

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ANTENA QUAD-HORN DENGAN FEEDING

MONOPOLE PADA X-BAND

Diajukan guna melengkapi salah satu persyaratan dalam mencapai gelar

Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Risma Romayasari

NIM : 41415110097

Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Risma Romayasari

NIM : 41415110097

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perancangan Antena Quad-Horn Dengan Feeding Monopole Pada X-Band

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian 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 di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Februari 2017

Penulis



Risma Romayasari

LEMBAR PENGESAHAN

Perancangan Antena Quad-Horn Dengan Feeding Monopole Pada X-Band

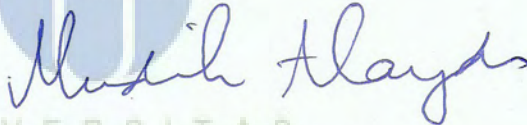
Disusun Oleh :

RISMA ROMAYASARI

(41415110097)

Menyetujui,

Pembimbing



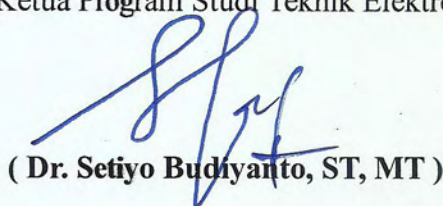
(Prof. Dr. Ing Mudrik Alaydrus)

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena telah memberikan nikmat sehat serta nikmat iman sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir tepat pada waktunya.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat yang selalu membantu perjuangan beliau dalam menegakkan Dinullah di muka bumi ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana. Adapun judul dalam Tugas Akhir ini adalah **“Perancangan Antena Quad-Horn Dengan Feeding Monopole Pada X-Band”**.

Tersusunnya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis mulai dari penyusunan hingga penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini, sehingga kendala yang dihadapi penulis dapat terselesaikan. Maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orangtua, kepada Ayah dan Ibu yang telah mendidik serta membesarkan penulis dengan penuh rasa kasih sayang, yang menjadi panutan bagi penulis dan berharap agar penulis dapat segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Untuk kakak, Joko Malis Wibowo yang telah memberikan semangat, dukungan do'a serta motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ing Mudrik Alaydrus, yang telah bersedia memberikan semangat serta membimbing dan meluangkan waktunya untuk penulis dari awal sampai akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

5. Bapak Dr. Setiyo Budiyo, ST,MT , selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Teman dan Sahabat yang telah mendoakan dan memberikan support tiada henti kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Ucapan terima kasih juga kepada semua rekan-rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana yang telah banyak memberi dukungan, beserta semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah ikut memberikan bantuannya dalam memperlancar Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dari semua pihak demi penyempurnaan berikutnya. Harapan penulis, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis, dan umumnya bagi pembaca.



Jakarta, 15 Februari 2017

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.4 Pembatasan Masalah | 3 |
| 1.5 Metodologi Penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| 2.1 Konsep Dasar Antena | 5 |
| 2.2 Parameter-parameter Antena | 6 |
| 2.2.1 Pola Radiasi | 6 |
| 2.2.2 Bandwith Antena | 8 |
| 2.2.3 Gain Antena | 10 |
| 2.2.4 Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)..... | 11 |
| 2.2.5 Faktor Refleksi (SII)..... | 13 |
| 2.3 Pengertian Waveguide | 13 |
| 2.4 Antena Horn | 15 |
| 2.4.1 Antena Horn Persegi | 17 |
| 2.4.2 Antena Quad-Horn Pyramid | 17 |
| 2.5 Studi Literatur | 21 |

BAB III METODA PENELITIAN

| | |
|--|----|
| 3.1 Diagram Alir Proses Perancangan | 30 |
| 3.2 Perencanaan Antena Quad-Horn | 32 |
| 3.3 Perancangan Antena Quad-Horn | 34 |
| 3.3.1 Perhitungan Panjang Gelombang | 35 |
| 3.3.2 Perhitungan Pelebaran Ke Arah Medan Magnet | 35 |
| 3.3.3 Perhitungan Pelebaran Arah Medan Listrik | 35 |
| 3.3.4 Perhitungan Panjang Axial Bidang H | 36 |
| 3.3.5 Perhitungan Panjang Axial Bidang E | 36 |
| 3.3.6 Perhitungan Jarak Virtual Apex Ke Bidang Aperture | 37 |
| 3.4 Perlengkapan Yang Digunakan Dalam Melakukan Penelitian | 39 |
| 3.4.1 Perangkat Lunak | 39 |
| 3.4.2 Perangkat Keras | 39 |

