

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Standar penyiaran televisi mengalami perkembangan dari sistem penyiaran analog ke digital. Penyiaran digital menggunakan modulasi digital dan sistem kompresi dalam menyiarkan sinyal video, audio, dan data ke pesawat televisi. Selain adanya perkembangan teknologi tentang pemrosesan sinyal digital, penggunaan penyiaran televisi digital menghasilkan gambar dan suara yang lebih tajam dan lebih baik [1]. Hal ini juga dilatarbelakangi oleh kompetisi dengan sistem penyiaran satelit dan kabel sehingga penggunaan siaran televisi analog sudah jarang digunakan karena akan menghemat penggunaan spektrum frekuensi radio. Standar perkembangan teknologi ini memerlukan perangkat yang mendukung fungsi sistem televisi digital. Kinerja sistem ditentukan oleh pemilihan antena yang tepat, efisien dan perancangan yang baik.

Pada umumnya antena televisi menggunakan antena tipe yagi dan kubikal [2]. Penggunaan antena tipe yagi memiliki kekurangan berupa dimensi dan ukuran yang besar dan tebal, kurang lebih 1 meter, sehingga hanya bisa digunakan di luar ruangan. Kondisi ini juga memiliki efek buruk pada antena berupa gangguan akibat cuaca buruk seperti hujan dan keadaan lainnya. Selain itu, pada penggunaan antena kubikal yaitu jenis antena kawat untuk penerima televisi digital dengan panjang sekitar 85 cm masih cenderung besar dan kurang optimal sehingga dibutuhkan suatu antena yang mempunyai dimensi yang kompak.

Maka perlu adanya perangkat antena yang mendukung penggunaan televisi digital yang efisien, ekonomis, mudah pembuatannya, serta ergonomis (aman, nyaman, dan fleksibel). Antena tersebut adalah antena mikrostrip yang tersusun atas bagian lapisan tipis konduktor dengan bahan metal dan logam diatas substrat yang mampu merambatkan gelombang elektromagnetik. Antena mikrostrip dapat menghasilkan prototipe performansi antena yang baik serta bentuk dan ukuran dimensi yang lebih kecil, ringan, tipis dan dinamis dari bentuk antena yagi dan kubikal yang memungkinkan penggunaan antena di dalam ruangan. Selain itu, harga produksi yang lebih murah dan memberikan kinerja yang cukup baik.

Keunggulan antenna mikrostrip tersebut melatarbelakangi perancangan antenna mikrostrip sebagai penangkap siaran televisi digital. Perancangan dan realisasi dilakukan dengan menggunakan *patch* berupa fraktal Köch iterasi-1 dengan bahan substrat FR-4 (*epoxy*) dan *ground plane* berupa iterasi-2 fraktal Köch. Miniaturisasi menggunakan fraktal Köch bertujuan agar antenna lebih fleksibel dan berukuran lebih kecil sehingga dapat memperkecil dimensi antenna. Jenis sustrat FR-4 (*epoxy*) digunakan karena memiliki ketebalan yang cukup kecil, mudah didapatkan serta ekonomis. Perancangan antenna mikrostrip menggunakan *software* perancangan antenna yang bekerja pada rentang frekuensi televisi siaran digital sesuai ketentuan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika pada frekuensi 478 - 694 MHz [3]. Pemilihan antenna yang tepat yang bekerja pada rentang frekuensi ini akan menjamin kinerja (*performansi*) sistem tersebut. Karena setiap aplikasi memerlukan suatu karakteristik dari antenna yang dipakainya, yang didapatkan pada proses perencanaan dan perancangan antenna [4].

Sehingga penulis merasa penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat kelayakan serta analisa penggunaan antenna mikrostrip dengan miniaturisasi fraktal Köch pada televisi digital yang fleksibel digunakan di dalam ruangan serta menghasilkan suatu desain baru dengan dimensi yang lebih kompak.

