

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) dikenal sebagai teknologi yang memiliki manfaat yang luas. Pada perkembangan teknologi penginderaan jauh menggunakan *platform* satelit, banyak dari pengembang mengadopsi teknologi kamera, baik kamera *spectral* maupun *push-broom* untuk mendapatkan citra bumi secara berkala. Namun teknologi kamera memiliki beberapa kelemahan, diantaranya tidak dapat memetakan daerah yang tertutup awan dan daerah pada kondisi malam hari [1]. Oleh karena itu, dikembangkanlah *Synthetic Aperture Radar (SAR)* yang merupakan penginderaan jarak jauh menggunakan gelombang mikro sebagai sarana pengambilan data.

SAR memanfaatkan prinsip dasar RADAR yang membuatnya termasuk dalam sensor aktif dimana untuk mendapatkan informasi dari objek yang diamati, SAR harus membangkitkan gelombang mikro untuk ditembakkan kearah objek dan menangkap gelombang pantul yang terhambur untuk dianalisa perubahan karakteristiknya. Berbeda dengan kamera yang murni memanfaatkan pantulan cahaya dari matahari dalam proses pengamatan [5]. Saat ini tengah dikembangkan *Circularly Polarized Synthetic Aperture Radar Onboard Microsatellite (μSAT CP-SAR)* diketinggian *Low Earth Orbit (LEO)* sekitar 700 km diatas permukaan laut untuk mendapatkan informasi fisis permukaan bumi. *μSAT CP-SAR* merupakan sensor CP-SAR yang diaplikasikan pada satelit kelas mikro dengan berat kurang dari 100 kg yang bekerja pada frekuensi 1,27 GHz (*L-band*) [6]. Penggunaan *L-Band* pada komunikasi satelit adalah untuk mengurangi penyerapan pada ionosfer dan mengurangi efek dari medan magnet bumi [13].

Pada SAR, dibutuhkan antenna yang berpolarisasi sirkular dan bekerja pada 2 mode, yaitu *Right Hand Circularly Polarized (RHCP)* atau *Light Hand Circularly Polarized (LHCP)*. Antena akan memiliki polarisasi sirkular dikarenakan untuk mengatasi efek rotasi *faraday* yang mengakibatkan *polarization loss factor (PLF)*, karena disebabkan putaran ion yang ada di atmosfer [2]. Penelitian tentang antena berpolarisasi sirkular sudah banyak dilakukan sebelumnya salah satunya oleh Arif Rahman Hakim [6] yang melakukan penelitian tentang antena mikrostrip dengan catuan *single proximity coupled* untuk CP-SAR. Permasalahan yang akan diangkat pada tugas

akhir ini adalah bagaimana merancang antena mikrostrip yang *high purity circularly polarized* dan bagaimana kinerja antena mikrostrip yang dirancang.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah,

1. Merancang dan merealisasikan antena mikrostrip agar memiliki *axial ratio* yang terpolarisasi sirkular pada frekuensi 1.27 GHz untuk aplikasi CP-SAR,
2. Merancang dan merealisasikan antena mikrostrip agar memiliki besar *beamwidth axial ratio* $\leq_{3dB} > 180^\circ$,
3. Mendapat hasil simulasi dari perancangan pada *software* berbasis *Finite Integration Technique* (FIT) yang sesuai dengan spesifikasi sebagai dasar realisasi antena,
4. Menganalisis perbandingan hasil parameter kerja antena pada proses simulasi dan proses pengukuran antena realisasi.

1.3 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut,

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip dengan nilai *axial ratio* yang dapat diterima agar terpolarisasi sirkular pada frekuensi resonansi yang sesuai dengan spesifikasi?
2. Bagaimana merancang antena mikrostrip yang memiliki polarisasi sirkular yang murni, yang memiliki *beamwidth axial ratio* lebih besar dari HPBW?
3. Bagaimana perbandingan hasil parameter kerja antena dari proses simulasi dan pengukuran parameter kerja antena mikrostrip yang sudah direalisasikan?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan penelitian ini adalah,

1. Penelitian terfokus pada desain dan realisasi antena serta analisis penggunaannya pada sistem SAR secara umum

2. Bahan yang digunakan untuk pembuatan ini adalah menggunakan FR-4 untuk material substrat dan *cooper* untuk induktornya.
3. Analisis karakteristik antena menggunakan pendekatan eksperimental memanfaatkan simulator antena berbasis FIT.
4. Parameter pengukuran antena,
 1. Return loss
 2. VSWR
 3. Bandwidth
 4. Pola radiasi
 5. Polarisasi
 6. *Beamwidth axial ratio*

1.5 Metodologi Eksperimental

Penelitian ini dilakukan penulis dengan menggunakan beberapa metode-metode, antara lain adalah melakukan studi literatur dengan mempelajari konsep dan teori dari referensi buku, artikel, penelitian sebelumnya serta jurnal. Lalu perancangan dilakukan dengan beberapa tahap perhitungan yang sudah dipelajari dari *study literature* dan disimulasikan pada *software* berbasis FIT. Dari hasil simulasi yang didapat, jika sudah memenuhi spesifikasi antena direalisasikan ke bentuk PCB menggunakan jasa percetakan, setelah itu antena realisasi di ukur dan dianalisa.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian tugas akhir ini terdiri dari 3 bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Berisi teori-teori yang mendukung dari proses perancangan dan perealisasi tugas akhir ini.

BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI

Berisi tentang proses perancangan dan simulasi dari antena mikrostrip. Pada proses perancangan dilakukan tahap perhitungan dimensi antena mikrostrip lalu disimulasikan dan dioptimasi pada perangkat lunak bantu. Setelah itu dilakukan realisasi

BAB IV : VERIFIKASI HASIL PENGUKURAN DAN REALISASI

Bab ini berisi hasil pengukuran dan analisis perbandingan terhadap simulasi

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diambil dari proses perancangan dan realisasi serta analisis dan saran untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya