

TUGAS AKHIR

ANALISA ANTENA RADAR CUACA PADA PESAWAT EMBRAER 135

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : **Ita Rosita**
NIM : 0140312-041
Jurusan : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi
Pembimbing : DR. Ing. Mudrik Alaydrus

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Ita Rosita
N.P.M : 0140312-041
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : Analisa Antena Radar Cuaca pada pesawat Embraer 135

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

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

Penulis,

Materai Rp.6000

[Ita Rosita]

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA ANTENA RADAR CUACA PADA PESAWAT
EMBRAER 135



Disusun Oleh :

Nama : **Ita Rosita**
NIM : 0140312-041
Program Studi : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi

Mengetahui,

Pembimbing

Koordinator TA

(DR. Ing. Mudrik Alaydrus)

(Yudhi Gunardi, ST.MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Yudhi Gunardi, ST.MT)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, yang telah membimbing dan menyertai penulis selama proses penulisan laporan kerja praktek ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini mengambil tema “Analisa Antena Radar Cuaca pada pesawat Embraer 135” yang secara garis besar mengupas analisa antenna tersebut sehingga menghasilkan pola radiasi dengan menggunakan software MATLAB.

Dalam penulisan laporan kerja praktek ini penulis telah mendapat banyak pemikiran, dukungan serta dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin sekali mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Suami tercinta penulis yaitu Ridwan Farid yang telah memberikan dukungan selama kuliah dan tidak henti-hentinya mendorong agar segera selesai kuliah.
2. Anak-anak penulis tercinta, Abdurrahman Fadhil Royyan, Aliya Faidhah Zahra dan Afina Fadhilah Zuhaira yang telah merelakan waktu bersama bundanya tersita agar bundanya bisa kuliah sabtu minggu, love you kids.
3. Kakakku Tien Kartini yang telah mambantu menjaga anak-anak agar adiknya bisa kuliah kembali juga terima kasih kepada semua keluarga besarku
4. Seluruh pimpinan dan rekan kerja di PT. Airfast Indonesia yang telah membantu selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT, sebagai ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
6. Bapak Ir. Jaja Kustija, Msc, sebagai koordinator kerja praktek / sekretaris jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
7. Bapak DR. Ing Mudrik Alaydrus selaku Dosen pembimbing Kerja Praktek Jurusan Teknik Elektro Telekomunikasi Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.
8. Kawan-kawan teknik Elektro angkatan ke-4 tahun 2003 dan angkatan ke 7 tahun 2004 yang telah membantu hingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan.

9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan baik berupa penyusunan maupun dalam penulisan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak, sehingga dapat memperbaiki dan menyempurnakan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi semua pihak.

Jakarta, 20 May 2010

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR DAN TABEL | x |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.3. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.4. Batasan Masalah | 2 |
| 1.5. Metode Penelitian | 2 |
| 1.6. Sistematika Penulisan | 3 |
| | |
| BAB II TEORI DASAR ANTENA | |
| 2.1 Pendahuluan | 4 |
| 2.2 Macam-macam antena | 5 |
| 2.2.1 Antena kabel (wire antenna) | 5 |
| 2.2.2 Antena aperture (aperture antenna) | 5 |
| 2.2.3 Antena Mikrostrip (Microstrip antenna) | 6 |
| 2.2.4 Antena array | 6 |
| 2.2.5 Antena reflektor | 7 |
| 2.2.6 Antena lensa | 7 |
| 2.3 Karakteristik dan parameter antena | 8 |
| 2.4 Pola Radiasi | 9 |
| 2.4.1 Direktivitas | 11 |
| 2.4.2 Gain Antena | 11 |

BAB III TEORI DASAR ANTENA SLOT DAN ANTENA ARRAY

| | | |
|---------|--|----|
| 3.1 | Antena Slot | 14 |
| 3.1.1 | Prinsip Babinet | 14 |
| 3.1.2 | Slotted Waveguide Antenna | 16 |
| 3.1.3 | Diagram Alur analisa Slotted Waveguide Antena pada program MATLAB | 18 |
| 3.2 | Antena Array | 19 |
| 3.2.1 | Pendahuluan | 19 |
| 3.2.2 | Antena Array dan Faktor Array | 20 |
| 3.2.3 | N Elemen Array Linear | 21 |
| 3.2.3.1 | N Elemen sepanjang sumbu Z | 22 |
| 3.2.3.2 | N Elemen sepanjang sumbu X dan Y... | 23 |
| 3.2.3.3 | Diagram Alur analisa N elemen sepanjang sumbu Z & X (array linier) pada program MATLAB | 25 |
| 3.2.3.4 | Direktivitas Array Linier | 26 |
| 3.2.4 | Antena Planar | 26 |
| 3.2.4.1 | Faktor Array | 27 |
| 3.2.4.2 | Direktivitas Array Planar..... | 28 |
| 3.2.4.3 | Diagram Alur analisa Antena planar array pada program MATLAB | 29 |
| 3.3 | Beamwidth | 30 |

