

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan kebutuhan masyarakat akan komunikasi dengan orang lain kapanpun dan dimanapun membuat perkembangan teknologi komunikasi khususnya di bidang *wireless* kian berkembang cepat. Tidak cuma teknologi *wireless* yang berkembang, tetapi semakin berkembang juga teknologi yang bersifat *multitasking* dimana dalam satu perangkat dapat memiliki fungsi lebih dari satu yang memanfaatkan teknologi multiband.

Pada sistem komunikasi satelit, diperlukan suatu teknologi yang serba minim dan ringan agar bisa di aplikasikan di dalam satelit. Selain itu aktivitas manusia yang cenderung *mobile* membuat dibutuhkannya suatu teknologi *wireless* yang bersifat *portable* dan ringan sehingga mudah dibawa kemana-mana. Salah satu bagian yang paling penting untuk merealisasikan hal tersebut adalah antena. Untuk menunjang kebutuhan akan beberapa aplikasi maka diperlukan antena yang bekerja pada beberapa *range* frekuensi (multiband) untuk efisiensi penggunaan antena. Akan tetapi antena multiband cenderung memiliki dimensi yang besar atau menghabiskan banyak ruang, hal ini sangat berlawanan dengan kebutuhan teknologi yang bersifat kecil dan *portable*.

Antena fraktal merupakan antena yang memiliki geometri fraktal sehingga dapat menghasilkan beberapa *range* frekuensi atau multiband dan memiliki gain yang cukup besar. Sedangkan antena cetak atau *printed antenna* merupakan jenis antena yang memiliki bentuk yang tipis, ringan, dan *simple* sehingga memiliki kualifikasi untuk diterapkan pada teknologi *wireless*. Pada umumnya antena cetak menggunakan substrat FR4 epoxy dikarenakan harganya yang murah dan proses pembuatannya yang sederhana akan tetapi substrat FR4 epoxy tidak dapat bekerja secara optimal pada frekuensi di atas 10 GHz [2].

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis akan merancang dan merealisasikan antena mikrostrip bentuk fraktal *sierpinski gasket* dengan 4 iterasi menggunakan substrat Rogers 4003 yang bekerja pada frekuensi 1.8 GHz, 3.6 GHz, 7.2 GHz, dan 14.4 GHz, dimana penggunaan substrat Rogers 4003 dimaksudkan untuk mengoptimalkan frekuensi kerja di atas 10 GHz.

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai penelitian bagaimana membuat suatu antenna yang memiliki dimensi kecil dan dapat bekerja pada beberapa range frekuensi sehingga nantinya bisa dimanfaatkan untuk teknologi apapun yang memerlukan antenna multiband dengan dimensi yang kecil sehingga nantinya bisa diterapkan pada teknologi BWA atau pada sistem komunikasi satelit.

1.2. Rumusan Masalah

Agar antenna fraktal *sierpinski gasket* dapat bekerja pada 4 buah frekuensi berbeda dengan kelipatan tertentu, tentunya ada perancangan khusus agar antenna dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Apabila dimensi, iterasi, serta substrat yang digunakan pada perancangan antenna fraktal *sierpinski gasket* berubah maka karakteristik yang dihasilkan pun mengalami perubahan dengan pola tertentu.

Antena fraktal *sierpinski gasket* pada umumnya dibuat dengan menggunakan bahan substrat FR4 epoxy dengan tebal 1.6 mm dimana pada perhitungan dimensi patch menggunakan konstanta 0.152_[2]. Tentunya hal ini berbeda bila antenna dirancang dengan menggunakan substrat rogers 4003 dengan tebal 0.813 mm.

Sebelum pembuatan antenna, dilakukan sebuah pemodelan antenna menggunakan *software* HFSS ansoft 2010 dimana hasil yang didapatkan setelah pembuatan antenna sehausnya memiliki hasil yang sama dengan hasil pada simulasi. Spesifikasi antenna yang dirancang bekerja pada frekuensi : 1.8, 3.6, 7.2, dan 14.4 GHz.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang, mengimplementasikan, dan mengukur antenna mikrostrip berbentuk fraktal *sierpinski gasket* yang dibuat menggunakan substrat rogers 4003C agar dapat bekerja pada beberapa *range* frekuensi.
2. Memahami karakteristik antenna mikrostrip berbentuk fraktal *sierpinski gasket* dalam mempengaruhi *range* frekuensi yang dihasilkan.
3. Memahami karakteristik antenna mikrostrip berbentuk fraktal *sierpinski gasket* bila dibuat dengan bahan Rogers 4003C
4. Membandingkan dan menganalisa karakteristik antenna hasil pengukuran dengan simulasi

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Software yang digunakan dalam simulasi adalah Ansoft HFSS 10.0.
2. Jenis antena yang akan diimplementasikan adalah antena mikrostrip bentuk fraktal *sierpinski gasket*.
3. Bahan substrat yang digunakan adalah Rogers 4003C.
4. Pencatuan yang dilakukan pada antena dengan cara pencatuan tunggal langsung.
5. Proses pabrikasi antena dilakukan dengan cara *fotolithing*.
6. Tidak membahas lebih jauh tentang aplikasi yang dapat digunakan pada frekuensi yang didapat.
7. Pengukuran tidak dilakukan di *anechoic chamber*

1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah metode Eksperimental dimana metode yang dilakukan meliputi perancangan dan simulasi antena, berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan secara matematis, dengan menggunakan *software* Ansoft FSS 10, kemudian dilakukan pengukuran, pengamatan serta analisi terhadap hasil pengukuran.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang dilakukan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab I. Pendahuluan

Bagian pendahuluan merupakan uraian dari latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.

Bab II. Dasar Teori

Bab ini berisikan landasan teori secara umum serta penjelasan mengenai antena mikrostrip bentuk fraktal sierpinski gasket yang mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Bab III. Pemodelan dan Realisasi

Bab ini akan membahas tentang proses perancangan antena bentuk fraktal sierpinski gasket yang bekerja pada beberapa frekuensi sesuai dengan pemodelan serta proses simulasi menggunakan software Ansoft HFSS 10.0.

Bab IV. Pengukuran dan Analisis

Bab ini berisi tentang hasil pengukuran antena yang telah dibuat serta analisis perbandingan hasil teori dengan hasil simulasi yang telah dirancang. Hasil analisis akan menjadi dasar dalam pembentukan kesimpulan dari tugas akhir ini.

Bab V. Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan-kesimpulan yang didapat pada tugas akhir ini serta berisi saran yang nantinya akan berguna dalam penelitian tahap selanjutnya.