

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Satelit mikro 2U merupakan satelit berukuran kecil berdimensi  $10 \times 10 \times 20$  cm dengan bentuk kubus. Misi satelit generasi pertama TU SAT hanya RSPL (*Remote Sensing Payload*). Kemudian diperbarui untuk sistem SAR (*Synthetic Aperture Radar*), yaitu sebuah penginderaan jarak jauh yang menggunakan teknologi radar imaging. Dan generasi ketiga TU SAT direncanakan membawa sistem ISL (*Inter Satellite Link*), yaitu komunikasi data untuk menunjang pengembangan sistem *SAR Interferometry* (In SAR). In SAR 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).<sup>[1]</sup>

Salah satu komponen pada sistem ISL adalah antenna. Antena yang dirancang memiliki polarisasi sirkular, dikarenakan pada orbit LEO (600 – 1000 km) terdapat efek rotasi faraday yang akan mengakibatkan *polarization loss factor*.<sup>[2]</sup> Dalam tugas akhir ini dirancang antenna mikrostrip susun menggunakan *front-end parasitic* untuk meminimalkan *backlobe* antenna yang menyebabkan *gain* antenna tersebut meningkat.<sup>[3]</sup>

Antena mikrostrip yang dirancang menggunakan substrat Epoxy FR-4 dengan nilai  $\epsilon_r = 4,4$  dan ketebalan substrat 1,6 mm. Antena yang dirancang pada tugas akhir ini bekerja pada frekuensi S-Band 2,38 - 2,42 GHz yang menghasilkan  $VSWR \leq 1,5$ , polarisasi sirkular (AR  $\leq 3$  dB), Gain  $\geq 6$  dBi, pola radiasi unidireksional ( $HPBW \geq 70^\circ$ ).

### 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam tugas akhir ini adalah,

1. Merancang antenna menggunakan pencatuan *dual feed orthogonal* dengan substrat Epoxy FR-4 berpolarisasi sirkular yang akan diterapkan pada *space segment* untuk sistem ISL
2. Membandingkan parameter-parameter dasar antenna mikrostrip hasil simulasi antara pencatuan *dual feed orthogonal* tanpa *prototype* struktur satelit dengan antenna mikrostrip pencatuan *dual feed orthogonal* yang terintegrasi dengan *prototype* struktur satelit
3. Menganalisis perbandingan antara hasil pengukuran langsung dengan hasil simulasi perangkat lunak bantu CST Microwave Studio serta merealisasikannya untuk siap digunakan dalam satelit mikro 2U

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah,

1. Bagaimana perancangan antenna menggunakan pencatuan *dual feed orthogonal* dengan substrat Epoxy FR-4 berpolarisasi sirkular dengan bantuan perangkat lunak CST Microwave Studio sesuai dengan spesifikasi satelit yang diinginkan
2. Bagaimana perbandingan parameter-parameter dasar antenna hasil simulasi antara pencatuan *dual feed orthogonal* tanpa *prototype* struktur satelit dengan antenna mikrostrip pencatuan *dual feed orthogonal* yang terintegrasi dengan *prototype* struktur satelit
3. Bagaimana hasil perbandingan antara pengukuran langsung dengan perangkat lunak CST Microwave Studio serta merealisasikannya untuk siap digunakan dalam satelit mikro 2U

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam proposal tugas akhir ini adalah,

1. Tidak membahas satelit secara menyeluruh sistem ISL, dan In SAR, hanya fokus pada perancangan dan pembuatan antenna serta analisis penggunaannya pada *space segment* satelit mikro 2U.
2. Antenna yang digunakan adalah *patch rectangular*.
3. Substrat yang digunakan adalah Epoxy FR-4, karena dengan menggunakan substrat tersebut sudah cukup menghasilkan spesifikasi parameter antenna yang dibutuhkan dan tersedia di pasaran.
4. Menggunakan perangkat lunak CST Microwave Studio.
5. Parameter pengukuran antenna,
  - a. Frekuensi kerja
  - b. VSWR
  - c. *Gain*
  - d. Polaradiasi
  - e. Polarisasi
6. Pengukuran tidak dilakukan pengukuran pada sistem, seperti uji getar, uji suhu, dll.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penyusunan Tugas Akhir ini menggunakan Metodologi Eksperimental yaitu:

Diawali dengan memahami konsep dan teori yang digunakan melalui pengumpulan literatur berupa buku referensi, jurnal, serta artikel yang berkaitan dengan kasus yang sedang diangkat untuk mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini. Kemudian dilanjutkan proses perancangan antenna menggunakan perangkat lunak CST Microwave Studio 2010. Setelah

dilakukan simulasi kemudian antenna dirancang dalam bentuk fabrikasi. Setelah mendapatkan hasil antenna yang optimal kemudian dilakukan fabrikasi. Kemudian dilanjutkan proses pengukuran medan dekat dan medan jauh antenna. Setelah mendapatkan hasil simulasi dan hasil pengukuran kemudian dilakukan analisa terkait terhadap hasil simulasi dan hasil pengukuran.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab, yaitu

### **1. Bab I Pendahuluan**

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

### **2. Bab II Dasar Teori**

Bab ini berisi tentang konsep dan teori antenna yang berhubungan dengan pembuatan antenna mikrostrip dengan pencatuan *dual feed orthogonal*.

### **3. Bab III Perancangan**

Bab ini dibahas tentang perancangan antenna mikrostrip dengan menggunakan perangkat lunak CST Microwave Studio 2010.

### **4. Bab IV Verifikasi Hasil dan Analisis**

Bab ini berisi tentang verifikasi hasil akhir dari simulasi yang dihasilkan serta dilakukan analisis dan berisi tentang pengukuran antenna serta analisis berdasarkan perbandingan hasil yang didapat dari hasil simulasi dengan hasil pengukuran.

### **5. Bab V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini membahas tentang kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari pembuatan Tugas Akhir ini dan kemungkinan pengembangan dengan topik yang bersangkutan.