

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Komunikasi akan kebutuhan informasi yang semakin cepat membutuhkan perangkat yang berpita frekuensi (*bandwidth*) lebar. Salah satu perangkat telekomunikasi yang sangat penting di dalam mendukung kebutuhan tersebut adalah antena. Antena merupakan suatu struktur yang berfungsi mengubah gelombang listrik yang dilewatkan melalui saluran transmisi menjadi gelombang elektromagnetik ruang bebas, dan demikian juga sebaliknya.

Sekarang ini, kebutuhan pasar menginginkan antena yang berkualitas lebih baik dengan *bandwidth* yang lebar dan *gain* yang besar. Untuk itu, telah banyak dihasilkan antena multielemen berpita lebar yang kinerjanya didapatkan dari pengukuran. Antena dwitunggal ini adalah semacam antena multielemen tanpa beban. Antena dwitunggal dibangun untuk membuktikan kebenaran hipotesis bahwa antena adalah penyepadan impedansi intrinsik ruang propagasi dengan impedansi karakteristik saluran radio.

Pemilihan model antena dwitunggal tersebut juga dilakukan untuk mengembangkan antena yang berpolarisasi linier tetapi berpita lebar. Karena pentingnya pengetahuan teoritis tentang antena dwitunggal itu, maka perlu diformulasikan rumus matematis dari kinerjanya. Pada Tugas Akhir ini akan dilakukan rancang bangun dan simulasi antena tersebut dengan perangkat lunak MATLAB. Didalam melakukan realisasi rancang bangun antena *bidireksional* dwitunggal 100ohm berpenyepadan *chebyshev* ini dengan menggunakan catuan *monotriangular*. Sedangkan pada simulasi antena tersebut terlebih dahulu dilakukan penurunan rumus secara matematis medan elektrik dan pola rapat daya yang dimiliki antena *bidireksional* dwitunggal kemudian disimulasikan bentuk polaradiasinya, dan ditentukan impedansi, *bandwidth* maupun *gain* antena tersebut dengan simulasi perangkat lunak MATLAB yang telah dibuat.

## 1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana membuat simulasi antena dwitunggal tersebut sesuai spesifikasi yang diinginkan dengan menggunakan perangkat lunak MATLAB?
- b. Bagaimana merancang bangun Antena *Bidireksional* Dwitunggal yang memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan?
- c. Bagaimana cara menganalisis parameter antena yang dibuat?

## 1.3 Tujuan Penelitian

- a. Memahami simulasi dari antena *bidireksional* dwitunggal menggunakan perangkat lunak MATLAB.
- b. Mampu untuk membuat antena *bidireksional* dwitunggal dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan prototipe yang telah dirancang.
- c. Membuat simulasi perangkat lunak berbasis Matlab yang dapat menampilkan pola radiasi rapat daya dua dimensi maupun tiga dimensi.
- d. Dapat menentukan impedansi karakteristik, *gain*, dan parameter lainnya dari simulasi perangkat lunak antena *bidireksional* dwitunggal tersebut.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a. Antena dwitunggal yang akan disimulasikan dan dirancang bangun mempunyai spesifikasi:  $VSWR \leq 1.5$ , mempunyai polaradiasi *bidireksional*, impedansi terminal yaitu  $50 \Omega$  koaksial dan impedansi antena adalah  $100\Omega$ . Frekuensi kerja  $300\text{MHz} - 3000\text{MHz}$ . Polarisasi antena adalah linier dan  $Gain \geq 2.41 \text{ dBi}$ .
- b. Transformator yang digunakan untuk penyepadan yaitu transformator *Chebyshev*.
- c. Catuan yang digunakan : *Monotriangular*

- d. Perangkat lunak yang dirancang dapat menampilkan pola rapat daya tiga dimensi dalam koordinat bola dan parameter lainnya sehingga dapat diketahui spesifikasi kerja dari antena *bidireksional* dwitunggal tersebut.

## 1.5 Metode Penelitian

Pada pembuatan Tugas Akhir ini, metode yang dilakukan oleh penulis sebagai berikut:

- a. Studi literatur

Metode ini dilakukan dengan melakukan studi literatur di perpustakaan yang berhubungan penelitian ini, membaca buku referensi dan mencari data serta mencari sumber-sumber yang mendukung Tugas Akhir ini.

- b. Rancang bangun dan Simulasi Antena *bidireksional* dwitunggal

Metode ini dilakukan dengan melakukan rancang bangun antena dwitunggal beserta parameternya dan simulasi dengan perangkat lunak (*software*) menggunakan MATLAB agar dapat menampilkan pola radiasi tiga dimensi dan menentukan impedansi karakteristik per tingkat, serta *gain* dan parameter antena yang lainnya tanpa beban resistor .

- c. Analisis

Pada metode ini akan dilakukan tahap analisis terhadap hasil simulasi dengan Matlab dan realisasi rancang bangun antena *bidireksional* dwitunggal dengan penyepadan *chebyshev* tersebut dengan tujuan untuk menyesuaikan dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi tentang pengertian judul, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penyelesaian yang dilakukan dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

## **BAB II : LANDASAN TEORI**

Berisi tentang teori tentang antenna *bidireksional* dwitunggal 100ohm dengan penyepadan *chebyshev* dan parameter kerja antenna tersebut.

## **BAB III : SIMULASI DAN PERANCANGAN**

Berisi tentang perancangan awal antenna *bidireksional* dwitunggal dan perencanaan pelaksanaan Tugas Akhir ini.

## **BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISIS HASIL PENGUKURAN**

Pada bab ini dibahas tentang pengujian realisasi antenna *bidireksional* dwitunggal dengan penyepadan *chebyshev* dan melakukan analisis terhadap antenna tersebut dengan perangkat lunak Matlab yang meliputi pengukuran impedansi, pengukuran *bandwidth* dan *VSWR*, pengukuran pola radiasi, pengukuran polarisasi dan pengukuran *gain* berikut analisis hasil pengukuran.

## **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan antenna dwitunggal dengan penyepadan *chebyshev* selanjutnya.