RANCANGBANGUN ANTENA YAGI ELEKTRIK KUPU 1500-2500 MHZ

Kadek Sanubari Nugraha[1], Drs[2], Soetamso[3]

[1]Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Latar belakang pemilihan judul proyek akhir yaitu **'Rancangbangun Antena Yagi Elektrik Kupu 1500-2500 MHz'** adalah :

a. Antena merupakan komponen penting dari suatu sistem telekomunikasi radio.
b. Pemilihan frekuensi kerja 1500-2500 MHz adalah untuk menyesuaikan dengan kemampuan spesifikasi yang ada di lab STTTelkom, dan akan lebih banyak digunakan untuk keperluan telekomunikasi.
c. Pemilihan model "yagi elektrik kupu" merupakan suatu konsep yang telah ditawarkan dari dosen pembimbing untuk pita lebar.
d. Hipotesa bahwa antena adalah bangunan saluran-transmisi sebagai penyepadan-impedansi saluran frekuensi-radio dengan impedansi intrinsik dari medium-propagansi gelombang-radio.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut :

a. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena yagi berpita lebar dengan dipol elektrik kupu berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan.
b. Bagaimanakah prosedur perancangan dan pembuatan antena *yagi elektrik kupu* tersebut?
c. Bagaimana hasil pengukuran parameter-parameter antena yang dibuat.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam proyek akhir ini yaitu:

a. Melakukan percobaan (eksperimen) membuat antena yagi dengan driven elemen dipol elektrik kupu.
b. Dapat memperoleh informasi mengenai kinerja antena yagi elektrik kupu 1500-2500 MHz.
c. Membuat antena pita lebar yang mudah, biaya murah, tetapi tidak mengabaikan nilai kualitas antena

1.4 Batasan Masalah

- Tidak dibahas masalah penurunan rumus secara matematis, lebih diutamakan pada rancang bangun antena secara praktis dan hasil pengukuran sebagai bahan analisis.
- Adapun spesifikasi teknis prototipe antena yagi logam kupu 1500-2500 MHz ini adalah :
  1. Wilayah Frekuensi : 1500 MHz – 2500 MHz
  2. Pola radiasi : terarah (*unidirectional*)
  3. Impedansi : 50 Ohm tak imbang
  4. VSWR : = 1,5
  5. Polarisasi : Linier
  6. Konektor : N *female*
  7. Gain : = 8 dBi
- Pengukuran spesifikasi antena dengan alat ukur dan fasilitas di STT Telkom.

1.5 Metode Penelitian

Proyek akhir ini menggunakan metode sebagai berikut :

a) Metode *Ex Post Facto*

Metode *Ex Post Facto* merupakan peningkatan metode diskriptif, dengan mengerakkan hubungan kausal (korelasional) data lampau.

b) Metode Eksperimen

Metode eksperimen bersifat prediktif (ke masa depan), pengukuran objek secara cermat. Perancangan proyek akhir akan diberikan oleh Dosen Pembimbing yaitu Bapak Soetamso kemudian merealisasikan dan mengujinya sesuai spesifikasi teknis yang telah ditentukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada proyek akhir ini adalah:

- BAB I: PENDAHULUAN

  Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

- BAB II: TEORI DASAR ANTENA

  Berisikan konsep dasar antena secara umum uraian dasar-dasar teori antena yang berkaitan dengan antena yang dirancang yaitu antena yagi, antena dipol elektrik kupu $\lambda/2$, pengetahuan tentang penyepadan saluran.

- BAB IV: PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ANTENA

  Pada bab ini akan dibahas tentang perancangan dan konstruksi antena yagi elektrik kupu, penyeimbang dan penyepadan.

- BAB V: PENGUKURAN DAN ANALISA HASIL PENGUKURAN

  Pada bab ini berisikan pengukuran parameter-parameter antena serta analisa dari hasil pengukuran.

