

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Selama beberapa dekade ini, teknologi telekomunikasi nirkabel berkembang pesat. Teknologi ini tidak dapat dipisahkan dari antena sebagai elemen penting dari aplikasi *radio frequency* (RF). Antena berfungsi sebagai sarana untuk memancarkan atau menerima sinyal – sinyal informasi yang dibawa gelombang radio. Dengan kata lain antena adalah sebagai media peralihan antara ruang bebas dengan saluran transmisi yang berfungsi untuk merubah energi gelombang elektromagnetik menjadi energi listrik atau sebaliknya. Dengan menggunakan teknologi *radio frequency* (RF), jaringan mentransmisikan dan menerima data melalui udara sehingga meminimalisasi penggunaan koneksi menggunakan kabel. Informasi yang ditransmisikan melalui udara mempunyai fenomena seperti cahaya, artinya bila sinyal tersebut terhalang maka sinyal informasi tidak dapat diterima oleh penerima yang ada di balik penghalang itu, meskipun daya yang ditransmisikan sangat kuat. Oleh karena itu, dibutuhkan kehandalan teknologi yang dipakai untuk menunjang keberhasilan proses transmisi.

Teknologi antena *patch* (mikrostrip) menjadi salah satu alternatif utama karena sudah terbukti sangat handal dalam penggunaannya pada frekuensi orde gigahertz. Antena mikrostrip adalah antena yang dibentuk dari suatu saluran transmisi, dan *microstrip*-nya mempunyai pengertian suatu lapisan tipis konduktor (*strip*) yang berfungsi untuk merambatkan gelombang, lapisan ini terdapat pada salah satu sisi permukaan substrat sedangkan pada permukaan sisi lainnya dilapisi konduktor sebagai bidang pentanahan (*ground plane*). Antena mikrostrip bekerja pada alokasi frekuensi UHF (300 MHz – 3 GHz) sampai dengan *X Band* (5,2 GHz – 10,9 GHz) sehingga, antena mikrostrip dapat digunakan untuk antena telepon selular/nirkabel maupun komunikasi satelit (Fajar, 2009: 2).

Skripsi ini merupakan pengembangan dari skripsi sebelumnya yang berjudul “*Perancangan dan Pembuatan Antena Mikrostrip Segitiga Sama Sisi dengan Slot Persegi Panjang*” (M.Sulthon Kautsar,2011). Pada skripsi tersebut, perencanaan dan perancangan antena mikrostrip mengasumsikan lapisan *ground plane* dengan ukuran tidak terbatas (*infinite ground plane*) padahal pada praktiknya lapisan *ground plane* merupakan sebuah lapisan dengan ukuran terbatas (*finite ground plane*). Pada skripsi ini akan dilakukan analisis pengaruh perubahan *ground plane* yang semula *infinite*

menjadi *finite* pada antenna mikrostrip segitiga sama sisi dengan *slot* persegi panjang. Antena mikrostrip segitiga sama sisi yang telah dirancang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz.

Analisis tentang pengaruh *finite ground plane* perlu dilakukan untuk mengetahui kinerja antenna mikrostrip itu sendiri berdasarkan parameter-parameter yang dihasilkan. Selain itu, perancangan dan fabrikasi antenna mikrostrip untuk kepentingan komersial tidak mungkin menggunakan ukuran *ground plane* yang tidak terbatas (*infinite ground plane*). Sehingga pengetahuan tentang pengaruh *finite ground plane* terhadap parameter kinerja antenna mikrostrip sangat penting bagi perancang antenna. Analisis ini dilakukan sebelum melakukan fabrikasi antenna yang dirancang berdasarkan simulasi kinerja antenna mikrostrip segitiga sama sisi dengan *slot* persegi panjang menggunakan program *simulator* antenna berbasis MoM (*method of moments*). Fabrikasi antenna akan dilakukan setelah mendapatkan antenna dengan *finite ground plane* tertentu yang mempunyai performansi baik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka rumusan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Bagaimana merancang antenna mikrostrip segitiga sama sisi dengan *slot* persegi panjang dan *ground plane* berupa *finite ground plane* agar dapat digunakan pada frekuensi kerja 2.4 GHz yang meliputi dimensi elemen peradiasi, dimensi saluran transmisi dan dimensi *slot* persegi panjang berdasarkan frekuensi dan substrat yang digunakan?
2. Bagaimana mensimulasikan antenna mikrostrip segitiga sama sisi dengan slot panjang dan *ground plane* berupa *finite ground plane* dengan menggunakan MoM *simulator* dan perbandingannya dengan *infinite ground plane* ?
3. Bagaimana pengaruh *finite ground plane* terhadap performansi antenna mikrostrip segitiga sama sisi dengan *slot* persegi panjang yang meliputi *bandwidth*, *gain*, polarisasi, dan pola radiasi ?
4. Bagaimana pengukuran terhadap antenna dengan *finite ground plane* tertentu yang telah difabrikasi untuk mengetahui performansi antenna yang meliputi *VSWR*, polarisasi, pola radiasi, dan *gain* ?

