

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi pada kala ini semakin baik, cepat, dan stabil. Sehingga terdapat standar teknologi yang baru dan canggih. Di dalam suatu komunikasi umumnya terdapat antena. Salah satu contoh pengembangan antena yaitu RFID. RFID merupakan teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. RFID memiliki keunggulan sebagai bentuk yang lebih baik dari teknologi kode batang (*barcode*) yang hanya terbatas pada jarak pandang dan keadaan lingkungan^[4].

Sistem RFID pada umumnya memiliki tiga komponen dasar yaitu *Tag, Reader, dan Controller*. *Tag dan Reader* berkomunikasi menggunakan gelombang radio. Saat objek yang memiliki *Tag* memasuki zona baca dari *Reader*, kemudian gelombang radio yang dipancarkan oleh *Reader* tersebut akan mengaktifkan suatu sirkuit pada *Tag* yang akan mentransmisikan informasi apa yang disimpan pada *Tag* tersebut^[4].

RFID (*Radio Frequency Identification*) Inductive yang beroperasi pada frekuensi rendah dan frekuensi tinggi band sudah banyak digunakan. Dalam beberapa tahun terakhir UHF band sudah dimanfaatkan untuk aplikasi RFID. Ketersediaan *millimeterwave* telah memungkinkan adanya minat khusus untuk banyak aplikasi dalam dunia telekomunikasi, layaknya seperti sistem RFID^[1].

Ada beberapa macam jenis antena mulai dimensi yang besar hingga dimensi yang kecil. Semakin kecil dimensi suatu antena maka akan berpengaruh pada efisiensi ruang, karena dengan dimensi antena yang kecil maka pengguna dapat menempatkan antena tersebut dimana saja asalkan mampu menerima sinyal dengan baik. Salah satu antena dengan dimensi yang kecil yaitu mikrostrip, bahan yang relatif sederhana, bentuk dan dimensi yang kecil serta biaya produksi yang relatif murah memberikan keuntungan tersendiri pada antena mikrostrip sehingga mampu memberikan performansi yang cukup baik untuk aplikasi RFID reader ini.

Pada tugas akhir ini akan disimulasikan dan direalisasikan antena reader yang dapat digunakan untuk aplikasi RFID. Millimeterwave band sekitar 35 GHz telah dipilih berkat kemampuannya yang mampu memberikan tingkat aliran yang tinggi dengan bahan material Roger Duroid 5880 yang memiliki ϵ_r 2.2.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang antena mikrostrip yang dapat digunakan untuk aplikasi RFID reader pada software CST (*Computer Simulation Technology Microwave Studio*).
2. Mensimulasikan antena menggunakan impedansi 50Ω dengan frekuensi 35GHz, serta merealisasikan antena menggunakan impedansi 50Ω dengan frekuensi 35GHz sebagai pembandingan bahwa simulasi sesuai dengan apa yang telah direalisasikan.
3. Menganalisis perbandingan antara hasil pengukuran langsung dengan simulasi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana perancangan antena mikrostrip yang bekerja pada frekuensi 35 GHz.
2. Bagaimana pembuatan hardware dari perancangan antena tersebut dan dapat direalisasikan sesuai kegunaan dari alat tersebut.
3. Bagaimana pengukuran terhadap hardware untuk membandingkan dengan perhitungan dalam perancangan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Pembahasan hanya terfokus pada antena mikrostrip.
2. Tidak membahas sistem RFID secara menyeluruh
3. Pembuatan desain berdasarkan hasil studi teori
4. Menggunakan *software* simulasi *CST Microwave Studio 2014*.
5. Spesifikasi antena sebagai berikut:
 - a. Frekuensi kerja : 35 GHz
 - b. *Bandwidth* : 34.9-35.1 GHz
 - c. VSWR : ≤ 1.2
 - d. Material : Roger Duroid 5880
 - e. ϵ_r : 2.2
 - f. Ketebalan : 1.57 mm

- g. Ketebalan tembaga : 0.035 mm
 - h. Kecepatan cahaya : 3×10^8
 - i. Impedansi : 50Ω
 - j. Polarisasi : Sirkuler
 - k. Pola Radiasi : Omnidireksional
6. Parameter pengukuran antena,
- a. *Return loss*
 - b. VSWR
 - c. *Bandwidth*
 - d. *Gain*
 - e. Pola radiasi
 - f. Polarisasi
7. Pengukuran tidak dilakukan pada sistem RFID.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut,

1. Studi Literatur

Pemahaman konsep dan teori yang digunakan melalui beberapa referensi berupa buku, artikel, serta jurnal yang mendukung dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

2. Perancangan dan Simulasi

Proses perancangan dan simulasi antena dilakukan dengan menggunakan *software CST Microwave Studio 2014* untuk memudahkan dalam proses perhitungan serta memperoleh ukuran antena yang ideal. Setelah dilakukan simulasi antena dirancang dalam bentuk fabrikasi.

3. Realisasi

Realisasi antena reader yang telah disimulasikan sesuai dengan karakteristik dan spesifikasi yang diinginkan.

4. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan dua tahap yaitu pengukuran *indoor* untuk mengukur VSWR, *return loss*, serta impedansi dan pengukuran *outdoor* dilakukan untuk mengukur *gain*, pola radiasi, dan polarisasi.

5. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan hasil pengukuran dengan hasil simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari lima bab yang disusun sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, jadwal penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang konsep dan teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini.

3. BAB III PERANCANGAN

Bab ini membahas tentang perancangan dan simulasi antena mikrostrip dengan menggunakan *software CST Microwave Studio 2014*.

4. BAB IV VERIFIKASI HASIL, PENGUKURAN, DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang pengukuran antena serta analisis berdasarkan perbandingan antara hasil pengukuran dengan hasil simulasi.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil dari proses perancangan dan realisasi serta analisis dan saran untuk pengembangan untuk penelitian selanjutnya.