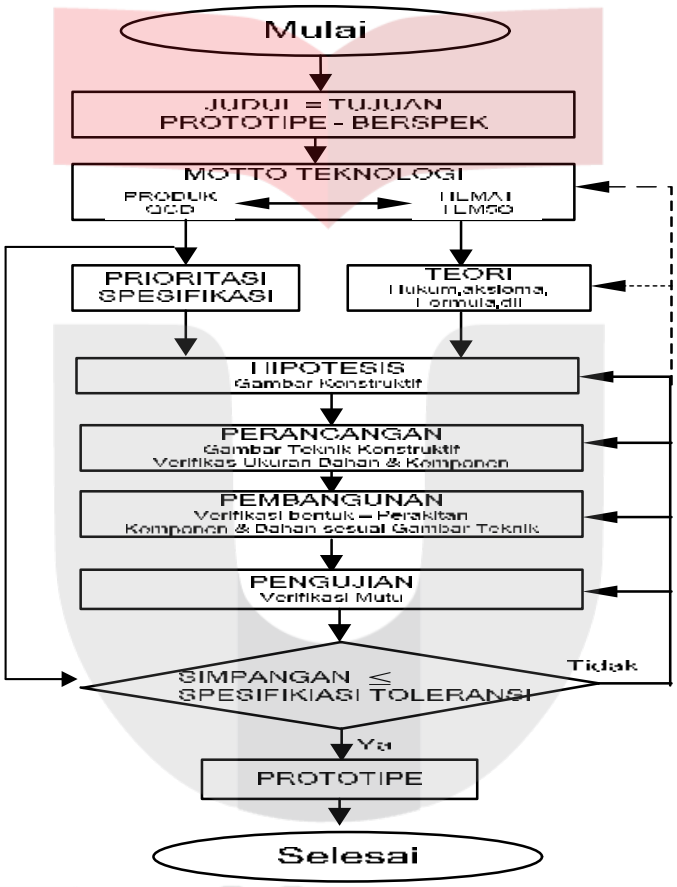
  BAB VI: PENUTUP

  Bab ini berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.

1.7 Diagram Alir Perancangan dan Pengujian[7]

1.7.1 Diagram Alir Perancangan

Rancang bangun antena dalam penelitian ini akan menghasilkan suatu antena prototipe dengan spesifikasi yang teruji.

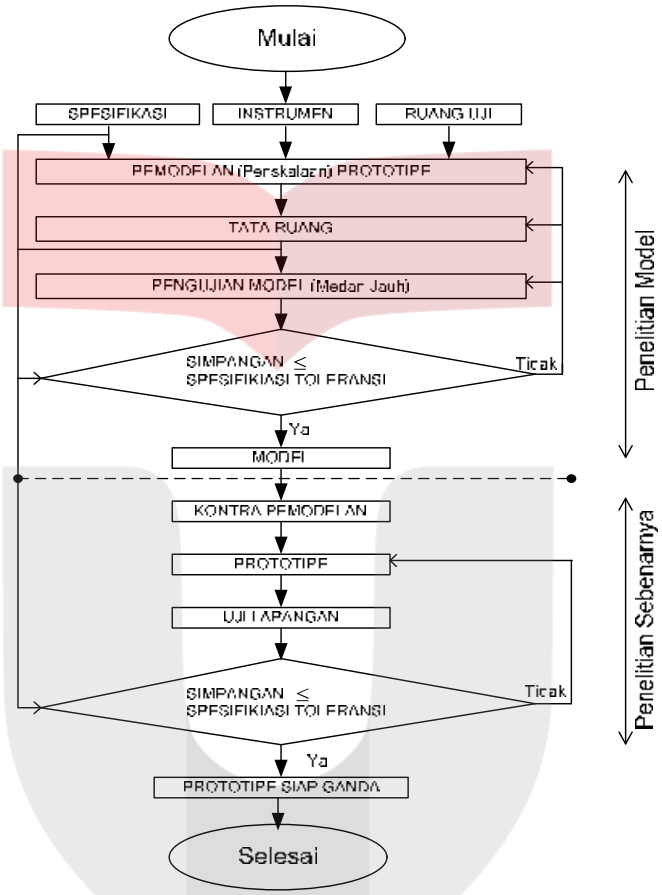


Gambar 1.1 Diagram Alir Rancang Bangun Suatu Prototipe

1.7.2 Diagram Alir Pengujian

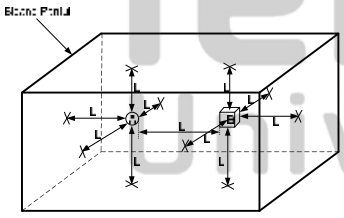
Pengujian antena dalam penelitian ini mengacu pada diagram alir Pengujian Antena, dimana antena diuji dengan persyaratan ruangan, instrumen dan spesifikasi yang baik agar dapat menghasilkan pengukuran

yang baik, dalam arti tingkat kesalahan pengukuran yang minimal dan hasil yang maksimal



Gambar 1.2 Diagram Alir Pengujian Prototipe

Tata letak ruangan pada saat pengukuran:



Keterangan :

A = obyek yang akan diukur

B = alat ukur atau antena penguji

L = jarak antena dengan bidang pemantul

Gambar 1.3 Tata Letak Ruangan Pada Saat Pengukuran

$$L \geq \frac{2L^2}{\lambda}$$

1.8 Rencana Kerja dan Biaya

Tabel berikut menunjukkan alokasi waktu dan biaya pengerjaan proyek akhir.

