

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem komunikasi radio yang ada saat ini, tidak terlepas dari kinerja antena. Antena didefinisikan sebagai penyepadanan impedansi intrinsik ruang propagasi dengan impedansi karakteristik saluran transmisi radio. Antena berfungsi sebagai pengubah gelombang terbimbing yang dilewatkan pada saluran transmisi menjadi gelombang ruang bebas dan sebaliknya. Pada komunikasi gelombang mikro saat ini dibutuhkan antena dengan pita lebar agar mampu menghemat saluran *RF* (*radio frequency*) dan memperingan beban menara maka dipilih Antena Pancacula.

Antena Pancacula adalah sejenis antena gelombang berjalan tanpa beban. Perancangan antena ini dibangun untuk membuktikan kebenaran hipotesis bahwa antena merupakan penyepadanan impedansi intrinsik ruang propagasi dengan impedansi karakteristik saluran transmisi radio.

Dalam tugas akhir ini dibuat sebuah antena berpita frekuensi lebar yaitu Antena Pancacula yang berpola radiasi unidireksional dengan frekuensi kerja 0,3 GHz-3,0 GHz, memiliki  $VSWR \leq 1,5$ . Perancangan antena ini menggunakan teknik pencatutan England berupa monopoli segitiga dan penyepadanan transformator binomial. Simulasi dilakukan dengan memformulasikan terlebih dahulu secara matematis rapat daya yang dimiliki antena dan kemudian disimulasikan bentuk pola radiasi yang dihasilkan tersebut dengan perangkat lunak Matlab 7.8, kemudian dibandingkan hasilnya dengan simulasi menggunakan Ansoft HFSS 9.2 lalu dilakukan analisis parameter hasil yang didapat melalui pengukuran dan simulasi dengan spesifikasi antena yang telah ditetapkan sebelumnya.

### 1.2 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Mampu melakukan simulasi Antena Pancacula dengan *software* Matlab 7.8 serta merancang bangun Antena Pancacula Unidireksional dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan *prototype* yang telah dirancang.

2. Mampu mensimulasikan Antena Pancacula dengan menggunakan Ansoft HFSS 9.2 sebagai pembanding simulasi menggunakan Matlab 7.8.
3. Mampu menganalisis parameter-parameter hasil yang didapat dari simulasi menggunakan Matlab 7.8 dan HFSS 9.2 dengan hasil pengukuran.

### 1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dikemukakan di atas, maka masalah yang akan diteliti dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat perangkat lunak berbasis Matlab untuk Antena Pancacula Binomial Unidireksional.
2. Bagaimana melakukan simulasi dengan menggunakan *software* Matlab 7.8 dan merancang bangun Antena Pancacula Unidireksional.
3. Bagaimana membuat simulasi Antena Pancacula pada Ansoft HFSS 9.2.
4. Bagaimana menganalisis karakteristik Antena Pancacula Unidireksional berdasarkan perangkat lunak berbasis Matlab dan HFSS yang telah dibuat dengan hasil ukur yang didapat.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Spesifikasi Antena Pancacula yang digunakan :
  - Frekuensi kerja : 0,3 GHz-3,0 GHz
  - Impedansi terminal : 50  $\Omega$  koaksial SMA
  - *VSWR* :  $\leq 1,5$
  - Pola radiasi : Unidireksional
  - Polarisasi : Linier
  - *Gain* :  $\geq 2,14$  dBi
2. Simulasi antena menggunakan perangkat lunak Matlab 7.8 dan menggunakan HFSS 9.2 sebagai pembanding.
3. Formula atau rumusan yang diperlukan untuk pembuatan perangkat lunak disusun berdasarkan anggapan bahwa ada arus pergeseran di ujung antar muka antena dengan ruang propagasi dan arus catuan.
4. Perangkat lunak yang dibangun dapat menampilkan pola rapat daya tiga dimensi dalam koordinat bola.

## **Bab I Pendahuluan**

---

5. Simulasi yang digunakan disesuaikan dengan realisasi Antena Pancacula Binomial Unidireksional.
6. Transformator yang digunakan untuk menentukan impedansi yaitu transformator binomial.
7. Teknik pencatuan yang digunakan adalah catuan England berupa monopoli segitiga.

### **1.5 Metode Penelitian**

Pada pembuatan Tugas Akhir ini, penulis melakukan metode penelitian sebagai berikut :

1) Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan melakukan studi literatur di perpustakaan yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas, dan membaca buku referensi serta mencari data di situs internet yang dapat mendukung realisasi tugas akhir ini.

2) Perancangan dan Implementasi

Metode ini merupakan proses perancangan perangkat lunak Matlab yang dapat menampilkan pola radiasi tiga dimensi dan memperkirakan parameter antena, kemudian dilakukan simulasi Antena Pancacula Unidireksional dan proses realisasi Antena Pancacula itu sendiri.

3) Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan analisis parameter antena dan bentuk pola radiasi rapat daya Antena Pancacula Unidireksional hasil perancangan menggunakan perangkat lunak yang telah dibuat.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Susunan penyusunan tugas akhir ini meliputi :

**BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang permasalahan, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan.

**BAB II : DASAR TEORI**

Menjelaskan tentang teori-teori tentang Antena Pancacula Unidireksional dengan peyepadan transformator binomial dan teknik pencatuan England, konsep dasar parameter antena dan penurunan rumus rapat daya.

**BAB III : PERANCANGAN DAN SIMULASI**

Berisikan perancangan dan simulasi perangkat lunak untuk Antena Pancacula Unidireksional dengan menggunakan *software* Matlab 7.8 dan Ansoft HFSS 9.2 serta realisasi antena.

**BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Berisi tentang pengujian dan analisis karakteristik antena hasil simulasi menggunakan perangkat lunak yang telah dibuat.

**BAB V : PENUTUP**

Berisi kesimpulan akhir mengenai hasil simulasi dan analisa yang diperoleh serta saran dan harapan untuk pengembangan selanjutnya.