

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi mengalami perkembangan yang terbilang cepat. Salah satu contoh perkembangan teknologi terlihat pada antena, di mana ukuran antena semakin kecil seiring dengan kemajuan teknologi dari tahun ke tahun. Pengembangan antena yang banyak kita tahu salah satunya adalah RFID. *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan sistem nirkabel untuk mengidentifikasi secara otomatis dan memungkinkan pengambilan data tanpa bersentuhan. Sebelum kemunculan teknologi RFID, sistem kode batang atau *barcode* digunakan untuk melakukan proses identifikasi dengan adanya sentuhan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa RFID menyempurnakan sistem sebelumnya. Saat ini RFID banyak digunakan dalam bidang manajemen, ponsel, keamanan, bisnis, bahkan medis.

Pada RFID, informasi identifikasi dikirimkan ke pembaca oleh *chip*. Setelah itu, pembaca mengubah gelombang radio yang dipantulkan kembali dari *tag* RFID menjadi informasi *digital* yang dapat diteruskan ke komputer. Untuk menjalankan tugas, dibutuhkan antena dengan performa yang baik. Antena planar merupakan antena yang cocok digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini. Jenis antena planar yang digunakan untuk komunikasi nirkabel adalah antena mikrostrip. Untuk mendapatkan performa yang lebih baik lagi, antena dirancang dengan menambahkan reflektor berbasis *Artificial Magnetic Conductors* (AMC). AMC merupakan bahan komposit yang memiliki impedansi permukaan yang tinggi dan digunakan untuk menekan gelombang permukaan. Hal ini memungkinkan penurunan interferensi antara radiasi utama dari antena dan gelombang permukaan. Selain itu, AMC dapat meningkatkan *gain* antena yang dibuat. Peningkatan pada nilai *gain* diperlukan karena pada salah satu contoh aplikasi RFID *reader*, *gain* yang diperlukan yaitu sebesar 5 dB.

Pada penelitian sebelumnya [1] telah dibuat antena *monopole* menggunakan AMC. Antena tersebut dirancang dengan *patch hexagonal ring* pada frekuensi 868

MHz. AMC memberi pengaruh dalam meningkatkan nilai *gain* yang semula sebesar 2 dBi menjadi 6.7 dBi dengan pola radiasi *omnidirectional*. Pada penelitian [2] telah dibuat antenna mikrostrip *meander line* untuk pembaca RFID dengan dimensi antenna 120,85 mm x 37,5 mm dengan *gain* -3,59 dBi. Pada penelitian [3] telah dibuat antenna mikrostrip *square spiral* menggunakan DGS dengan dimensi antenna 6,5 cm x 3,5 cm dengan *gain* -12,89 dBi. Pada penelitian [4] telah direalisasikan antenna mikrostrip *monopole* persegi spiral dengan dimensi 2,5 cm x 1,6 cm dengan *gain* -12 dBi. Pada penelitian [5] telah direalisasikan antenna persegi dengan DGS oktagon untuk RFID dengan dimensi 112,8 mm x 108,1 mm dengan *gain* 5,96 dBi.

Pada Tugas Akhir ini akan dibuat antenna *monopole* planar berbentuk *circular* terintegrasi AMC untuk aplikasi RFID dengan menggunakan bahan substrat FR-4. Frekuensi yang digunakan sebesar 924 MHz sesuai dengan *band* UHF RFID Indonesia dengan *bandwidth* sebesar 61 MHz. Reflektor AMC yang dirancang dengan substrat FR-4 Epoxy memiliki *patch* persegi 3x3 dengan menambahkan beberapa slot. Hasil pengukuran dari antenna yang telah dirancang akan dianalisis untuk mengetahui pengaruh AMC pada antenna tersebut.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan merealisasikan antenna *monopole* planar untuk RFID *reader* pada frekuensi 924 MHz yang akan diintegrasikan dengan reflektor berbasis AMC dengan bantuan perangkat lunak 3D
2. Menganalisis dan membandingkan performa antenna *monopole* planar setelah diintegrasikan dengan reflektor AMC untuk mengetahui pengaruh AMC pada antenna yang dibuat

Manfaat pada tugas akhir ini adalah untuk menghasilkan antenna *monopole* planar yang telah diintegrasikan dengan reflektor AMC untuk mendapat performa yang lebih baik.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berikut beberapa rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini:

1. Bagaimana merancang antena *monopole* planar pada frekuensi 924 MHz yang dapat diintegrasikan dengan reflektor AMC?
2. Bagaimana pengaruh AMC pada antena yang dibuat?
3. Bagaimana perbandingan antara hasil pengukuran antena *monopole* planar terintegrasi AMC dengan simulasi?

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Antena beroperasi pada frekuensi tengah 924 MHz
2. Parameter yang diamati adalah *gain*, *return loss*, *bandwidth*, pola radiasi, dan VSWR
3. Antena hanya direalisasikan dan tidak diuji coba langsung terhadap RFID
4. Penelitian terfokus pada pengaruh reflektor AMC terhadap antena
5. Jarak antena dengan reflektor AMC ditentukan sesuai dengan referensi

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan dilakukan oleh penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Mengumpulkan referensi dari beberapa laporan, jurnal, maupun buku yang berkaitan dengan proyek ini untuk memahami konsep dan teori yang ada.
2. Perancangan dan Simulasi  
Perancangan antena mikrostrip menggunakan perangkat lunak CST Studio Suite2017
3. Realisasi  
Melakukan realisasi atau pencetakan antena dan pemasangan konektor untuk menghubungkan antena ke komponen lain
4. Pengukuran  
Pada tahap ini pengukuran dilakukan terhadap performa antena, yaitu VSWR,

*return loss*, pola radiasi, dan *gain*.

5. Analisis

Melakukan analisis terhadap perbandingan antara hasil pengukuran langsung dengan perangkat lunak CST Studio Suite2017

6. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Pada tahap ini, penyusunan laporan bisa dilakukan karena data dan kesimpulan telah didapatkan. Format penulisan mengikuti aturan dan ketentuan yang telah ditetapkan institusi.