Tabel 1-1 Alokasi Waktu Pengerjaan Proyek Akhir

	Bln I				Bln II				Bln III				Bln IV				Bln IV		
Minggu	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Studi Literatur																			
Perancangan dan Pembuatan																			
Pengukuran dan *Troubleshooting*																			
Pengujian Subsistem																			
Pengujian Terintegrasi																			
Analisa																			
Penyusunan Laporan																			

Januari 2007 **Mei 2007**

Tabel 1-2 Biaya Pengerjaan Proyek Akhir

	Jenis Bahan	Jumlah	Harga Satuan	Total
1	Konektor N *Female*	1	Rp 18.000,-	Rp 18.000,-
2	Plat Tembaga(t=0.7mm)	50 cm^2	Rp 8.000,-	Rp 8.000,-
3	Plat alumunium(t=0.7mm)	50 cm^2	Rp 4.000,-	Rp. 4.000,-
4	Pipa alumunium(2x3cm)	1 m	Rp 10.000,-	Rp 10.000,-
6	Balun	1	Rp 5000,-	Rp 5000,-
Total Biaya				Rp 50.000,-

1.9 Rencana Pengujian

Tabel 1-3 Rencana Pengujian

No.	Pengujian	Alat Yang Diperlukan	Lokasi Peminjaman
1	Impedansi	*Network Analyzer* (300 kHz-3 GHz)	*Lab. Microwave*
2	*Gain*	*Sweep Oscilator*	*Lab. Microwave*
		Spectrum Analyzer	*Lab. Microwave*
		Antena Referensi (*sleeve dipole ?/2*)	Buatan Penulis
		Holder (tiang penyangga)	*Lab. Microwave*
3	Pola Radiasi	*Sweep Oscilator*	*Lab. Microwave*
	dan Polarisasi	*Spectrum Analyzer*	*Lab. Microwave*
		Holder (tiang penyangga)	*Lab. Microwave*
4	VSWR	*Network Analyzer* (300 kHz- 3 GHz)	*Lab. Microwave*
5	*Bandwidth*	*Network Analyzer* (300 kHz- 3 GHz)	*Lab. Microwave*

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dalam rancang bangun serta pengukuran Antena Yagi Elektrik Kupu 1500-2500 MHz, dapat dapat disimpulkan bahwa:

1. Diperoleh *Bandwidth* 66,29% atau sebesar 1311,9 MHz pada VSWR = 1,5 (memenuhi spesifikasi).
2. Nilai impedansi terminal antena (54,13+j6,97) O pada 2044,33. MHz.
3. Pola radiasi antena unidireksional (memenuhi spesifikasi).
4. Polarisasi antena elips (kurang memenuhi spesifikasi)
5. Gain yang diperoleh adalah 14.56 dBi pada fc (2000MHz), 13.18 dBi pada frekuensi 1500 MHz, dan 13.23 dBi pada frekuensi 2500 MHz (memenuhi spesifikasi *gain* = 8 dBi)

5.2 Saran

Dari hasil yang diperoleh pada Proyek Akhir ini, agar bisa mendapatkan performansi antena yang lebih baik, maka perlu diperhatikan beberapa saran berikut ini:

1. Sebaiknya ukuran konstruksi hasil rancangan harus presisi karena antena dibuat untuk frekuensi tinggi, sehingga selisih 1 mm saja cukup mempengaruhi karakteristik yang akan diperoleh.
2. Sebaiknya spesifikasi mekanik juga harus diperhatikan agar bisa diimplementasikan di luar ruangan sehingga kualitas antena tidak mudah turun.
3. Agar didapat impedansi yang bersifat resistif murni maka disarankan pada perancangan dipasang stub tertutup seri dengan panjang $\leq$?/4 yang dipasang di antara elemen dipol kupu.
4. Sebaiknya pengukuran antena dilakukan di ruangan tanpa gema(*Anechoic Chamber*) untuk mendapatkan hasil ukur yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Balannis,CA.,"***Antenna Theory : Analisys and Desain***", John Wiley and Sons., 1982

[2] Collin, Robert E., "***Foundations for Microwave Engineering***", Mc Graw Hill Book Company, 2nd Ed, 1992

[3] Jasik, Henry., "***Antenna Engineering Handbook***", Mc Graw Hill Book Company.1961.1st Ed

[4] Krauss,J.D., ***"Antenas";*** Mc-Graw Hill.1988.2nd Ed

[5] Lawson, Dr James.***, "Yagi-Antenna Design"***, The American Radio Relay League.1986. 1st Ed

[6] Lukman M.W.,Yayan R.,Daniel N.,Ismail U. 2004."***Rancang Bangun Antena Monopol ? dan ?/2 dengan Wilayah Frekuensi 1 GHz,2 GHz, 4 GHz, dan 9 GHz".*** Bandung : STT Telkom.

[7] Soetamso, Drs., "***Diktat Kuliah Sistem Antena***", STTTelkom.Bandung. 2004