

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia teknologi menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan, di era modernisasi ini. Teknologi telekomunikasi merupakan salah satunya, kebutuhan akan penerimaan dan pengiriman data dengan kecepatan data yang tinggi serta kemudahan dalam mendapatkan akses. Komunikasi nirkabel (*wireless*) ialah solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menggunakan RF (*Radio Frequency*) sebagai medianya. Dalam komunikasi *wireless* kita tidak dapat lepas dari antena yang memiliki peran sangat penting dimana antena berfungsi sebagai *transducer* yang mengubah energi elektromagnetik menjadi energi listrik maupun sebaliknya. Dengan menggunakan teknologi komunikasi nirkabel, akan meminimalisir penggunaan kabel yang memiliki nilai ekonomis lebih tinggi dibandingkan nirkabel sehingga dapat menghemat biaya instalasi. Salah satu aplikasi dari teknologi nirkabel ialah untuk sistem keamanan kamera CCTV yang membutuhkan kecepatan penerimaan data berupa *audio* maupun *video* dari sisi *receiver* dengan jarak yang jauh dari sisi *transmitter*.

CCTV (*Closed Circuit Television*) merupakan suatu sistem pengamanan yang menerima data baik berupa *audio* maupun *video* yang dikirimkan dari sisi *transmitter* menuju *receiver* dimana monitor digunakan sebagai display tampilan data yang telah diterima berupa gambar (*visual*) dan data *audio* melalui *speaker*. Pada CCTV, data yang dikirim dan diterima bersifat tertutup, berbeda dengan sistem siaran televisi analog yang bersifat umum (*broadcast*). CCTV merupakan sistem keamanan yang dapat menyimpan data hasil rekaman selama 24 jam atau bahkan lebih.

Dengan menggunakan antena mikrostrip yang diaplikasikan pada sistem CCTV dapat memperluas jangkauan hingga 30 km dengan pemasangan antena *Transmitter* dan *Receiver* secara *Line of Sight* (LoS) sehingga dapat mempermudah petugas keamanan dalam melakukan pengawasan suatu wilayah. Selain itu juga dari segi biaya penggunaan antena terhitung lebih murah dibandingkan jika harus menggunakan kabel tembaga.

Pada skripsi ini, antena akan dibuat bekerja pada frekuensi kerja sekitar 2,4 GHz disesuaikan dengan frekuensi kerja dari CCTV *NEW3000 MICROWAVE IMAGE TRANSMISSION SYSTEM* DENGAN FREKUENSI KERJA 2,4 GHz

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penyusunan skripsi ini adalah:

- 1) Bagaimana merancang antenna mikrostrip *crown patch* dengan slot *lingkaran* untuk mendapatkan antenna yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz untuk aplikasi CCTV NEW3000 MICROWAVE IMAGE TRANSMISSION SYSTEM DENGAN FREKUENSI KERJA 2,4 GHz?
- 2) Bagaimana mensimulasikan antenna mikrostrip *crown patch* dengan slot *lingkaran* untuk mendapatkan antenna yang bekerja pada frekuensi kerja yang direncanakan adalah 2,4 GHz dengan menggunakan *software* CST Microwave Studio 2011 ?
- 3) Bagaimana menguji parameter antenna mikrostrip yang meliputi VSWR, pola radiasi, *gain*, *Return loss* dan polarisasi?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini membahas perancangan antenna mikrostrip yang bekerja pada frekuensi kerja yang direncanakan adalah 2,4 GHz melalui simulasi dengan menggunakan program simulator CST Microwave Studio 2011. Dengan batasan sebagai berikut :

- 1) Tidak membahas pola perambatan gelombang elektromagnetik serta rugi-rugi diruang bebas dan tidak membahas tentang penurunan rumus dari semua rumus yang digunakan.
- 2) Tidak membahas karakteristik alat ukur dan sarana pendukungnya.
- 3) Menggunakan rumus dasar perancangan antenna mikrostrip dan saluran transmisi.
- 4) Hanya membahas pemodelan saluran transmisi untuk menganalisa antenna dan tidak membahas model *cavity*, metode momen, GTD (*Geometrical Theory of Diffraction*) dan FDTD (*Finite Difference Time Domain*).
- 5) Rugi – rugi perambatan gelombang elektromagnetik diruang terbuka tidak diperhitungkan.
- 6) Antenna mikrostrip yang diukur menunjukkan performansi terbaik dengan parameter antenna yang diukur meliputi, *Return Loss*, *Bandwidth*, pola radiasi dan *gain*.
- 7) Spesifikasi antenna mikrostrip :

- bahan Epoxy fiberglass – FR 4
 - konstanta dielektrik (ϵ_r) = 3,9
 - ketebalan lapisan dielektrik (h) = 1,6 mm
 - loss tangent* ($\tan \delta$) = 0,0018
- bahan pelapis substrat (konduktor) tembaga:
 - ketebalan bahan konduktor (t) = 0,0001 m
 - konduktivitas tembaga (σ) = $5,8 \times 10^{-7} \text{ mho m}^{-1}$
 - frekuensi kerja (f_r) = 2400 MHz
- Impedansi karakteristik saluran = 50 Ω

1.4 Tujuan

Tujuan dalam penulisan skripsi ini adalah merencanakan dan merealisasikan antenna *crown patch* dengan slot lingkaran untuk mendapatkan antenna yang bekerja pada frekuensi kerja yang direncanakan adalah 2,4 GHz.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Membahas teori dasar mengenai antenna mikrostrip diantaranya serta perencanaan pembuatan antenna.

BAB III Metodologi

Menjelaskan tentang tahapan penyelesaian skripsi yang meliputi studi literatur, pengumpulan data, perancangan, simulasi, pembuatan, pengujian, analisis, serta pengambilan kesimpulan dan saran.

BAB IV Perancangan dan Pembuatan Antena

Memuat proses perancangan, simulasi dan pembuatan antenna mikrostrip.

BAB V Pengujian dan Analisis

Menjelaskan tentang langkah-langkah pengujian, hasil pengujian serta analisis terhadap hasil pengukuran antena mikrostrip.

BAB VI Penutup

Memuat kesimpulan dan saran berdasarkan apa yang telah dicapai dalam penyelesaian skripsi.

