

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Pengertian Judul dan Definisi Antena<sup>[8]</sup>

Antena didefinisikan sebagai penyepadanan antara impedansi intrinsik ruang propagasi dengan impedansi karakteristik saluran transmisi radio. Berdasarkan pengertian antena tersebut maka dalam Proyek Akhir ini akan dirancang sebuah antena dengan judul "Rancang Bangun Antena Dwitunggal Segitiga 2-Kawat Bertoroida  $100\Omega$  Frekuensi Minimum  $1000\text{MHz}$

Antena Dwitunggal Segitiga 2-kawat merupakan antena yang berbasis 2-kawat yang berbentuk pipih atau plat, dimana diantara kedua plat disisipi oleh suatu bahan dielektrika dengan nilai tertentu, dan impedansinya dibentuk secara penyepadanan gradual segitiga dimana perubahan impedansi terjadi secara bertahap dari  $377\Omega$  ke  $100\Omega$  supaya tidak terjadi gelombang berdiri di wilayah frekuensi kerjanya yang bersifat ultra lebar.

Dimana antena Dwitunggal Segitiga 2-Kawat ini berfungsi sebagai penyepadanan impedansi karakteristik ruang propagasi ke impedansi intrinsik saluran transmisi secara gradual segitiga (secara bertahap).

### 1.2 Latar Belakang

Perkembangan teknologi, khususnya teknologi telekomunikasi tidak lepas dari kebutuhan akan alokasi frekuensi. Semakin maju teknologi telekomunikasi maka kebutuhan akan frekuensi juga akan semakin meningkat. Oleh karena itu perlu dibuat sebuah antena yang dapat bekerja pada daerah kerja yang telah ditentukan. Maka untuk mewujudkan hal itu, pada proyek akhir kali ini dirancang dan direalisasikan suatu antena yang bekerja pada frekuensi minimum  $1000\text{MHz}$ . Dan pada proses perancangan perlu diperhatikan antena harus memiliki *bandwidth* yang lebar (*wide band*), nilai VSWR yang kecil sehingga akan menghasilkan nilai koefisien pantul yang kecil, hal tersebut akan menunjang antena agar dapat bekerja secara maksimal.

### 1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dikemukakan diatas, maka masalah yang diteliti dirumuskan sebagai berikut :

- Akan dirancang bangun suatu antena Dwitunggal Segitiga 2-Kawat Bertoroida  $100\Omega$  dengan Frekuensi Minimum 1000 MHz.
- Bagaimana cara mengukur parameter-parameter yang ada pada antena Dwitunggal Segitiga 2-Kawat yang akan dirancang.

### 1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

- Dapat merancang antena Dwitunggal Segitiga 2-Kawat Bertoroida  $100\ \Omega$  dengan dengan spesifikasi yang telah ditentukan .
- Untuk mendapatkan suatu antena dengan *bandwidth* yang lebar dan dapat memperoleh informasi mengenai cara kerja antena Dwitunggal Segitiga 2-Kawat Bertoroida  $100\ \Omega$  yang telah direalisasikan.
- Dapat membuat antena dengan biaya murah, bahan mudah didapat tetapi tidak mengabaikan nilai kualitas dari antena.
- Sebagai salah satu syarat kelulusan program D3 Teknik elektro di IT-Telkom bandung.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun spesifikasi teknis antena yang direalisasikan adalah:

- Frekuensi kerja :  $\geq 1000$  MHz
- Pola radiasi : Unidireksional
- Polarisasi : Linear
- Impedansi terminal :  $50\Omega$  (*Unbalance*)
- VSWR :  $\leq 1,5$
- Gain :  $\geq 2,14$  dBi
- Konektor : Jenis SMA *Female*

## 1.6 Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan proyek akhir ini adalah :

- Studi literatur dan eksperimen

Mempelajari teori - teori yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek akhir ini melalui berbagai referensi dan jurnal yang terkait dan melakukan penelitian (eksperimen) mengenai antena yang akan direalisasikan.

- Perancangan dan realisasi

Setelah studi literatur dilakukan, kemudian dilanjutkan proses implementasi (realisasi) dari teori-teori yang ada dalam desain antena yang akan direalisasikan.

