

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Telekomunikasi adalah salah satu bidang yang memegang peranan penting di abad ini. Dengan telekomunikasi orang bisa saling bertukar informasi satu dengan yang lain. Seiring dengan perkembangan aktifitas manusia yang semakin *mobile* maka dituntut pula suatu pola komunikasi yang mudah dilakukan dimana saja. Sehingga muncullah konsep telekomunikasi yang tidak lagi menggunakan media kabel yang disebut sistem telekomunikasi *mobile wireless* yang menggunakan antena.

Antena memiliki banyak fungsi dan ragam yang bergantung pada jenis komunikasi yang dilayani. Secara umum, antena sebagai pengubah gelombang terbimbing yang dilewatkan pada saluran transmisi menjadi gelombang ruang bebas dan sebaliknya. Pada komunikasi radio, antena digunakan sebagai pelepas energi elektromagnetik ke ruang bebas dan sebagai penerima energi elektromagnetik dari ruang bebas.

Dalam perkembangannya, sebuah antena dapat dirancang agar dapat bekerja pada frekuensi yang lebar, gain dan direktifitas yang tinggi, memiliki pola pancar yang terarah dan dapat bekerja pada banyak aplikasi. Untuk sebuah pengguna yang ingin menjalankan teknologi di atas pada perangkat terminalnya, maka diperlukan suatu perangkat antena yang bisa beroperasi pada frekuensi tersebut. Salah satunya adalah dengan menggunakan antena berberkas pensil berbasis heliks yang mempunyai polarisasi linier.

Selain itu, di IT Telkom sendiri banyak dikembangkan antena-antena yang dirancang untuk berbagai aplikasi seperti GSM1800, CDMA1900, WCDMA/3G, Wi-Fi dan WIMAX. Biasanya pengujian terhadap antena yang telah dikembangkan tersebut tidak mendapatkan hasil yang akurat dan maksimal. Ini disebabkan karena antena pemancar (referensi) yang digunakan dalam pengujian tidak memiliki gain yang cukup tinggi. Antena berberkas pensil berbasis heliks linier ini bisa menjadi solusi untuk permasalahan pengujian antena tersebut karena memiliki gain yang tinggi.

Tugas akhir ini membahas perancangan dan implementasi antena heliks mode aksial yang disusun untuk mendapatkan berkas pensil pada frekuensi 1500-3000 MHz.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang, mengimplementasikan, dan menguji satu sektor antenna berberkas pensil berbasis heliks linier yang dibutuhkan dalam pengujian antenna lain sebagai antenna pemancar pada range frekuensi 1500-3000 MHz.
2. Memahami karakteristik antenna berberkas pensil berbasis heliks linier dalam mempengaruhi *half power beamwidth* (HPBW).
3. Mendapatkan informasi mengenai kinerja antenna yang dibuat.

## 1.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan satu sektor antenna berberkas pensil berbasis heliks linier pada range frekuensi 1500-3000 MHz.
2. Bagaimana spesifikasi yang tepat dari antenna berberkas pensil berbasis heliks linier agar dapat bekerja pada frekuensi 1500-3000 MHz.
3. Bagaimana analisis hasil pengujian parameter-parameter satu sektor antenna berberkas pensil berbasis heliks linier yang telah dibuat.

## 1.4 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Jenis antenna yang dibuat adalah antenna susunan dengan elemen dasar berupa antenna heliks linier.
2. Jenis bahan untuk pembuatan antenna adalah bahan tembaga pada bagian *circum*.
3. Frekuensi kerja antenna hanya pada 1500-3000 MHz.
4. Antenna ini nantinya akan berfungsi sebagai antenna pemancar (referensi) dalam pengujian antenna lain.
5. Karena keterbatasan waktu dan biaya maka antenna yang akan direalisasikan adalah salah satu sektor berupa susunan antenna dengan matriks 2x2 dari antenna sebenarnya.
6. Simulasi menggunakan software Matlab R2008a

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Proses pembelajaran teori-teori yang digunakan dan pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel-artikel, serta jurnal-jurnal untuk mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

2. Perancangan dan Realisasi

Setelah studi literatur dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan proses perancangan dan implementasi atau perealisasiian dari teori-teori yang ada dalam desain antena.

3. Pengukuran

Pengukuran yang dilakukan ada dua, yakni pengukuran di dalam ruangan (*indoor*) untuk pengukuran pada Network Analyzer dan pengukuran di luar ruangan (*outdoor*) dengan menggunakan Spectrum Analyzer, dan Function Generator untuk pengukuran pola radiasi, gain dan polarisasi.

4. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, realisasi dan pengukuran dilakukan. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran dengan teori. Setelah dibandingkan kemudian dianalisis untuk setiap penyimpangan yang terjadi, dan bagaimana cara mengatasi masalah tersebut.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab yaitu :

- **Bab I. Pendahuluan**

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan Tugas Akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

- **Bab II. Landasan Teori**

Bab ini membahas tentang konsep dasar antena dan antena berberkas pensil berbasis heliks linier secara umum dan yang berkaitan dengan antena yang akan dirancang.

- **Bab III. Perancangan Dan Realisasi Antena**

Bab ini berisi tentang rancang bangun salah satu sektor Antena Berberkas Pensil Berbasis Heliks pada range frekuensi 1500-3000 MHz yang sesuai dengan gambar teknik, serta unit penyesuai impedansi atau unit penyeimbang.

