

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi nirkabel memerlukan suatu sistem perangkat yang dapat mendukung kelangsungan komunikasi itu sendiri. Salah satu sistem pendukung perangkat adalah antena yang merupakan sebuah transduser yang mengubah sinyal elektrik menjadi gelombang elektromagnetik dan sebaliknya.

Selain itu, karena perkembangan teknologi rangkaian elektronika menyebabkan ukuran perangkat telekomunikasi semakin mengecil dan membuat semua komponen termasuk antena yang juga mengalami penyusutan dalam ukuran namun tidak mengalami penurunan kualitas kinerjanya. Untuk mengatasinya, jenis antena mikrostrip dapat dipilih dikarenakan antena mikrostrip memiliki keunggulan dalam ukuran, ragam bentuk dan kinerjanya.

Dengan berbagai macam bentuk dan ukuran, antena mikrostrip juga memiliki beragam kinerja. Salah satunya polarisasi dari antena yang meliputi polarisasi linier (*linearly polarized*), elips (*elliptically polarized*) dan melingkar (*circularly polarized*) (Balanis, 2005:72) namun dari ketiganya polarisasi melingkar memiliki keunggulan dibandingkan polarisasi linier maupun elips. Keunggulan ini dikarenakan dengan polarisasi melingkar, antena dapat menerima dan/atau mentransmisikan gelombang elektromagnetik secara optimal dengan rugi-rugi yang sangat kecil yang disebabkan oleh ketidaksejajaran sinyal dengan antena (R. Joseph, 2011, 1-2).

Polarisasi melingkar pada antena mikrostrip dapat diperoleh dengan berbagai metode, diantaranya dengan menggunakan *orthogonal dual feed* (Kumar dan Ray, 2003:311) dan *power divider* (Balanis, 2005:860). kedua metode tersebut jarang digunakan untuk membuat sebuah antena mikrostrip yang memiliki polarisasi melingkar karena keduanya memiliki berbagai kerumitan, sebagai contoh pada antena mikrostrip berbentuk persegi, *orthogonal dual feed* hanya untuk bahan antena mikrostrip yang memiliki ketebalan tidak lebih dari 0.5 cm dan dengan konstanta

dielektrik tidak lebih dari 2 dikarenakan jika konstanta dielektrik dan ketebalan material meningkat, nilai *axial ratio* naik melebihi 3 dB, sehingga tidak dapat dikatakan polarisasi melingkar (Kumar dan Ray, 2003:313). Di samping itu, penggunaan metode-metode yang ada lebih banyak menggunakan *feed* yang dipasangkan (*coupled feed*) dan *coaxial feed*, bukan dengan *microstrip line* yang hanya mempunyai satu lapisan.

Dalam aplikasinya, selain dipakai pada perangkat komunikasi berbasis nirkabel, antena mikrostrip juga dapat dipakai pada sistem *Radio Frequency Identification* (RFID), yaitu sebagai antena *tag* untuk menerima gelombang radio dari pemancar RFID serta mentransmisikan kode yang tersimpan dalam *chip* RFID untuk dapat dibaca RFID *reader* (Preradovic dan Karmakar, 2012:1). Pada awalnya, jenis antena yang digunakan sebagai *tag* adalah *printed dipole* (Daniel, 2010:57) namun dalam perkembangannya, antena yang dipakai adalah *hybrid*, yaitu perpaduan antara *dipole* dan mikrostrip (Daniel, 2010:58).

Penggunaan antena *dipole* maupun *hybrid dipole* sebagai antena *tag* memiliki beberapa kekurangan diantaranya antena *dipole* dan *hybrid dipole* hanya memiliki polarisasi linier ataupun elips, sering kali membuat pembacaan *tag* menjadi tidak akurat dikarenakan ketidaktepatan posisi *tag* dengan *reader* (Finkensteller, 2003:116). Untuk mengatasinya, diperlukan antena *tag* yang memiliki polarisasi melingkar untuk mengurangi ketidaktepatan dalam pembacaan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari beberapa alasan yang telah diungkapkan, maka dirumuskan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana cara pembuatan antena mikrostrip untuk *tag* RFID yang memiliki polarisasi melingkar hanya dengan *microstrip line*?
2. Bagaimana performansi dari antena *tag* yang telah dibuat?
3. Dari performansi yang didapat, apakah polarisasi antena yang didapat sesuai dengan frekuensi kerja dari antena yang dibuat?

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian kali ini, akan dikhususkan pada pembuatan antena mikrostrip untuk tag RFID yang memiliki polarisasi melingkar dengan menggunakan substrat *microstrip line feed* dan pengujian parameter antena yang meliputi S_{11} (Return Loss), Voltage Standing Wave Ratio (VSWR), Axial Ratio, Gain dan keterarahan (Directivity).

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian kali ini berguna untuk mengetahui performansi dari antena mikrostrip yang dirancang untuk tag RFID agar memiliki polarisasi melingkar dengan menggunakan *microstrip line feed* melalui tahap perancangan, fabrikasi dan pengujian parameter-parameter antena.

