

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Antena merupakan salah satu komponen yang keberadaannya sangat mendukung sistem komunikasi *wireless*, dimana dibutuhkan antena yang memiliki bandwidth yang memadai, gain yang cukup bagus dan pola radiasi sesuai keperluan. Teknologi yang berkembang membutuhkan antena dengan ukuran kecil dan memiliki karakteristik yang bagus. Saat ini, antena fraktal sedang dalam penelitian dan pengembangan untuk menjawab permasalahan tersebut.

Dalam era komunikasi nirkabel dan perkembangan teknologi nirkabel, dibutuhkan suatu perangkat yang memiliki *bandwidth* yang cukup lebar, *multiband*, *gain tinggi*, *pola radiasi sesuai kebutuhan* dan *low profile* antena untuk keperluan komersial ataupun militer. Hal ini mengakibatkan terjadinya riset berbagai macam antena. Salah satunya adalah antena fraktal. Untuk mendesain, menganalisa bahkan menemukan bentuk antena dengan spesifikasi yang diinginkan, saat ini telah banyak software aplikasi yang dapat membantu para engineer telekomunikasi untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuannya dibidang antena. Salah satunya adalah *HFSS* (High Frequency Structure Simulator) yang memiliki tingkat ketelitian yang tinggi. Tetapi untuk mendesain dan menganalisa suatu antena dengan benar bukanlah hal yang mudah. Diperlukan teknik dan kemampuan yang baik dalam menguasai software aplikasi ini agar hasil yang didapatkan merupakan hasil yang memiliki tingkat validasi yang tinggi pula.

Pada Tugas Akhir ini dirancang antena mikrostrip fraktal rectangular yang memiliki tingkat array berbeda-beda dan tingkat orde fraktal yang berbeda juga. Dari situ di maksudkan untuk mengetahui pengaruh perubahan array dan orde fraktal terhadap karakteristik dari parameter-parameter antenna yang tentunya sangat berhubungan dengan kualitas antenna yang nantinya akan di buat. Sehingga untuk kedepannya bisa di peroleh suatu antenna yang handal dan sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu kita memerlukan suatu kajian tentang hal tersebut.

## 1.2 Manfaat dan Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini antara lain:

1. Dapat mensimulasikan antenna fractal rectangular dengan tingkat array dan orde yang berbeda-beda menggunakan *software Ansoft HFSS*
2. Dapat menentukan tingkat array dan orde antena fraktal agar didapatkan bandwidth yang bagus, gain tinggi, dan pola radiasi yang cocok sesuai dengan kebutuhan.
3. Dapat menyimpulkan korelasi atau pengaruh tingkat array dan orde fractal terhadap parameter antenna.

## 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana mensimulasikan antenna fractal rectangular dengan tingkat array dan orde yang berbeda-beda menggunakan *software Ansoft HFSS* ?
2. Bagaimana menentukan lebar dan panjang saluran catuan agar di dapat kondisi matching ?
3. Bagaimana pengaruh tingkat array dan orde fractal terhadap parameter antenna ?

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas dalam Tugas Akhir ini antara lain:

1. Jenis antena fraktal yang disimulasikan adalah antenna fractal yang sejenis yaitu fractal rectangular untuk tingkat array dan untuk tingkat orde di tambahkan fractal square dan segitiga untuk antenna pembanding.
2. Simulasi menggunakan *software Ansoft HFSS Version 12.0.0*.
3.  $VSWR \leq 1.5$ .
4. Fokus penelitian adalah hubungan antara tingkat array dan orde antenna fractal dengan parameter antenna.
5. Parameter antenna yang di kaji hanya mencakup nilai *VSWR, Bandwidth, Gain, Pola radiasi, jumlah sidelobe dan backlobe*.
6. Frekuensi antenna direncanakan dan di simulasikan pada frekuensi 2,4 GHz.
7. Penelitian dilakukan berdasarkan eksperimen (simulasi) dan analisa.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah dengan melakukan pendekatan:

1. Studi Teoritis

Metode ini dilakukan dengan cara mencari dan mengumpulkan literatur-literatur berupa buku-buku, jurnal maupun browsing internet yang mendukung, bersesuaian dan menjelaskan tentang *antenna mikrostrip fraktal*.

2. Perancangan

Dalam metode ini, dilakukan perancangan model antenna dengan melakukan perhitungan dimensi patch utama. Perancangan ini menghasilkan desain antenna fraktal dengan tingkat array dan orde yang berbeda-beda kemudian di simulasikan.

3. Software Simulation

Pada metode ini, dilakukan pensimulasian model antenna fraktal dengan menggunakan *software Ansoft HFSS* versi 12.0.0. Simulasi ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hasil perancangan antenna yang dilakukan.

4. Analisa

Metode ini dilakukan dengan menganalisa data yang diperoleh berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan sebelumnya.

5. Bimbingan dan Konsultasi

Penulis mendapatkan informasi dengan cara tukar pendapat dengan dosen pembimbing, para dosen dengan ilmu terkait, dan antar mahasiswa.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB 1: PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB 2: DASAR TEORI

Berisikan uraian landasan teori antenna yang berkaitan dengan antenna yang diteliti.

3. BAB 3: PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI

Pada bab ini akan disajikan bagaimana proses perancangan *antenna mikrostrip fractal* dan simulasi yang dilakukan dengan *software Ansoft HFSS*.

4. BAB 4: HASIL SIMULASI DAN ANALISIS

Bab ini berisikan analisa dari hasil simulasi yang dilakukan pada bab sebelumnya.

5. BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari Tugas Akhir ini untuk perbaikan kinerja sistem antenna yang telah dibuat dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan.