

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Televisi merupakan sebuah media komunikasi satu arah yang berfungsi sebagai penerima siaran bergerak beserta suara. Pada era saat ini, sudah dikenal adanya televisi digital. Perkembangan dari sistem siaran analog ke digital yang mengubah informasi menjadi sinyal digital berbentuk bit data seperti komputer. Siaran televisi digital saat ini sudah diterapkan pada rentang frekuensi 478 - 694 MHz [8].

Frekuensi siaran televisi dapat dibagi menjadi empat kelompok, yaitu VHF *Band* I, VHF *Band* III, UHF *Band* IV dan UHF *Band* V. Sistem televisi yang digunakan untuk VHF adalah CCIR PAL B dengan lebar *Band* 7 MHz dan UHF menggunakan CCIR PAL G dengan lebar *Band* 8 MHz. Alokasi frekuensi untuk siaran TV *Band* I dan TV *Band* III saat ini sebagian besar digunakan oleh TVRI [9].

Penyiaran televisi digital merupakan suatu teknologi yang tidak dapat dihindari oleh negara-negara manapun di dunia. Perkembangan teknologi penyiaran televisi digital menjadi suatu tuntutan global dimana setiap negara telah dan sedang dalam proses menuju peralihan dari sistem penyiaran analog ke digital. Keuntungan implementasi penyiaran televisi digital, antara lain penerimaan gambar dan suara yang lebih tajam dan lebih baik, pemakaian frekuensi radio yang lebih efisien. Menghentikan siaran analog akan menghemat penggunaan spektrum frekuensi radio [4].

Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia nomor 23/PER/M.KOMINFO/11/2011 menetapkan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika tentang rencana induk (*master plan*) frekuensi radio untuk keperluan televisi siaran digital *terrestrial* pada pita frekuensi radio 478 – 694 MHz [9]. Kebutuhan teknologi ini memerlukan suatu perangkat yang dapat bekerja menjalankan fungsi sistem televisi digital tersebut. Salah satu perangkatnya adalah antena yang merupakan elemen penting yang ada pada setiap sistem televisi. Fungsi antena adalah sebagai komponen yang dirancang untuk bisa memancarkan dan menerima gelombang elektromagnetik. Pemilihan antena yang tepat dan perancangan yang baik akan menjamin kinerja (performansi) sistem tersebut. Setiap aplikasi menuntut suatu karakteristik dari antena yang dipakainya, yang harus didapatkan pada proses perencanaan perancangan antena [4].

Alokasi frekuensi kerja antenna yang digunakan pada perancangan ini adalah pada frekuensi 586 MHz dengan menggunakan teknik *peripheral slits* dan *U-SLOT* yang dicatu dengan saluran mikrostrip. Untuk mendukung perkembangan terkini dari komunikasi seringkali membutuhkan suatu karakteristik antenna yang mempunyai ukuran kecil, ringan, biaya rendah, proses pabrikasi yang mudah, dan *conformal* (dapat menyesuaikan dengan tempat dimana antenna tersebut diletakkan). Antenna mikrostrip merupakan salah satu jenis antenna dengan karakteristik yang tepat untuk memenuhi kebutuhan antenna tersebut.

Pada umumnya antenna televisi menggunakan antenna tipe yagi yang sudah banyak diketahui oleh masyarakat. Antenna yagi ini mempunyai dimensi atau ukuran yang cukup tebal dan besar, kurang lebih sekitar 1 meter, sehingga biasanya antenna ini digunakan sebagai antenna *outdoor* (luar ruangan). Selain itu, terdapat juga penelitian yang memanfaatkan antenna sebagai penerima televisi digital, yaitu antenna kubikal yang termasuk dalam jenis antenna kawat untuk penerima televisi digital dengan panjang sekitar 85 cm. Dapat dilihat bahwa karakteristik dimensi antenna yagi dan kubikal yang digunakan untuk penerima siaran televisi digital masih cenderung besar dan kurang optimal sehingga dibutuhkan suatu antenna yang mempunyai dimensi yang kompak[4].

Salah satu antenna yang mempunyai dimensi optimal dan kompak adalah antenna mikrostrip. Antenna mikrostrip merupakan antenna yang tersusun atas bagian lapisan tipis konduktor berbahan metal dan logam di atas sebuah substrat yang dapat merambatkan gelombang elektromagnetik dan pada salah satu sisi lain dilapisi konduktor sebagai bidang pentanahan (*ground*). Namun demikian, antenna mikrostrip mempunyai kelemahan yang sangat mendasar, yaitu *Bandwidth* yang sempit, keterbatasan *gain*, dan daya yang rendah. Semakin kecil frekuensi maka semakin besar dimensi antenna mikrostrip tersebut [4]. Solusi untuk kelemahan yang dimiliki oleh antenna mikrostrip tersebut dapat diatasi dengan nilai parameter VSWR lebih baik, *Return Loss* yang dihasilkan juga dapat memenuhi standar, pola radiasi antenna berbentuk direksional yang berarti fokus pada satu arah, ukuran dimensi yang lebih kecil sehingga antenna mikrostrip cocok untuk antenna *indoor* dan *conformal*, bahan pembuatannya mudah ditemukan, harga untuk membuat antenna mikrostrip juga ekonomis dan mudah pembuatannya, memiliki bentuk yang sederhana. Keunggulan antenna mikrostrip tersebut yang melatarbelakangi perancangan antenna mikrostrip sebagai penangkap siaran televisi digital.

Penelitian untuk antenna mikrostrip pada TV Digital sebelumnya pernah dilakukan oleh Syah Alam & Ikhwannul Kholis [4] dan oleh Stevy Francisca Yolanda Novitasari [8].

Pada penelitian tersebut dirancang antenna dengan bentuk *patch* Segiempat dan *Crossed Bowtie* yang bekerja pada frekuensi 586 MHz (478-694 MHz). Untuk antenna *patch* segiempat yang dibuat oleh Syah Alam & Ikhwannul Kholis hanya sebatas simulasi saja dan untuk antenna *Crossed Bowtie* yang dibuat oleh Stevy Francisca Yolanda Novitasari sudah sampai ujicoba pada TV Digital, namun ukuran antenna yang dibuat masih lumayan besar. Pada penelitian tersebut dirancang sebuah antenna *bowtie* dengan frekuensi kerja 637,343 MHz dan antenna segiempat dengan frekuensi 586 MHz. Antenna yang dibuat juga menggunakan beberapa metode yang menghasilkan VSWR pada antenna segiempat $\leq 1,269$ dan pada antenna *Crossed Bowtie* $\leq 1,266$. Menurut referensi sumber dari KOMINFO bahwa antenna TV Digital dapat digunakan pada frekuensi 478-694 MHz. Untuk mengembangkan penelitian tersebut perlu ditambahkan metode pada pembuatan antenna mikrostrip. Diharapkan antenna yang diuji dapat bekerja dengan baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang Antena Mikrostrip ?
2. Apa saja parameter pada Antena Mikrostrip ?
3. Bagaimana mengimplementasikan Antena Mikrostrip pada TV Digital ?
4. Bagaimana menguji kinerja Antena Mikrostrip ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan Penelitian pada Proyek Akhir ini sebagai berikut :

1. Dapat memahami cara merancang Antena Mikrostrip
2. Dapat mengetahui parameter apa saja yang dibutuhkan pada Antena Mikrostrip
3. Merancang dan membubrikasi antenna mikrostrip segitiga dengan saluran pencatu langsung pada TV Digital yang bekerja pada frekuensi 586 MHz.
4. Dapat menguji kinerja Antena Mikrostrip pada TV Digital

1.4 Batasan Masalah

Beberapa Batasan Masalah dalam pembuatan Proyek Akhir ini adalah :

1. Perangkat lunak yang digunakan dalam simulasi adalah AWR *Microwave Office* 2009.
2. Perangkat lunak yang digunakan untuk menghitung dimensi saluran pencatu yaitu PCAAD (*Personal Computer Aided Antenna Design*).

3. Jenis substrat yang digunakan FR4 (*epoxy*). Konstanta Dielektrik Relatif 4,6. *Dielectric Loss Tangen* 0,0265. Ketebalan Substrat 1,6 mm.
4. Parameter yang digunakan adalah "VSWR, *Return Loss*, *Gain*, Pola Radiasi, Polarisasi, Impedansi Masukan, *Bandwidth*".
5. Frekuensi yang digunakan adalah 586 MHz (478 – 694 MHz).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian Proyek Akhir ini adalah :

1. Antena mampu bekerja pada frekuensi digital yang telah ditentukan oleh KOMINFO (478-694 MHz)
2. Antena dapat menyesuaikan dengan tempat yang diinginkan (*indoor*)
3. Ukuran antena lebih kecil dari antena yang berada di pasaran
4. Menghasilkan gambar dan suara yang lebih tajam dan jernih
5. Mahasiswa mampu mengembangkan penemuan baru antena mikrostrip dengan beberapa metode
6. Antena yang diuji dapat lebih efisien dalam pemakaiannya pada media TV

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi Penelitian pada Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Teori – teori penunjang yang digunakan untuk menyusun Proyek Akhir ini. Berdasarkan sumber referensi dari buku, jurnal, dan media lainnya.
2. Simulasi dan Perancangan
Proses perancangan dan simulasi antena menggunakan perangkat lunak *AWR Microwave Office*, *PCAAD*. Juga sebagai perangkat lunak pendukung *Microsoft Viso 2010*, *MathType* dan *Corel Draw X7* untuk memudahkan dalam proses desain dan perhitungan Antena Mikrostrip.
3. Pabrikasi
Pada tahap ini, antena yang didesain dan sudah melalui proses simulasi dan perancangan. Antena siap dicetak dengan bantuan layanan penyedia percetakan antena.
4. Pengukuran
Proses pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat *network analyzer*, *power sensor*, dan *power meter* di lab elektro LIPI Bandung. Untuk pengukuran *Return Loss*, VSWR, *Gain*, Impedansi, Polarisasi, dan Pola Radiasi.

5. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, pabrikan, dan pengukuran dilakukan. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengujian di laboratorium dengan teori dan hasil simulasi.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Proyek Akhir ini terdiri dari 5 bab, yaitu:

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini membahas tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian, Sistematika Penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bagian landasan teori ini terdiri dari teori-teori dasar yang menunjang penelitian yaitu mengenai Antena Mikrostrip, parameter - parameter antena mikrostrip dan sumber referensi untuk Proyek Akhir.

BAB III Perancangan dan Analisa

Bagian ini memberikan penjelasan mengenai perlengkapan yang dibutuhkan untuk merancang antena, substrat yang digunakan, penentuan dimensi antena dan serta *flowchart* dari antena yang akan dirancang. Juga hasil dari simulasi yang didapatkan maka dilakukan analisa untuk menentukan apakah antena yang dirancang memenuhi syarat apa tidak.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bagian ini adalah pokok dari penelitian Proyek Akhir ini, membahas dan menganalisis hasil pengujian antena yang telah dipabrikan.

BAB V Penutup

Merupakan kesimpulan dari isi penelitian antena mikrostrip yang didapat dari hasil simulasi dan pengukuran.