

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, industri antenna berkembang sangat pesat guna memenuhi tuntutan teknologi di bidang telekomunikasi yang semakin maju. Salah satu jenis teknologi antenna yang dikembangkan adalah antenna mikrostrip. Antenna mikrostrip telah banyak digunakan dalam berbagai sistem komunikasi. Hal tersebut dikarenakan antenna mikrostrip memiliki keunggulan dibanding antenna konvensional, seperti bahannya yang sederhana, bentuk dan ukuran dimensinya lebih kecil, harga produksinya lebih murah serta mampu memberikan kinerja yang cukup mumpuni (Heckler dkk, 2003).

Seperti yang diketahui bahwa antenna merupakan komponen yang sangat penting dari sistem komunikasi. Salah satu persyaratan utama untuk antenna adalah mampu memberikan stabilitas kinerja antenna di bawah perubahan faktor meteorologi, khususnya dalam kondisi suhu lingkungan yang bervariasi. Variasi suhu lingkungan dipengaruhi oleh letak geografis suatu daerah yang berkisar antara -50°C sampai 50°C . Variasi suhu tersebut juga mempengaruhi perubahan suhu pada antenna sehingga mempengaruhi kestabilan kinerjanya (Voytovich dkk, 2011).

Secara umum, antenna mikrostrip digunakan dalam kondisi lingkungan standar dengan suhu 27°C (Voytovich dkk, 2011). Namun dalam penggunaan banyak aplikasi lain, antenna juga harus berfungsi dalam lingkungan dengan variasi suhu yang tinggi seperti pada pesawat, roket, radar, satelit atau industri komunikasi lainnya.

Perubahan suhu lingkungan mempengaruhi perluasan materi dan nilai konstanta bahan dielektrik antenna yang menyebabkan terjadinya perubahan frekuensi kerja atau disebut juga frekuensi resonansi. Perubahan tersebut mempengaruhi kinerja antenna secara keseluruhan, termasuk turunya nilai VSWR dan *return loss* (Yadav dkk, 2013).

Pada penelitian ini, antenna mikrostrip yang dirancang dan dibuat adalah antenna mikrostrip *single patch* dengan dimensi elemen peradiasi berbentuk *rectangular patch double slot* untuk mendapatkan antenna yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz yang kemudian dianalisis kinerjanya terhadap perubahan temperatur melalui simulasi dengan *software* CST 2014 dan pengukuran parameter antenna meliputi VSWR, *Return Loss*, frekuensi kerja, *bandwidth*, *gain*, dan pola radiasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah:

1. Bagaimana merancang antenna mikrostrip *rectangular patch double slot* pada frekuensi kerja 2,4 GHz?
2. Bagaimana hasil simulasi antenna mikrostrip *rectangular patch double slot* pada frekuensi 2,4 GHz meliputi *VSWR*, *Return Loss*, frekuensi resonansi, *bandwidth*, *gain*, dan pola radiasi dengan menggunakan *software* CST 2014?
3. Bagaimana hasil pengukuran parameter antenna mikrostrip *rectangular patch double slot* yang telah difabrikasi meliputi *VSWR*, *Return Loss*, frekuensi resonansi, *bandwidth*, *gain*, dan pola radiasi?
4. Bagaimana pengaruh perubahan temperatur terhadap kinerja antenna mikrostrip *rectangular patch double slot* dari hasil simulasi maupun hasil pengukuran parameter antenna meliputi *VSWR*, *Return Loss*, frekuensi resonansi, *bandwidth*, *gain*, dan pola radiasi?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, agar pembahasan terfokus pada pokok pembahasan maka dibatasi pada hal-hal berikut ini:

1. Pola perambatan gelombang elektromagnetik serta rugi-rugi di ruang terbuka tidak diperhitungkan.
2. Menggunakan alat ukur antenna dan elektronika tanpa membahas karakteristiknya.
3. Penggunaan rumus tentang persamaan-persamaan antenna mengacu pada referensi yang valid dan akurat.
4. Perubahan temperatur hanya diberikan pada antenna penerima, dengan variasi suhu 20°C, 27°C, 30°C, 40°C, 50°C. Sedangkan pada antenna pemancar diberikan suhu tetap (suhu ruangan, 27°C).
5. Spesifikasi antenna mikrostrip :
 - a. Bahan Epoxy fiberglass – FR 4
 - konstanta dielektrik (ϵ_r) = 3,9
 - ketebalan lapisan dielektrik (h) = 1,6 mm
 - *loss tangent* ($\tan \delta$) = 0,0018

- b. Bahan pelapis substrat (konduktor) tembaga:
- ketebalan bahan konduktor (t) = 0,1 mm
 - konduktivitas tembaga (σ) = $5,8 \times 10^{-7}$ mho m^{-1}
- c. Impedansi karakteristik saluran = 50 Ω

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merencanakan dan merealisasikan antena mikrostrip *rectangular patch double slot* pada frekuensi 2,4 GHz serta menganalisis kinerjanya terhadap perubahan temperatur.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan skripsi ini diantaranya sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

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

BAB II Tinjauan Pustaka

Membahas teori dasar mengenai antena mikrostrip, parameter antena, perencanaan dan pembuatan antena, serta pengaruh perubahan temperatur terhadap kinerja antena.

BAB III Metodologi Penelitian

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

BAB IV Perancangan dan Analisis Hasil Simulasi Antena

Membahas tentang proses perancangan dan analisis hasil simulasi antena mikrostrip *rectangular patch double slot* pada frekuensi 2,4 GHz dengan perubahan temperatur.

BAB V Pengukuran dan Analisis Hasil Pengukuran Antena

Menjelaskan tentang langkah-langkah pengukuran, dan hasil pengukuran serta analisis terhadap hasil pengukuran antena mikrostrip *rectangular patch double slot* pada frekuensi 2,4 GHz yang dipengaruhi perubahan temperatur.

BAB VI Penutup

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