

## RANCANG BANGUN ANTENA YAGI DIPOL MAGNETIK KUPU UNIDIREKSIONAL 1500 - 2500 MHZ

Kurniati<sup>1</sup>, Soetamso<sup>2</sup>, Kris Sujatmoko<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Antena merupakan suatu perangkat yang sangat penting dalam dunia telekomunikasi. Antena berperan dalam menyepadankan impedansi instrinsik ruang propagasi dengan impedansi karakteristik saluran pemandu gelombang elektromagnetik frekuensi radio. Salah satu jenis antena dalam sistem telekomunikasi adalah antena Yagi, antena ini biasanya digunakan sebagai antena penerima sinyal televisi. Antena Yagi adalah merupakan antena yang tersusun dari tiga elemen, yaitu elemen aktif (driven), elemen pengarah, dan elemen pemantul.

Dengan perealisasiian prototipe ini diharapkan dapat berguna untuk pembelajaran dan pengembangan antena nantinya.

Kata Kunci : -

---

### Abstract

Antenna is an instrument that very important in the telecommunication world. Antenna matches the impedance between intrinsic impedance in propagation room with the characteristic impedance of electromagnetic radio frequency waveguide in radio frequency. One kind of antenna in the telecommunication system is yagi, it is ordinary used as television signal receiving antenna. Antenna yagi is an antenna which is composed by three elements, they are driven element, director element, and reflector element.

With this prototype realization hoped can be useful for education and developed latter.

Keywords : -

---

Telkom  
University

#### 1.4 BATASAN MASALAH

Perancangan dan pembuatan Antena Yagi Dipol Magnetik Kupu ini terbatas pada spesifikasi – spesifikasi sebagai berikut :

- Wilayah frekuensi : 1500 MHz – 2500 MHz
- Pola radiasi : unidireksional
- Polaritas : Linier
- VSWR :  $\leq 1.5$
- Gain :  $\geq 9$  dBi
- Impedansi terminal : 50 Ohm
- Parameter yang diukur :
  1. *Bandwidth* dan VSWR
  2. Impedansi
  3. Pola radiasi
  4. Polarisasi
  5. *Gain* / penguatan
- Pengukuran spesifikasi antena yang dibuat menggunakan instrumen dan fasilitas yang terdapat di STTTelkom.

#### 1.5 METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam proyek ini adalah

§ Metode *Ex Post Facto*

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

§ 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 ini adalah sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN TEORI**

Berisikan penjelasan tentang dasar teori dari antena yang akan dibuat.

**BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ANTENA**

Pada bab ini dijelaskan tentang bahan – bahan yang digunakan untuk pembuatan antena Yagi Dipol Magnetik Kupu serta langkah – langkah pembuatan antena tersebut sesuai dengan gambar teknik baik bahan maupun ukurannya.

**BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS HASIL PENGUKURAN**

Bab ini berisikan pengukuran antena Yagi Dipol Magnetik Kupu yang meliputi pengukuran VSWR, lebar pita frekuensi (*bandwidth*), impedansi, pola radiasi, polarisasi, dan *gain* atau penguatan, serta analisis dari hasil pengukuran.

**BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penjelasan pada bab – bab yang telah dibahas sebelumnya.

Telkom  
University

**BAB I PENDAHULUAN**

**1.7 REALISASI KERJA DAN BIAYA**

Di bawah ini adalah tabel alokasi waktu dan biaya pelaksanaan proyek akhir.

**Tabel 1.1 Alokasi Waktu Pelaksanaan Proyek Akhir**

NO	KEGIATAN	BLN I	BLN II	BLN III	BLN IV	BLN V	BLNVI
1	Study literatur						
2	Perancangan dan pembuatan						
3	Pengukuran dan trouble shooting						
4	Pengujian subsistem						
5	Pengujian terintegrasi						
6	Analisa						
7	Penyusunan buku						

**Tabel 1.2 Biaya Pelaksanaan Proyek Akhir**

No	Bahan	Jumlah	Harga
1	Plat Tembaga	12 x 50 cm	Rp 22.500,00
2	Kawat Tembaga	1 meter	Rp 3.000,00
3	Konektor	1	Rp 25.000,00
4	Trafo Ferit	1	Rp 3.000,00
5	Pipa Aluminium	50 cm	Rp 8.000,00
6	Baut	5@Rp 200,-	Rp 1.000,00
7	Lem bakar	2@Rp 2000,-	Rp 4.000,00
8	Timah (Tenol)	5 m@Rp 1000,00	Rp 5.000,00
9	Lain – lain		Rp 5.000,00
Total			Rp 76.500,00

**1.8 RENCANA PENGUJIAN**

**Tabel 1.3 Alat Pengujian**

NO	Pengujian	Alat Yang Diperlukan	Lokasi Peminjaman
1	Impedansi	Network Analyzer ( $\leq 3$ GHz)	Lab. Microwave
2	Gain (Penguatan)	Sweep Oscilator	Lab. Microwave
		Spektrum Analyzer	Lab. Microwave
		Antena Referensi (dipole $\lambda/2$ )	-
		Holder (tiang penyangga)	Lab. Microwave
3	Pola Radiasi	Sweep Oscilator	Lab. Microwave
		Spektrum Analyzer	Lab. Microwave
		Holder (tiang penyangga)	Lab. Microwave
		Antena Referensi (dipole $\lambda/2$ )	-
4	VSWR	Network Analyzer ( $\leq 3$ GHz)	Lab. Microwave
5	Bandwidth (lebar pita)	Network Analyzer ( $\leq 3$ GHz)	Lab. Microwave



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan dunia pertelekomunikasian saat ini sangatlah cepat, sehingga diperlukan perangkat yang mendukung sistem telekomunikasi. Dalam komunikasi radio, bagian yang sangat berperan adalah antena. Antena merupakan suatu perangkat transisi saluran transmisi sebagai penyepadanan antara impedansi intrinsik dengan impedansi karakteristik saluran pemandu gelombang elektromagnetik frekuensi radio. Dalam proyek ini akan dirancang dan dibuat antena Yagi Dipol Magnetik Kupu yang bekerja pada frekuensi 1500 – 2500 MHz. Antena dibuat dengan dipol magnetik atau slot ini dimaksudkan untuk memperlebar *bandwidth* antena Yagi karena karakteristik dari antena Yagi adalah *narrowband* atau *bandwidthnya* sempit.

### 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Permasalahan dalam perancangan antena Yagi Dipol Magnetik Kupu yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membuat antena yang baik dan benar sesuai dengan spesifikasi ?
2. Bagaimana mengukur dan menguji spesifikasi antena yang telah dibuat ?
3. Bagaimana membuat antena dengan biaya murah tetapi menghasilkan produk yang baik ?

### 1.3 TUJUAN

Tujuan dari proyek ini yaitu merancang dan membuat antena Yagi Dipol Magnetik Kupu yang mudah, murah, efisien, dan berkualitas. Proyek akhir ini juga bertujuan untuk mengukur atau menguji kualitas (*bandwidth*, *VSWR*, impedansi, pola radiasi, polarisasi, dan *gain*) antena yang telah dibuat.

### 5.1 SARAN

Dari hasil pengukuran antena yang dibuat dalam proyek ini, perlu dilakukan perbaikan lagi agar nantinya dapat dihasilkan performansi antena yang baik. Saran dari proyek ini adalah sebagai berikut

1. Perancangan antena harus sangat diperhatikan dalam hal penskalaan atau dimensi antena karena dimensi merupakan fungsi dari panjang gelombang. Perubahan dimensi sedikit saja dapat mempengaruhi karakteristik teknis dari antena.
2. Pengukuran antena terutama pengukuran *gain*, pola radiasi, dan polarisasi sebaiknya dilakukan di dalam ruang tanpa gema (*Anechoic Chamber*) atau ruangan yang bebas pantulan dan interferensi agar hasil dari pengukuran lebih akurat.
3. Untuk penelitian atau pengembangan antena berikutnya, sebaiknya diperhatikan tentang konsep penghematan. Sebaiknya antena dibuat dari barang – barang bekas yang terdapat di sekitar kita tanpa mengabaikan kualitas dari bahan tersebut, misalkan dengan menggunakan kaleng bekas.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan dari perancangan dan pembuatan Antena Yagi Dipol Magnetik Kupu Unidireksional 1500 – 2500 MHz ini adalah

1. *Bandwidth* yang diperoleh sebesar 831,02 MHz atau 38,19% pada batas  $VSWR \leq 1,5$ . *Bandwidth* yang diperoleh belum memenuhi spesifikasi awal yaitu sebesar 1000 MHz atau 50%, hal ini disebabkan oleh *balun transformator ferit* sebagai penyepadan impedansi kurang sempurna dalam menyepadankan impedansi antena dengan impedansi koaksial, sebab lain adalah ketidakpresisian dimensi antena.
2. Impedansi yang diperoleh dari pengukuran adalah  $49,49 - j8,65 \Omega$  pada frekuensi 2000 MHz. Impedansi pengukuran belum sesuai spesifikasi awal yaitu  $50 \Omega$  resistif murni, hal ini karena kurang sempurnanya penyepadan antena dengan saluran koaksial.
3. Pola radiasi yang diperoleh sudah memenuhi spesifikasi awal yaitu unidireksional.
4. Polarisasi antena yang dibuat ini adalah ellips berdasarkan perhitungan rasio kuat medan elektrik. Polarisasi hasil pengukuran belum sesuai dengan spesifikasi awal yaitu linier. Hal ini disebabkan oleh kondisi ruang pengukuran yang bukan ruang tanpa gema sehingga masih terdapat pantulan medan elektrik dari objek - objek di sekitar ruang pengukuran.
5. *Gain* atau penguatan yang dihasilkan dari antena ini adalah sebesar 10,288 dBi. *Gain* hasil pengukuran sudah sesuai spesifikasi yaitu lebih besar dari 9 dBi.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Balannis,CA.,”*Antenna Theory : Analisis and Desain*”, John Wiley and Sons., 1982.
- [2] Collin, Robert E., “*Foundations for Microwave Engineering*”, Mc Graw Hill Book Company, 2<sup>nd</sup> Ed, 1992
- [3] Jasik, Henry., “*Antenna Engineering Handbook*”, Mc Graw Hill Book Company.1961.1<sup>st</sup> Ed
- [4] Krauss,J.D., “*Antenas*”, 3<sup>th</sup> Ed. Mc-Graw Hill, New York 2002.
- [5] Microwave Laboratory, “*Slide Rancang Antena Yagi Uda*”, STTTelkom, Bandung 2005.
- [6] Soetamso, Drs., “*Diktat Kuliah Sistem Antena*”, STTTelkom, Bandung 2004.
- [7] Stutzman, W.L., “*Antenna Theory and Design*”, John Wiley and Sons, New York 1981.