BAB IV ANALISA ANTENA ARRAY PADA ANTENA RADAR CUACA PESAWAT EMBRAER 135

| | | |
|-------|---|----|
| 4.1 | Analisa Single Slot Antena | 31 |
| 4.2 | Analisa Antena Array | 33 |
| 4.2.1 | Analisa Antena Array elemen sepanjang sumbu Z | 33 |
| 4.2.2 | Analisa Antena Array elemen sepanjang sumbu X | 35 |
| 4.2.3 | Analisa Antena Panar Array..... | 37 |
| 4.2.4 | Perbandingan hasil pengukuran pabrik dan hasil perhitungan Simulasi MATLAB | 39 |

BAB V PENUTUP

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 42 |
|----------------------|----|

| | |
|-----------------------------|-----------|
| DAFTAR PUSTAKA | 43 |
|-----------------------------|-----------|

DAFTAR GAMBAR DAN TABEL

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Antena sebagai media transmisi | 4 |
| Gambar 2.2 | Wire Antena | 5 |
| Gambar 2.3 | Antena Aperture | 5 |
| Gambar 2.4 | Antena Mikrostrip | 6 |
| Gambar 2.5 | Macam-macam Antena Array | 7 |
| Gambar 2.6 | Macam-macam Antena Reflektor | 7 |
| Gambar 2.7 | Antena Lensa | 8 |
| Gambar 3.1 | Slot segiempat dengan dimensi a dan b | 14 |
| Gambar 3.2 | Dual antena | 15 |
| Gambar 3.3 | Polarisasi antena dipol (kanan) dan antena slot (kiri)..... | 15 |
| Gambar 3.4 | Bentuk geometri dasar slotted waveguide antenna | 16 |
| Gambar 3.5 | Waveguide dengan slot di tengah | 16 |
| Gambar 3.6 | Slot dengan orientasi horizontal | 17 |
| Gambar 3.7 | Antena dengan slot yang diputar | 17 |
| Gambar 3.8 | Diagram alur program MATLAB untuk antenna slot..... | 18 |
| Gambar 3.9 | Dua dipole array sepanjang sumbu Z | 19 |
| Gambar 3.10 | Antena linier array sepanjang sumbu Z | 23 |
| Gambar 3.11 | Antena linier array sepanjang sumbu X | 24 |
| Gambar 3.12 | Diagram alur program MATLAB untuk antenna array linier | 25 |
| Gambar 3.13 | Planar Array | 27 |
| Gambar 3.14 | Diagram alur program MATLAB untuk antena | |

| | | |
|-------------|--|----|
| | planar array | 29 |
| Gambar 4.1. | Simulasi slot antena dengan beberapa panjang gelombang | 32 |
| Gambar 4.2 | Simulasi untuk sejumlah N elemen sepanjang sumbu Z dengan variasi jarak d (dalam λ) | 33 |
| Gambar 4.3 | Simulasi polar plot untuk sejumlah N elemen sepanjang sumbu Z dengan variasi jarak d (dalam λ)..... | 35 |
| Gambar 4.4 | Simulasi polar plot untuk sejumlah N elemen sepanjang sumbu X dengan variasi jarak d (dalam λ) | 36 |
| Gambar 4.5. | Gambar tiga dimensi antena planar array dengan jumlah elemen 12 dan jarak dx 0.6λ dan jarak dy 0.8λ | 37 |
| Gambar 4.6. | Matriks perbandingan planar array dengan variasi jumlah Elemen (M_x dan N_y) dan variasi jarak antar elemen (dx dan dy dalam λ) | 38 |
| Gambar 4.7. | Perbandingan hasil pengukuran pabrik dan hasil Perhitungan simulasi MATLAB..... | 39 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabel 4.1 | Perbandingan perhitungan HPBW dan D | 34 |
|-----------|---|----|