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini membahas pengaruh *finite ground plane* terhadap antena mikrostrip segitiga sama sisi dengan *slot* persegi panjang yang bekerja pada frekuensi kerja 2.4 GHz melalui simulasi dengan menggunakan MoM *simulator* kemudian mengukur antena mikrostrip segitiga sama sisi dengan *slot* persegi panjang dan *finite ground plane*. Dengan batasan sebagai berikut :

1. Tidak membahas pola perambatan gelombang elektromagnetik serta rugi-rugi di ruang bebas dan tidak membahas tentang penurunan rumus dari semua rumus yang digunakan.
2. Tidak membahas karakteristik alat ukur dan sarana pendukungnya.
3. Rumus-rumus yang digunakan adalah rumus dasar perancangan dan pendesainan antena mikrostrip segitiga sama sisi dengan *slot* persegi panjang dan saluran transmisi.
4. Hanya membahas metode pemodelan saluran transmisi untuk menganalisis antena dan tidak membahas model *cavity*, metode momen, GTD (*Geometrical Theory of Diffraction*) dan FDTD (*Finite Difference Time Domain*).
5. Rugi – rugi perambatan gelombang elektromagnetik di ruang terbuka tidak diperhitungkan.
6. Hanya melakukan analisis pengaruh *finite ground plane* terhadap kinerja antena mikrostrip segitiga sama sisi dengan *slot* persegi panjang meliputi *bandwidth*, *gain*, polarisasi dan pola radiasi antena yang mana bentuk dimensi elemen peradiasi tetap dan variabel *finite ground plane* sebagai berikut :
  - variasi besar dimensi berubah berdasarkan  $\lambda_0$  (panjang gelombang di medium udara bebas) berupa panjang atau lebar persegi panjang.
  - variasi luas berupa bentuk persegi dan perubahan sisi persegi berdasarkan  $\lambda_0$ .
  - variasi bentuk adalah lingkaran yang mana luasnya sama dengan bentuk persegi dan bentuk *finite ground plane* adalah sama dan menyerupai elemen peradiasi.
  - variasi peletakan antena pada *ground plane*.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dalam penulisan skripsi ini adalah merancang dan membuat antena mikrostrip segitiga sama sisi dengan *slot* persegi panjang dan *finite ground plane* pada

frekuensi 2.4 GHz, serta melakukan analisis pengaruh *finite ground plane* pada performansi antena.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

- BAB I      Pendahuluan yang memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.
- BAB II      Membahas teori dasar yang berhubungan dengan perencanaan dan pembuatan antena mikrostrip.
- BAB III     Metodologi, menjelaskan tentang tahapan penyelesaian skripsi.
- BAB IV     Menjelaskan proses perancangan, simulasi dan pembuatan mikrostrip segitiga sama sisi dengan *slot* persegi panjang untuk frekuensi kerja 2,4 GHz.
- BAB V     Menjelaskan tentang analisis pengaruh *finite ground plane* terhadap performansi mikrostrip segitiga sama sisi dengan *slot* persegi panjang dari hasil simulasi dan pengujian pengukuran.
- BAB VI     Penutup, memuat kesimpulan dan saran skripsi ini.