- Pengukuran

Setelah realisasi antena telah dilakukan, selanjutnya dilakukan pengukuran terhadap parameter antena. Pengukuran parameter-parameter tersebut menggunakan alat *Network Analyzer*, *Spektrum Analyzer*, dan *Function Generator*.

- Analisis

Dari hasil pengukuran yang diperoleh, maka akan dianalisis apakah spesifikasi pada saat perancangan sesuai dengan hasil pengukuran yang telah dilakukan.

- Diskusi dengan pembimbing

Dalam merancang bangun antena Dwitunggal Segitiga 2-Kawat ini penulis juga melakukan diskusi dengan pembimbing.

## 1.7 Sistematika Penulisan

- BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan yang berisikan tentang pengertian judul dan definisi antenna, latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penyelesaian masalah, sistematika penulisan, diagram alir perancangan, diagram alir pengujian dan rencana pengujian, alokasi waktu kerja dan biaya yang dikeluarkan saat pembuatan Proyek akhir.

- BAB II DASAR TEORI

Dasar teori menjelaskan tentang pengembangan dan pengertian antenna yang berkaitan dengan antenna Dwitunggal Segitiga 2-Kawat yang dirancang.

- BAB III RANCANG BANGUN ANTENA

Dalam Bab ini akan dibahas mengenai perancangan, konstruksi dan realisasi antenna, beserta hasil perhitungan impedansi dan nilai dielektrika yang digunakan dalam perancangan antenna.

- BAB IV PROSES PENGUKURAN DAN ANALISIS HASIL PENGUKURAN

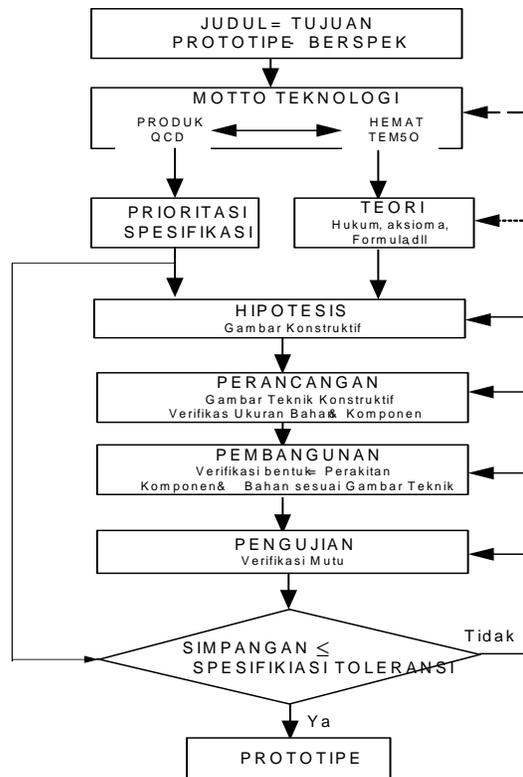
Berisi tentang pengukuran parameter-parameter antenna, beserta analisis dan alasan dari hasil pengukuran yang telah dilakukan.

- BAB V PENUTUP

Berisikan simpulan dan saran atas hasil kerja yang telah dilakukan dalam pembuatan Proyek Akhir antenna Dwitunggal Segitiga.

**1.8 Diagram Alir Perancangan**

Dalam merancang bangun antenna Dwitungal Segitiga 2-Kawat pada proyek akhir ini mengikuti prosedur diagram alir seperti di bawah ini yang diharapkan akan menghasilkan suatu antenna dengan prototipe dan spesifikasi yang telah ditentukan dan teruji.

