	Ukuran Dan Luas Dimensi Antena Horn	65
Gambar 4.4	Antena Horn Dimensi Awal	67
Gambar 4.5	Grafik Parameter S1-1 Dengan Faktor Refleksi -19,62 dB	68
Gambar 4.6	Grafik Dari Perubahan Dimensi L1 Dan D	69

Gambar 4.7	Grafik Dari Perubahan Dimensi $L_1=4\text{cm}$, Dan $D=2\text{cm}$	70
Gambar 4.8	Grafik Dari Perubahan Dimensi $L_2=8\text{cm}$, $L_1=3\text{cm}$, Dan $D=3\text{cm}$	71
Gambar 4.9	Grafik Dari Perubahan Dimensi $L_2=10\text{cm}$, $L_1=3\text{cm}$, Dan $D=3\text{cm}$...	72
Gambar 4.10	Antena Horn Dari Bahan Kuningan	74
Gambar 4.11	Hasil Pengukuran VSWR	75
Gambar 4.12	Hasil Pengukuran Faktor Refleksi	76
Gambar 4.13	Diagram Smithchart	77