1.2 Penelitian Terkait

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan spesifikasi yang digunakan merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip pada frekuensi 586 MHz untuk televisi digital menggunakan *patch* segi empat dengan metode *peripheral slits* [5]. Hasil dimensi awal antenna ukuran *enclosure* dan *patch* didapatkan 170×170 mm dan 157×123 mm. Perancangan antenna mikrostrip yang diberi beban beberapa *slits* tersebut menunjukkan hasil simulasi dengan VSWR 1,269, *return loss* -18,56 dB, konstanta dielektrik 4,3, dan ketebalan bahan 1,53 mm.

Penelitian terkait lainnya [6] perancangan antenna mikrostrip untuk televisi digital menggunakan fraktal Köch iterasi-2 dengan teknik slot pada *ground plane* dan *patch* berbentuk *rectangular* yang bekerja pada rentang frekuensi 478 - 694 MHz. Pencatuan yang digunakan adalah mikrostrip *proximity-coupled feed* menggunakan bahan FR-4 konstanta dielektrik 4.2. Hasil simulasi dan analisis menunjukkan bahwa fraktal Köch yang dimodifikasi menjadi slot *ground plane* dapat menghasilkan dimensi antenna 18×18 cm dengan *gain* 2,09 dB, VSWR $\leq 1,8$, *bandwidth* 228,6 MHz dengan polarisasi *elips* dan pola radiasi *bidireksional*.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian tugas akhir ini adalah :

- a. Merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip fraktal Köch pada TV digital.
- b. Memverifikasi hasil perancangan simulasi antenna pada *software* dengan hasil pengukuran pada antenna yang direalisasikan.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana merancang antenna mikrostrip fraktal Köch pada TV digital dengan spesifikasi yang ditetapkan ?
- b. Bagaimana membandingkan hasil simulasi antenna pada *software* perancang antenna dengan pengukuran antenna setelah direalisasikan ?

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan untuk menyederhanakan cakupan pembahasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Antena fraktal Köch tidak dianalisis untuk antena susunan
- b. Simulasi hasil perancangan menggunakan *software*
- c. Pengaplikasian antena pada televisi digital hanya untuk melihat apakah antena mampu diaplikasikan pada televisi digital serta melihat kehandalan antena mikrostrip fraktal Köch yang dirancang
- d. Fokus utama analisis mengamati parameter *return loss*, frekuensi kerja, *bandwidth*, polarisasi, dan pola radiasi

1.6 Metodologi

Metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini terdiri dari beberapa tahapan metode, dengan tahapan sebagai berikut.

- a. Identifikasi Masalah Penelitian
Pada tahap ini dilakukan identifikasi dari permasalahan yang ada menggunakan studi literatur. Literatur yang diambil berasal dari hasil penelitian terkait baik paper, *proceeding*, dan lainnya. Selanjutnya menganalisa masalah yang timbul, dan mencari solusi dengan masukan dari dosen pembimbing.
- b. Perancangan dan simulasi
Perancangan antena menggunakan *software* simulasi antena sesuai spesifikasi yang ditetapkan. *Software* tersebut digunakan untuk mempermudah proses perhitungan, perancangan, dan memperoleh ukuran anten.
- c. Optimasi
Optimasi perancangan antena agar sesuai dengan spesifikasi perancangan antena yang diharapkan.
- d. Realisasi dan Pengukuran
Pada tahap ini antena hasil simulasi direalisasikan dan dilakukan proses pengukuran untuk mengetahui parameter - parameter antena yang telah direalisasikan.

e. Analisis

Data - data yang didapatkan pada tahap pengukuran dilakukan analisis dengan membandingkan hasil pengukuran dengan hasil simulasi.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk selanjutnya, sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini berisi dasar - dasar teori mengenai hal - hal terkait yang mendukung penelitian Tugas Akhir.

- **Bab III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi metode - metode apa saja yang digunakan dalam merancang dan mengukur antena mikrostrip.

- **BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Bab ini berisi hasil simulasi perancangan yang dilakukan pada *software* perancang antena dan pengukuran anten hasil realisasi.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang rangkuman secara keseluruhan dari penelitian tugas akhir ini dan langkah - langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil penelitian selanjutnya.