

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kemajuan teknologi telekomunikasi saat ini menunjukkan perkembangan yang sangat pesat, hal ini terbukti dengan semakin banyaknya macam peralatan komunikasi yang dapat mengirim informasi dalam berbagai bentuk (suara, data/gambar atau video). Dan informasi tersebut dapat dikirimkan dalam waktu yang singkat meskipun dalam jarak yang sangat jauh. Kemajuan teknologi yang paling berkembang di dunia telekomunikasi akhir-akhir ini adalah komunikasi nirkabel, mulai dari penggunaan komunikasi suara hingga komunikasi data yang semakin memudahkan pengiriman informasi. Banyak teknologi yang dikembangkan agar perangkat komunikasi yang digunakan dapat lebih mudah digunakan, lebih cepat diakses dan lebih praktis dalam hal penerapan dengan kualitas yang semakin baik.

WLAN (Wireless Local Area Network) adalah teknologi nirkabel hasil pengembangan dari teknologi *wired LAN* pada jaringan komputer. Salah satu keunggulan jaringan komputer nirkabel ini adalah praktis dan tidak rumit dalam penggunaannya karena *WLAN* merupakan sistem komunikasi data fleksibel yang digunakan untuk menggantikan atau memperluas jaringan *wired LAN* serta menyediakan fungsi yang lebih kompleks dengan kualitas dan *bandwidth* yang lebih tinggi. Teknologi *WLAN* inilah yang biasanya digunakan pada perusahaan-perusahaan perkantoran ataupun pada pabrik sehingga biaya operasional yang dikeluarkan untuk aplikasi ini lebih murah.

Salah satu perangkat dari sistem komunikasi nirkabel yang sangat penting adalah antena. Kualitas sebuah antena sangat mempengaruhi kualitas informasi yang diterima. Maka untuk itulah antena sebagai salah satu perangkat telekomunikasi harus dibuat dengan dimensi yang kecil, fleksibel, praktis dan tetap berkualitas. Antena mikrostrip merupakan antena yang mampu memenuhi kebutuhan-kebutuhan tersebut. Antena ini tersusun atas bagian lapisan tipis konduktor berbahan metal atau logam di atas sebuah substrat yang dapat merambatkan gelombang elektromagnetik, sedang pada salah satu sisi lain dilapisi konduktor sebagai bidang pentanahan. 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 berbagai macam

aplikasi telekomunikasi mulai dari telepon selular maupun komunikasi satelit (Fajar, 2009: 2).

Antena mikrostrip yang dirancang dan dibuat pada skripsi ini memiliki dimensi berupa bagian peradiasi yang berbentuk *circular* atau lingkaran sejumlah empat elemen yang disusun secara *array* dengan konfigurasi *symmetry parallel feed network*. Adapun keuntungan yang ditawarkan pada perancangan dan pembuatan antena mikrostrip *circular patch array* empat elemen dengan konfigurasi *symmetry parallel feed network* adalah dapat menghasilkan *bandwidth* yang lebar (Huang, 2003). Kemudian untuk model *array* empat elemen dimaksudkan untuk mendapatkan penguatan antena yang lebih besar daripada antena mikrostrip yang hanya memiliki satu elemen saja. Perancangan dan pembuatan antena mikrostrip *circular patch array* empat elemen dengan konfigurasi *symmetry parallel feed network* ini akan menggunakan substrat FR4 dengan frekuensi kerja yang direncanakan adalah 2,4 GHz untuk pita frekuensi *Wireless Local Area Network*.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang dan membuat antena mikrostrip *circular patch array* empat elemen dengan konfigurasi *symmetry parallel feed network* untuk frekuensi kerja 2,4 GHz yang meliputi dimensi elemen peradiasi, dimensi saluran transmisi dan penyesuaian impedansi antena mikrostrip berdasarkan frekuensi dan substrat yang akan digunakan?
2. Bagaimana menguji parameter antena mikrostrip *circular patch array* empat elemen dengan konfigurasi *symmetry parallel feed network* yang meliputi *Return Loss*, *VSWR*, koefisien pantul, *gain*, pola radiasi dan polarisasi?

1.3 Batasan Masalah

Pada penulisan skripsi ini diberikan batasan pada hal-hal berikut:

1. Antena yang dirancang adalah antena mikrostrip *circular patch array* empat elemen dengan konfigurasi *parallel feed network* yang dapat bekerja pada frekuensi 2,4 GHz atau pada pita frekuensi *WLAN* dengan spesifikasi *IEEE 802.11g* yang memiliki nilai *VSWR* < 2 dan *Gain* > 3 dBi.

2. Pengukuran parameter antenna meliputi *Return Loss*, *VSWR*, koefisien pantul (*Bandwidth*), *gain*, pola radiasi (*directivity*) dan polarisasi antenna.
3. Tidak dilakukan penurunan rumus dari semua rumus yang digunakan.
4. Hanya membahas pemodelan saluran transmisi untuk menganalisa antenna dan tidak membahas model *cavity*, metode momen dan FDTD (*Finite Difference Time Domain*).
5. Tidak membahas pola perambatan gelombang elektromagnetik serta rugi-rugi di ruang bebas.
6. Tidak membahas rugi-rugi pada saluran transmisi.
7. Tidak membahas karakteristik alat ukur serta sarana pendukung yang digunakan.
8. Substrat yang digunakan adalah *epoxy fiberglass-FR4* dengan ketebalan 1,6 mm, konstanta dielektrik (ϵ_r) 4,5 dan nilai *loss tangent* 0,018
9. Bahan pelapis substrat (konduktor) berupa tembaga dengan ketebalan 0,1 mm dan konduktifitas tembaga (σ) sebesar $5,80 \times 10^7$ mho m^{-1}

1.4 Tujuan

Tujuan dalam penulisan skripsi ini adalah merencanakan dan merealisasikan antenna mikrostrip *circular patch array* empat elemen dengan konfigurasi *parallel feed network* yang memiliki frekuensi kerja pada 2,4 GHz.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan skripsi ini terdiri atas 6 (enam) Bab, dimana Bab I (Pendahuluan) memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan. Bab II (Tinjauan Pustaka) membahas teori dasar yang berhubungan dengan teori dasar antenna mikrostrip. Bab III (Metodologi) menjelaskan tentang tahapan penyelesaian skripsi yang meliputi penentuan jenis data dan cara mendapatkan data, menentukan variabel dan analisa data, membuat rangka solusi masalah yang diungkapkan dalam bentuk *flowchart* atau digram alir. Bab IV (Perancangan dan Pembuatan Antena) memuat proses perancangan, simulasi dan pembuatan antenna. Bab V (Pengujian dan Analisis) menjelaskan tentang langkah-langkah pengujian, hasil pengujian serta analisis terhadap hasil pengukuran antenna mikrostrip *circular patch array* empat elemen dengan konfigurasi *parallel feed network*. Serta Bab VI (Penutup) memuat kesimpulan dan saran berdasarkan apa yang telah dicapai dalam penyelesaian skripsi.