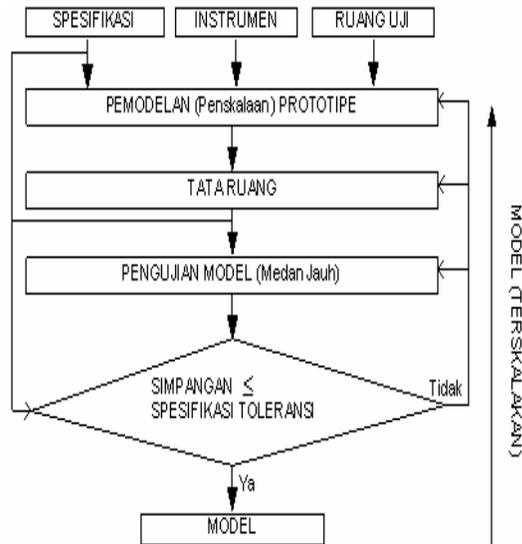


Gambar 1.1 Diagram Alir Perancangan *Prototype*

**1.9 Diagram Alir Pengujian**

Dalam melakukan pengujian terhadap antenna yang telah direalisasikan mengikuti diagram alir pengujian antenna dibawah ini. Dimana antenna yang telah direalisasikan akan diuji dengan persyaratan spesifikasi teknis yang benar, instrument yang digunakan dalam keadaan baik (dalam pengujian kali ini menggunakan instrument atau peralatan yang ada di IT-Telkom), ruang uji. Ketiga hal tersebut harus diperhatikan semaksimal mungkin agar menghasilkan pengukuran yang baik dan benar, dimana tingkat kesalahan hasil pengukuran yang dilakukan dapat

diminimalkan. Berikut ini adalah proses diagram alir pengujian antenna yang direalisasikan.



Gambar 1.2 Diagram Alir Pengujian *Protoype* Antena

**1.10 Rencana Pengujian, Alokasi Waktu Kerja dan Biaya Pengeluaran**

Dalam proses pengujian parameter-parameter antenna yang direalisasikan dibutuhkan beberapa alat ukur yang sesuai dengan spesifikasi teknis antenna. Berikut ini adalah tabel perencanaan pengujian dan alat yang digunakan saat proses pengujian.

Tabel 1-1 Rencana Pengujian Parameter Antena

NO	Parameter Pengujian	Alat Yang Diperlukan	Lokasi Peminjaman
1	Impedansi	Network analyzer ( $\leq 3\text{Ghz}$ )	Lab. Microwave
2	VSWR	Network analyzer ( $\leq 3\text{Ghz}$ )	Lab. Microwave
3	<i>Bandwidth</i>	Network analyzer ( $\leq 3\text{Ghz}$ )	Lab. Microwave
4	<i>Gain</i> (Penguatan)	Spectrum Analyzer	Lab. Microwave
		Antena Referensi	Lab. Microwave
		Sweep Oscilator	Lab. Microwave
5	Pola Radiasi dan Polarisasi	Sweep Oscilator	Lab. Microwave
		Spectrum Analyzer	Lab. Microwave
		Holder (tiang penyangga)	Lab. Microwave
		Antena Referensi	Lab. Microwave

Waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan proyek akhir ini, dimulai dari study literatur sampai pada pembuatan buku proyek akhir dapat dilihat pada tabel 1.2 dibawah ini.

Tabel 1-2 Alokasi Waktu Pengerjaan Proyek Akhir

Bulan	Januari			Febuari				Maret				April				Mei		
Minggu Ke	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Kegiatan	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Study Literatur	■	■	■	■	■	■	■											
Perancangan dan Pembuatan				■	■	■	■	■	■									
Pengukuran dan Troubleshooting								■	■	■	■	■						
Pengujian Subsistem												■	■					
Pengujian Terintegritas													■	■				
Analisis														■	■	■	■	■
Penyusunan Laporan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Saat pembuatan antena pada proyek akhir ini dibutuhkan beberapa bahan-bahan yang menunjang dalam merealisasikan antena Dwitunggal Segitiga 2-Kawat. Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan antena dapat dilihat pada table 1.3 dibawah ini.

Tabel 1-3 Anggaran Biaya dalam Pengerjaan Proyek Akhir

No	Nama Bahan	Jumlah	Harga Satuan	Harga
1	Konektor SMA	2	Rp. 25.000	Rp. 50.000
2	Plat Tembaga (PCB)	1	Rp. 15.000	Rp. 15.000
3	Toroid (Lebar 0,8 cm)	2	Rp. 4.000	Rp. 8.000
4	Ring Ferit Core	2 meter	Rp. 1.000	Rp. 2.000
5	Lem	1	Rp. 1.000	Rp. 1.000
Harga Total				Rp. 76.000