

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) dikenal sebagai teknologi yang memiliki manfaat yang luas. Telkom University sedang mengembangkan teknologi *remote sensing* yang akan digunakan pada *platform* satelit mikro berfungsi sebagai penangkap, penyimpanan, dan pengirim data citra satelit. Misi pertama yaitu *Remote Sensing Payload* (RSPL) yang menggunakan teknologi kamera, baik kamera *spectral* maupun *push-broom* untuk mendapatkan citra bumi. Kemudian dikembangkan dengan menggunakan sistem *Synthetic Aperture Radar* (SAR), yaitu sebuah penginderaan jauh yang menggunakan teknologi *radar imaging*. Dan misi selanjutnya adalah mengembangkan sistem *Inter-Satellite Link* (ISL), yaitu komunikasi data antar satelit untuk menunjang pengembangan sistem *SAR Interferometry* (InSAR). InSAR merupakan salah satu pengembangan teknologi penginderaan jarak jauh dimana memungkinkan pengukuran akurasi yang sangat tinggi untuk mengetahui parameter geografis seperti topografi permukaan, perubahan bentuk permukaan tanah dan pergerakan es (gletser).^[1]

Dalam sistem ISL dibutuhkan sebuah media transmisi berupa antena. Pada sistem ini diperlukan antena dengan karakteristik polarisasi sirkular yang bekerja dalam 2 mode, yaitu mode *transmit* dan *receive* dengan karakteristik *Right Handed Circularly Polarized* (RHCP) atau *Left Handed Circularly Polarized* (LHCP). Hal itu berguna untuk mengatasi efek rotasi *faraday* yang akan mengakibatkan *polarization loss factor* (PLF), karena disebabkan putaran ion yang ada di atmosfer.^[2] Dalam Tugas Akhir ini dirancang antena mikrostrip *triple proximity-fed*. Antena mikrostrip merupakan jenis antena ringan dengan volume yang kecil yang cocok dengan kebutuhan satelit mikro. Konfigurasinya yang sederhana mempermudah proses perakitan dan penyesuaian dengan kondisi satelit mikro itu sendiri. Selain itu, antena mikrostrip jenis ini akan menciptakan sebuah antena dengan polarisasi sirkular.^[3]

Penelitian tentang antena berpolarisasi sirkular dengan menggunakan telah dilakukan dengan tipe catuan *single feed*^[4] dan tipe catuan *dual feed*^[5]. Permasalahan yang diangkat pada Tugas Akhir ini adalah perancangan antena mikrostrip *triple proximity-fed* dengan *axial ratio* yang sesuai untuk membentuk polarisasi sirkular RHCP maupun LHCP dengan *axial ratio bandwidth* yang lebar dan *gain* yang tinggi. Frekuensi yang digunakan sistem ISL harus diatas 2 GHz untuk mengurangi dimensi antena.^[6] Dimana frekuensi kerjanya adalah *S-Band* (2,4-2,45 GHz) dengan frekuensi tengah 2,425 GHz serta melakukan analisis terhadap

karakteristik antena yang telah didesain, agar antena dapat memiliki polarisasi sirkular pada frekuensi resonansi dan frekuensi *axial ratio* minimum yang sama.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah,

1. Merancang dan merealisasikan antena mikrostrip *triple proximity-fed* yang memiliki *axial ratio* yang dapat diterima agar memiliki polarisasi sirkular pada frekuensi 2,425 GHz untuk diaplikasikan pada *Inter-Satellite Link* (ISL) pada satelit mikro.
2. Melakukan verifikasi hasil perancangan dengan *software CST Microwave Studio 2014* terhadap hasil pengukuran pada antena mikrostrip yang telah direalisasikan.
3. Menganalisis karakteristik dari parameter dimensi antena mikrostrip terhadap kinerja antena.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah,

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip *triple proximity-fed* dengan nilai *axial ratio* yang sesuai agar memiliki polarisasi sirkular pada frekuensi resonansi yang tepat?
2. Bagaimana perbandingan parameter antena mikrostrip hasil perancangan dengan hasil pengukuran pada antena yang telah direalisasikan?
3. Bagaimana hubungan antara karakteristik dimensi antena mikrostrip terhadap kinerja antena?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah,

1. Penelitian terfokus pada perancangan dan realisasi antena serta analisis penggunaannya pada sistem *Inter-Satellite Link* (ISL) secara umum.
2. Antena yang digunakan adalah antena mikrostrip *triple proximity-fed*.
3. Menggunakan *software* simulasi *CST Microwave Studio 2014*.
4. Parameter pengukuran antena,
 - a. *Return loss*
 - b. VSWR
 - c. *Bandwidth*
 - d. *Gain*
 - e. Pola radiasi

- f. Polarisasi
5. Pengujian kinerja antena terbatas pada sistem *Inter-Satellite Link (ISL)* secara umum dan tidak melakukan pengujian pada sistem dengan *platform* satelit sehingga tidak dilakukan penyesuaian dimensi, dan uji fisik pada lingkungan kerja *platform*.

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

Proses realisasi antena dalam bentuk fabrikasi dilakukan dengan *fototching* dan dilakukan oleh pihak yang berpengalaman, dengan dimensi yang telah diperoleh dari hasil simulasi.

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, SIMULASI, DAN REALISASI

Bab ini membahas tentang perancangan antena mikrostrip *triple proximity-fed* dengan polarisasi sirkular menggunakan *software CST Microwave Studio 2014* hingga tahap realisasi.

4. BAB IV PENGUKURAN, VERIFIKASI HASIL, 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.