

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia teknologi yang sangat pesat dalam memenuhi kebutuhan manusia yang semakin beragam dan hal tersebut juga memberikan dampak kepada perkembangan teknologi pada sistem komunikasi satelit. Kelebihan dalam penggunaan sistem komunikasi satelit setiap orang bisa berkomunikasi, tanpa mengenal jarak dan waktu, bahkan di tempat yang terpencil sekalipun tetap bisa berkomunikasi. Selain itu juga bisa dimanfaatkan dalam menjaga kedaulatan negara oleh negara-negara yang memiliki wilayah yang luas dan terdiri dari beberapa pulau seperti Indonesia.

Dengan adanya teknologi dari SAR (*Synthetic Aperture Radar*) yang menggunakan prinsip cara kerja radar sensor aktif dimana untuk mendapatkan informasi dari objek, pada SAR harus dibangkitkan dulu gelombang mikro, kemudian ditembakkan ke arah objek dan nantinya gelombang pantul terhambur ditangkap untuk dianalisa karakteristiknya. Berbeda dengan penggunaan satelit berkamera murni yang memanfaatkan pantulan sinar matahari hanya terbatas pada saat ada sinar matahari saja. Oleh karena itu, SAR lebih efektif dalam penggunaannya dalam segala cuaca dalam aplikasinya. Untuk aplikasi dari SAR pada sektor pengelolaan sumber daya alam seperti pemanfaatan aliran sungai, pengamatan perubahan garis pantai. Selain itu juga pada sektor pertahanan sebagai pendukung pemantauan pada daerah perbatasan, pada daerah pasca bencana dan keperluan militer. Karakteristik dasar dari sensor SAR konvensional masih memiliki dimensi yang sangat besar, membutuhkan daya input yang tinggi, sensitif terhadap efek rotasi faraday yang disebabkan oleh tipe polarisasi linier terhadap atmosfer^[1].

Oleh karena itu, untuk mengatasi dari efek rotasi faraday dikembangkanlah *Circularly Polarized Synthetic Aperture Radar Onboard Microsatellite (μ SAT CP-SAR)*. μ SAT CP-SAR merupakan sensor aktif CP-SAR yang diaplikasikan di satelit mikro dengan berat kurang dari 100 kg^[2].

Pada satelit mikro yang memiliki misi dengan sistem payload SAR didalam blok diagram tersebut terdapat salah satu bagian penting yaitu antenna *S-Band Transmitter*. Dalam penelitian sebelumnya telah dikembangkan tentang antenna array mikrostrip

dengan *patch* segitiga sama sisi menggunakan tipe catuan *dual proximity-fed* untuk menghasilkan polarisasi sirkular^[3]. Kemudian, dikembangkan penelitian tentang susunan antenna mikrostrip berpolarisasi sirkular menggunakan front-end parasitik dengan tipe catuan *mikrostrip line*. Selain itu, Marwa Shakeeb^[4] mengembangkan antenna mikrostrip *patch* sirkular memanfaatkan metode *truncated edge/corner* sebagai perturbasi yang dikombinasikan dengan tiga tipe macam catuan.

Dalam tugas akhir ini, antenna mikrostrip untuk *S-Band Transmitter* yang ingin dikembangkan adalah antenna mikrostrip array dengan *patch* lingkaran dengan metode *truncated edge/corner* untuk menghasilkan polarisasi sirkular. Sesuai dengan kebutuhan dari konfigurasi satelit mikro yang sederhana dan mudah dalam penyesuaian kondisi. Antenna mikrostrip yang dirancang dan nantinya direalisasikan akan mendukung polarisasi sirkular yang bisa mengatasi efek rotasi faraday disebabkan oleh ion-ion yang ada di atmosfer. Selain itu, juga mendukung pola radiasi unidireksional untuk keperluan komunikasi *point to point* dengan stasiun bumi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam tugas akhir ini adalah,

