

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini kemajuan teknologi mengalami perkembangan yang signifikan dan salah satunya yang sedang berkembang adalah teknologi RFID. RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sebuah sistem untuk identifikasi tanpa kabel. Proses identifikasi ini memungkinkan pengambilan data tanpa harus bersentuhan. Jika sebelumnya telah dikenal penggunaan kode batang (*barcode*) dimana proses identifikasinya dilakukan secara bersentuhan dengan menggesekkan atau memasukkan sebuah magnetik card. RFID ini menawarkan keunggulan sebagai bentuk penyempurnaan dari penggunaan *barcode* sebelumnya.

Salah satu komponen yang berperan dalam teknologi RFID ini adalah antena. Antena berfungsi mentransmisikan atau menerima sinyal informasi. Sehingga diperlukan desain dan spesifikasi antena yang diharapkan dapat mendukung perkembangan teknologi RFID. Antena mikrostrip merupakan salah satu jenis antena dengan dimensi yang kecil, hal itu menjadi salah satu keuntungan dari antena mikrostrip itu sendiri, bahan yang relatif sederhana, biaya produksi yang relatif murah sehingga mampu mendukung performansi yang baik untuk aplikasi RFID. Tetapi, antena mikrostrip sendiri memiliki beberapa kelemahan, kecilnya nilai gain, membatasi bandwidth, peningkatan cross polarization, yang menyebabkan penurunan kinerja antena. Untuk mengatasi masalah tersebut maka digunakan metode DGS (*defected ground structure*). DGS adalah suatu cara untuk menekan terjadinya gelombang elektromagnetik pada substrat antena mikrostrip dengan cara menghilangkan (*etch*) sebagian dari bidang ground.

Penelitian sebelumnya terkait RFID oleh [1], telah direalisasikan antena mikrostrip *rectangular monopole spiral* dengan substrat alumina pada UHF untuk aplikasi RFID Tag pada frekuensi kerja 924 Mhz dengan ukuran $79,44 \times 30,5$ mm dan gain 0,488 dB. Pada [2], telah direalisasikan antena fleksibel mikrostrip RFID Tag dengan substrat *polycarbonate* berbentuk *monopole spiral* pada frekuensi kerja 915 MHz dengan ukuran antena $6,5 \times 3,5$ cm dengan gain -22,84

dB. Pada [3], telah direalisasikan Antena Mikrostrip Rectangular pada UHF (860-960 MHz) dengan DGS (*defected ground structure*) bentuk oktagonal untuk aplikasi RFID (*Radio Frequency Identification*).

Pada tugas akhir ini akan dirancang dan direalisasikan antena patch *square spiral* dengan metode DGS (*defected ground structure*) menggunakan substrat FR-4. Antena yang dirancang mempunyai spesifikasi $gain \geq 1,8$ dB, $VSWR \leq 2$, pola radiasi *directional* serta polarisasi linear.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan merealisasikan antena mikrostrip *square spiral* pada frekuensi UHF yaitu 924 Mhz untuk aplikasi pembaca RFID dengan penambahan DGS.
2. Merancang dan merealisasikan antena yang digunakan untuk aplikasi pembaca RFID dengan spesifikasi
 - a. Frekuensi kerja : 924 MHz
 - b. Bandwidth : 923-925 MHz
 - c. VSWR : ≤ 2
 - d. Gain : $\geq 1,8$ dBi
 - e. Substrat : FR-4
 - f. Pola radiasi : *Directional*
 - g. Polarisasi : Linear

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang antena mikrostrip *square spiral* dengan penambahan DGS sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan?
2. Bagaimana merancang dan merealisasikan bentuk DGS pada antena *square spiral* untuk meningkatkan *bandwidth* dan *gain*?
3. Bagaimana merancang dan merealisasikan posisi letak DGS pada antena *square spiral* untuk meningkatkan *bandwidth* dan *gain*?
4. Bagaimana dimensi dan performansi hasil simulasi antena *square spiral* dengan penambahan DGS?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis antena yang dirancang adalah antena mikrostrip patch *square spiral*.
2. Simulasi menggunakan *software CST Microwave Studio* untuk simulasi antena.
3. Pembahasan hanya fokus pada antena mikrostrip RFID reader.
4. Tidak membahas teknologi RFID reader secara detail.
5. Pengukuran tidak dilakukan pada system RFID.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi Literatur adalah proses pembelajaran teori – teori yang digunakan dan pengumpulan literature – literature berupa buku referensi, artikel – artikel serta jurnal yang mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

2. Perancangan dan Simulasi

Proses perancangan antena dilakukan dengan memulai proses perhitungan dan mendapatkan ukuran parameter yang ideal untuk antena tersebut. Setelah itu dilakukan simulasi terhadap antena yang dirancang.

3. Fabrikasi Antena

Desain yang telah dioptimasi melalui proses simulasi selanjutnya di pabrikan dengan cara pencetakan antena.

4. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan menggunakan alat ukur *Network Analyzer* (NA) untuk mengetahui *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR), pola radiasi, polarisasi, *bandwidth*, dan *gain*.

5. Analisa

Proses analisis dilakukan setelah proses perancangan, realisasi, dan pengukuran. Analisa dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran dengan teori dan hasil simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab, yang disusun sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan Tugas Akhir, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Dasar Teori

Bab ini membahas tentang teori – teori dan konsep dasar antenna secara umum dilanjutkan dengan antenna mikrostrip *square spiral* yang berkaitan dengan hal tersebut.

3. Bab III Perancangan dan Simulasi

Bab ini membahas tentang perancangan antenna *square spiral* yang dilihat dari pemodelan dan simulasi dengan menggunakan *software*.

4. Bab IV Hasil dan Analisis

Bab ini membahas tentang pengukuran antenna serta analisis berdasarkan perbandingan hasil yang didapat dari pengukuran dan simulasi.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas kesimpulan – kesimpulan yang dapat ditarik dari keseluruhan proses perancangan dan realisasi serta analisis Tugas Akhir ini serta saran untuk pengembangan topik yang bersangkutan.