

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman di era industri ini berbagai kebutuhan sudah memanfaatkan *Machine to Machine* (M2M). Masyarakat dimudahkan dengan adanya sistem digitalisasi yang terkoneksi dengan internet. Dengan teknologi LoRa dinilai mampu untuk menghubungkan teknologi yang berada di luar jaringan terestrial menggunakan satelit. LoRa merupakan sistem komunikasi *wireless* yang didesain untuk mengirim data berukuran kecil yaitu 0,3 Kbps sampai 5,5 Kbps dan menawarkan komunikasi jarak jauh (>15 km di *remote area*) dan berdaya rendah [1]. Teknologi LoRa dapat digunakan untuk memantau suatu objek sehingga membutuhkan antena untuk melakukan transmisi.

Untuk menjangkau informasi yang dikirim ke satelit tentunya memerlukan antena. Antena merupakan salah satu komponen atau elemen terpenting dalam suatu rangkaian dan perangkat elektronika yang berkaitan dengan Frekuensi Radio ataupun gelombang elektromagnetik. Salah satu antena yang bisa menerima modul LoRa adalah *Cubesat*. *Cubesat* adalah salah satu jenis *nano satellites* yang mengorbit pada *Low Earth Orbit* (Leo) dan memiliki ukuran 1U ($10 \times 10 \times 10$) cm^3 , 2U ($20 \times 10 \times 10$) cm^3 dan 3U ($30 \times 10 \times 10$) cm^3 [2]. Oleh karena itu dibutuhkan antena yang sesuai untuk menggabungkan *Cubesat* dengan modul LoRa.

Pada penelitian sebelumnya [3], antena mikrostrip untuk modul LoRa pada *cubesat* 1U memiliki *patch* rektanguler dengan celah bentuk-U. Selain itu, metode yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu metode *truncated corner* yang dapat mengubah polarisasi pada antena. Pola radiasi yang dihasilkan yaitu *bidirectional* dan memiliki gain sebesar 1,83 dBi.

Pada Tugas Akhir ini akan merancang sebuah antena yang bisa mendukung LoRa dengan *cubesat*. Antena yang dirancang merupakan antena penerima yang bekerja pada frekuensi LoRa yaitu 920-923 MHz. Berdasarkan penelitian sebelumnya [3], perancangan antena kali ini akan menaikkan nilai *gain* sebesar 2-3 dBi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, rumusan masalah yang diajukan sebagai berikut:

1. Desain antena mikrostrip seperti apa yang sesuai untuk *Cubesat*?
2. Bagaimana merealisasikan antena mikrostrip pada *Cubesat* ?
3. Bagaimana performansi antena mikrostrip dengan *metamaterial superstrate*?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang antena mikrostrip sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan.
2. Merealisasikan antena mikrostrip pada *cubesat*.
3. Menganalisis performansi antena mikrostrip yang telah dibuat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ingin penulis paparkan adalah sebagai berikut:

1. Tugas Akhir ini hanya melakukan perancangan dan realisasi antena.
2. Antena yang dirancang akan mengikuti bentuk *cubesat*.
3. Perancangan dan simulasi menggunakan aplikasi CST *Studio Suite* 2019.
4. Tidak dilakukan uji ketahanan di luar angkasa.
5. Parameter antena yang akan diukur dan diuji yaitu :
 - a. VSWR
 - b. *Bandwidth*
 - c. Pola radiasi
 - d. Polarisasi
 - e. *Gain*

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur untuk mengidentifikasi permasalahan

Mengumpulkan bahan literatur yang berkaitan dengan antena mikrostrip untuk *cubesat* dari hasil penelitian sebelumnya seperti *conference paper*, jurnal, dan artikel terkait.

2. Perancangan dan Simulasi

Penulis ingin merancang dan mensimulasikan antena sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan menggunakan aplikasi CST *Studio Suite* 2019. Kemudian melakukan optimasi agar mencapai hasil yang diinginkan.

3. Realisasi dan Pengukuran

Melakukan proses fabrikasi antena menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran parameter seperti VSWR, *bandwidth*, pola radiasi, polarisasi, dan *gain*.

4. Analisis

Menganalisis hasil dari pengolahan data antena simulasi dengan antena pengukuran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui bila ada perbedaan dari hasil pengukuran antena.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan Tugas Akhir dilakukan dengan sistematik penulisan yang terdiri dari lima bab, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar dan konsep yang berhubungan dengan Tugas Akhir.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI

Bab ini berisi tentang rancangan dan metode yang digunakan, serta proses simulasi.

4. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai analisis pengukuran antena yang telah dibuat dan ditinjau dari nilai VSWR, *bandwidth*, *gain*, pola radiasi, dan polarisasi.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan kesimpulan dari hasil yang didapat, serta saran yang diberikan untuk evaluasi pada penelitian selanjutnya.