

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi telekomunikasi mengalami perkembangan yang sangat pesat. Hal ini dapat dilihat dari semakin meningkatnya kebutuhan untuk memperoleh informasi, baik informasi dalam bentuk suara, data, gambar, maupun video, dengan peralatan komunikasi yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.

Kemajuan teknologi yang paling berkembang saat ini adalah komunikasi nirkabel, yang dapat mendukung terselenggaranya sistem telekomunikasi secara global. Salah satu contoh aplikasi dari komunikasi nirkabel adalah WLAN (*Wireless Local Area Network*). Jika dibandingkan dengan *Wired Local Area Network* yang memakai kabel sebagai media transmisinya, teknologi WLAN ini lebih mudah dalam hal instalasinya serta praktis dan efisien dalam penggunaannya.

Dalam penerapan komunikasi nirkabel, peran antena sangat diperlukan karena antena berfungsi sebagai sarana untuk memancarkan dan menerima gelombang elektromagnetik yang di dalamnya terkandung sinyal informasi. Perkembangan terkini dari sistem komunikasi nirkabel membutuhkan karakteristik antena yang mempunyai bentuk relatif kecil dan massa yang ringan.

Antena mikrostrip merupakan salah satu jenis antena dengan karakteristik yang tepat akan kebutuhan tersebut. Antena mikrostrip dibuat di atas bahan substrat tertentu dengan elemen peradiasi yang terletak di salah satu sisi substrat, sedangkan sisi yang lain adalah lapisan konduktor yang berfungsi 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 komunikasi nirkabel.

Pada penulisan skripsi ini akan dirancang dan dibuat antena mikrostrip dengan elemen peradiasi berbentuk kotak dan lingkaran yang disusun secara *array* sejumlah empat elemen peradiasi (dua elemen peradiasi berbentuk kotak dan dua elemen peradiasi berbentuk lingkaran) untuk frekuensi kerja 2,4 GHz.

Adapun alasan penggunaan elemen peradiasi kotak dan lingkaran dalam perancangan dan pembuatan antena mikrostrip ini karena elemen peradiasi kotak dan lingkaran merupakan elemen peradiasi yang paling sederhana dan umum digunakan

dalam perancangan dan pembuatan antenna mikrostrip. Selain itu, elemen peradiasi kotak dan lingkaran juga relatif sederhana dalam hal analisis geometri (Garg, 2001).

Antena mikrostrip yang dirancang dan dibuat pada skripsi ini disusun secara *array* sejumlah empat elemen peradiasi dengan tujuan untuk mendapatkan penguatan yang lebih besar bila dibandingkan dengan antenna mikrostrip yang disusun secara *array* sejumlah dua elemen peradiasi (Huang, 2003).

Perancangan dan pembuatan antenna mikrostrip kotak-lingkaran *patch array* empat elemen untuk frekuensi kerja 2,4 GHz ini akan difabrikasi dengan menggunakan substrat FR4 dan disimulasikan dengan *software* berbasis MoM

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang antenna mikrostrip kotak-lingkaran *patch array* empat elemen untuk frekuensi kerja 2,4 GHz yang meliputi dimensi elemen peradiasi dan dimensi saluran transmisi antenna mikrostrip berdasarkan frekuensi dan substrat yang akan digunakan?
2. Bagaimana mensimulasi antenna mikrostrip kotak-lingkaran *patch array* empat elemen untuk frekuensi kerja 2,4 GHz dengan menggunakan *software* berbasis MoM?
3. Bagaimana menguji parameter antenna mikrostrip kotak-lingkaran *patch array* empat elemen untuk frekuensi kerja 2,4 GHz yang meliputi VSWR, RL, *bandwidth*, *gain*, polarisasi dan pola radiasi?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka ruang lingkup dalam penulisan skripsi ini dibatasi pada :

1. Antena yang dirancang adalah antenna mikrostrip kotak-lingkaran *patch array* empat elemen dengan nilai $1 < \text{VSWR} < 2$, $\text{RL} < -10 \text{ dB}$, dan $\text{gain} > 3 \text{ dBi}$.
2. Pengukuran parameter antenna meliputi VSWR, RL, *bandwidth*, *gain*, polarisasi dan pola radiasi.

3. Bahan substrat yang digunakan adalah sebagai berikut :

Bahan substrat : Epoxy Fiberglass – FR4

- Konstanta dielektrik (ϵ_r) = 4,5
- Ketebalan dielektrik (h) = 0,0016 m = 1,6 mm
- *Loss tangen* = 0,018

Bahan pelapis substrat (konduktor) : Tembaga

- Ketebalan bahan konduktor (t) = 0,0001 m
- Konduktifitas tembaga (σ) = $5,8 \times 10^7$ mho m⁻¹

4. Tidak dilakukan penurunan rumus dari semua rumus yang digunakan.
5. Hanya membahas metode saluran transmisi untuk menganalisis antenna dan tidak membahas metode *cavity* dan metode momen.
6. Tidak membahas pola perambatan gelombang elektromagnetik serta rugi-rugi ruang bebas.
7. Tidak membahas rugi-rugi pada saluran transmisi.
8. Tidak membahas karakteristik alat ukur serta sarana pendukung yang digunakan.

1.4 Tujuan

Tujuan dalam penulisan skripsi ini adalah merancang dan membuat antenna mikrostrip kotak-lingkar *patch array* empat elemen untuk frekuensi kerja 2,4 GHz.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan tentang teori dasar antenna serta perancangan dan pembuatan antenna mikrostrip.

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

Menjelaskan tentang proses perancangan, simulasi dan pembuatan antena mikrostrip kotak-lingkar *patch array* empat elemen untuk frekuensi kerja 2,4 Ghz.

BAB V Pengujian dan Analisis

Menjelaskan tentang langkah-langkah pengujian, hasil pengujian serta analisis terhadap hasil pengukuran antena mikrostrip kotak-lingkar *patch array* empat elemen untuk frekuensi kerja 2,4 Ghz.

BAB VI Penutup

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang telah dicapai dalam penyelesaian skripsi.