- a. Merancang antenna array dengan menggunakan pencatuan *proximity-fed* berpolarisasi sirkular yang bisa digunakan sebagai *S-Band Transmitter* dalam satelit mikro.
- b. Mendapatkan hasil simulasi antenna array mikrostrip dengan menggunakan pencatuan *proximity-fed* sebagai dasar dari realisasi antenna.
- c. Melakukan Verifikasi dan analisis hasil perancangan terhadap hasil pengukuran antenna mikrostrip array yang telah direalisasikan.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah,

- a. Bagaimana perancangan antenna mikrostrip array dengan pencatuan *proximity-fed* berpolarisasi sirkular yang bisa digunakan sebagai *S-Band Transmitter* dalam satelit mikro.
- b. Bagaimana hasil simulasi antenna array mikrostrip dengan menggunakan pencatuan *proximity-fed* sebagai dasar dari realisasi antenna.
- d. Bagaimana perbandingan parameter dan analisis hasil perancangan terhadap hasil pengukuran antenna mikrostrip array yang telah direalisasikan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam proposal tugas akhir ini adalah,

- a. Penelitian hanya terfokus pada perancangan dan realisasi antenna serta analisis pembuatan dan penggunaannya sebagai *S-Band Transmitter* satelit mikro secara umum.
- b. Antena yang digunakan adalah antena mikrostrip dengan *patch circular truncated*.
- c. Substrat yang digunakan adalah Epoxy FR-4, karena dengan menggunakan substrat tersebut sudah cukup menghasilkan spesifikasi parameter antenna yang dibutuhkan.
- d. Menggunakan bantuan *software simulator* antenna untuk mempermudah perhitungan dan analisis hasil perancangan antenna.
- e. Parameter pengukuran antenna,
 - 1) Frekuensi kerja
 - 2) *Return Loss*
 - 3) *Gain*
 - 4) *Pola radiasi*
 - 5) *Polarisasi*
 - 6) *HPBW*
 - 7) *Bandwidth*
- f. Pengujian kinerja antenna secara keseluruhan dilakukan di laboratorium. Tidak dilakukan pengukuran pada sistem satelit, seperti melalui uji getar, suhu, dan lain-lain.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut,

- a. Studi Literatur

Mengumpulkan, mempelajari, dan memahami teori-teori yang digunakan sebagai penunjang tugas akhir ini melalui buku-buku referensi, artikel, jurnal dan sumber lain yang terkait.

- b. Perancangan dan Simulasi

Proses perancangan antenna menggunakan *software simulator* antenna berbasis FIT (*Finite Integrated Technique*) berdasarkan dimensi awal yang didapat dengan *Cavity Model* untuk selanjutnya disimulasikan untuk dilihat performansinya.

- c. Realisasi

Dalam hal ini, proses pencetakan antena dilakukan di pabrik pembuatan PCB, sesuai dengan rancangan dan spesifikasi bahan yang telah dibuat sebelumnya dan. Sedangkan untuk pemasangan komponen dilakukan sendiri oleh peneliti.

d. Pengukuran

Melakukan pengukuran parameter-parameter yang dibutuhkan untuk menentukan kualitas performansi dari antenna.

e. Analisis

Dari hasil pengukuran yang diperoleh, maka akan dianalisis apakah sesuai dengan spesifikasi pada saat perancangan. Hal ini diperlukan untuk mendapatkan gambaran kuantitatif terhadap performansi antenna.

1.1. Sistematika Penulisan

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

a. Bab I Pendahuluan

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

b. Bab II Dasar Teori

Bab ini berisi tentang konsep dan teori antena yang berhubungan dengan pembuatan antena mikrostrip dengan pencatutan *dual feed orthogonal*

c. Bab III Perancangan

Bab ini dibahas tentang perancangan antena mikrostrip dengan menggunakan perangkat lunak CST Microwave Studio 2014.

d. Bab IV Verifikasi Hasil dan Analisis

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

e. 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.