- **Bab IV. Pengukuran dan Analisa Hasil Pengukuran**

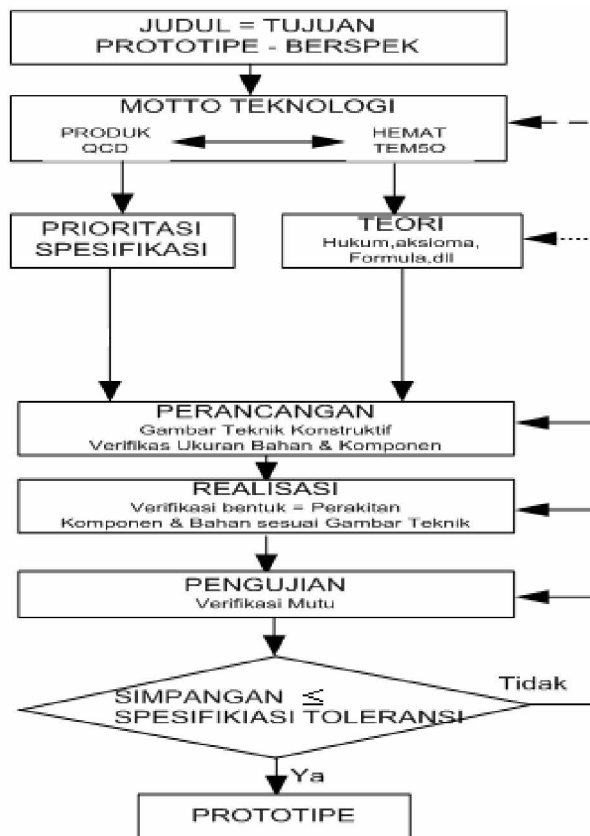
Bab ini berisi tentang pengukuran antena serta analisis meliputi pengukuran impedansi, VSWR, lebar pita frekuensi, pola radiasi, polarisasi dan pengukuran gain.

- **Bab V. Kesimpulan Dan Saran**

Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari keseluruhan Tugas Akhir ini dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan.

### 1.7 Diagram Alir Perancangan dan Pengujian Antena

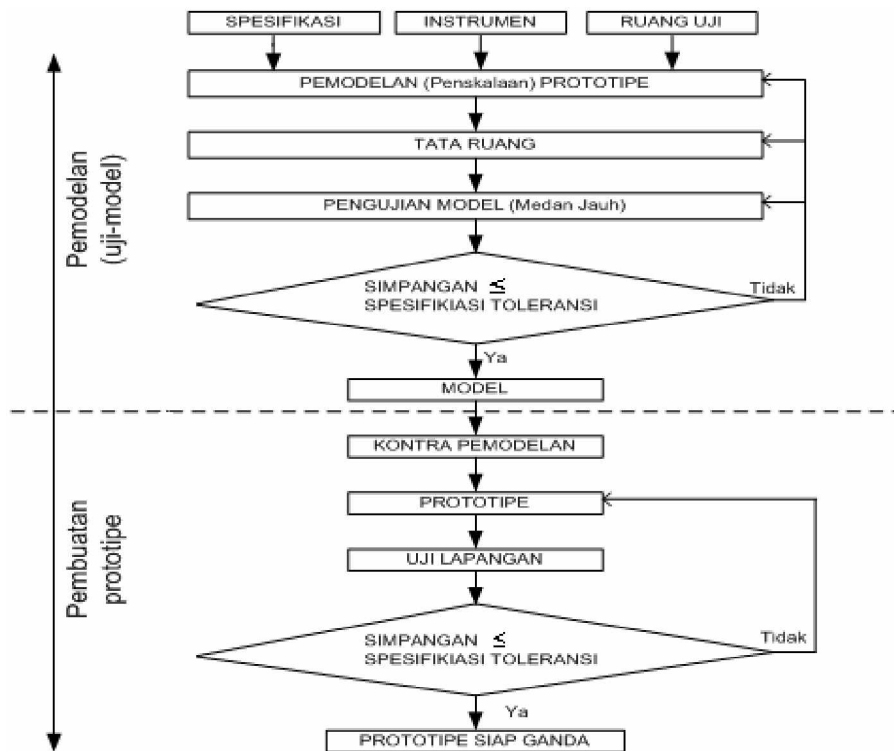
Adapun dalam merancang bangun antena dalam tugas akhir ini mengikuti prosedur diagram alir di bawah ini yang diharapkan akan menghasilkan suatu antena prototipe dengan spesifikasi yang teruji.



Gbr 1.1 Diagram Alir Perancangan dan Pembuatan Satu Sektor Antena Berberkas Pensil Berbasis Heliks Linier<sup>[8]</sup>

Untuk pengujian antenna yang dirancang bangun, mengikuti diagram alir pengujian antenna dibawah ini, dimana antenna diuji dengan persyaratan ruangan, instrumen dan spesifikasi yang baik, agar dapat menghasilkan pengukuran yang baik. Dalam arti bahwa, tingkat kesalahan pengukuran yang minimal dan hasil yang maksimal.

Adapun pengujian dari parameter antenna yang dibuat terlihat pada diagram alir sebagai berikut :



Gbr 1.2 Diagram Alir Pengujian Satu Sektor Antena Berberkas Pensil Berbasis Heliks Linier<sup>[8]</sup>