BAB IV ANALISA DAN VERIFIKASI

| | |
|--|----|
| 4.1 Perancangan Dimensi Antena Quad-Horn | 40 |
| 4.2 Realisasi Antena Quad-Horn | 45 |
| 4.3 Fabrikasi Antena Quad-Horn | 47 |
| 4.4 Data Hasil Pengukuran | 49 |

BAB V PENUTUP

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 52 |
| 5.2 Saran | 52 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| DAFTAR PUSTAKA | 53 |
|-----------------------------|-----------|

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Blok Sistem Antena | 5 |
| Gambar 2.2 Ilustrasi Kerja Antena | 6 |
| Gambar 2.3 Sifat Radiasi | 6 |
| Gambar 2.4 Ilustrasi Pola Radiasi..... | 7 |
| Gambar 2.5 Keterangan Pola Radiasi | 7 |
| Gambar 2.6 Bandwith Pada Antena | 9 |
| Gambar 2.7 Faktor Refleksi Antena Berdasarkan Frekuensi Yang Sempit | 12 |
| Gambar 2.8 Rasio Gelombang Tegangan Berdiri | 12 |
| Gambar 2.9 Jenis Waveguide | 14 |
| Gambar 2.10 Pemandu Gelombang Persegi | 15 |
| Gambar 2.11 Antena Horn Persegi Bidang-H dan Antena Horn Kerucut..... | 16 |
| Gambar 2.12 Antena Horn Persegi | 17 |
| Gambar 2.13 Antena Horn Pyramid..... | 18 |
| Gambar 2.14 Konstruksi Antena Persegi Bidang-H dan E..... | 19 |
| Gambar 2.15 Struktur Geometri Antena Bi-Horn | 22 |
| Gambar 2.16 Dimensi Pandu Gelombang | 22 |
| Gambar 2.17 Grafik Return Loss Pengukuran Network Analyzer | 23 |
| Gambar 2.18 Grafik VSWR Pengukuran Network Analyzer | 23 |
| Gambar 2.19 Pola Radiasi | 24 |
| Gambar 2.20 Model Antena Double-Ridged Horn..... | 25 |
| Gambar 2.21 Geometri Antena Double-Ridged Horn | 25 |
| Gambar 2.22 Konfigurasi Ridged | 25 |
| Gambar 2.23 VSWR Antena Dual-Polarized DRH..... | 26 |
| Gambar 2.24 Pola Radiasi Antena Dual-Polarized DRH Pada x-y di 8GHz | 26 |
| Gambar 2.25 Pola Radiasi Antena Dual-Polarized DRH Pada y-z di 8GHz | 27 |
| Gambar 2.26 Pola Radiasi Antena Dual-Polarized DRH Pada x-y di 12GHz ... | 27 |
| Gambar 2.27 Design Gain Antena Horizontal dan Vertical | 28 |
| Gambar 2.28 Quad-Ridged Horn Antena | 29 |

| | |
|--|----|
| Gambar 2.29 Simulasi VSWR | 29 |
| Gambar 3.1 Diagram Perancangan Antena Quad-Horn | 31 |
| Gambar 3.2 Geometri Antena Horn Tunggal | 33 |
| Gambar 3.3 Konstruksi Antena Bidang H | 38 |
| Gambar 3.4 Konstruksi Antena Bidang E | 38 |
| Gambar 4.1 Design Antena Quad-Horn | 41 |
| Gambar 4.2 Hasil Dari Parameter Return Loss | 42 |
| Gambar 4.3 Hasil Dari Parameter VSWR | 42 |
| Gambar 4.4 Hasil Polaradiasi | 43 |
| Gambar 4.5 Hasil Dari Parameter Return Loss | 43 |
| Gambar 4.6 Hasil Dari Parameter VSWR | 44 |
| Gambar 4.7 Hasil Polaradiasi | 44 |
| Gambar 4.8 Pola Antena Quad-Horn | 46 |
| Gambar 4.9 Connector SMA | 47 |
| Gambar 4.10 Fabrikasi Antena Quad-Horn Tampak Depan | 47 |
| Gambar 4.11 Fabrikasi Antena Quad-Horn Tampak Belakang | 48 |
| Gambar 4.12 Fabrikasi Antena Quad-Horn Tampak Samping | 48 |
| Gambar 4.13 Grafik Pengukuran Parameter S11 | 49 |
| Gambar 4.14 Grafik Parameter S11 | 50 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3.1 Hasil Parameter Dalam Perancangan Antena Quad Horn | 38 |
| Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Simulasi | 45 |
| Tabel 4.2 Perbandingan Ukuran Dimensi Antena | 45 |
| Tabel 4.3 Perbandingan Hasil Perancangan dan Hasil Pengukuran | 50 |

