

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini perkembangan teknologi yang pesat dan semakin canggih menyebabkan kebutuhan manusia yang menginginkan hal yang efisien dan efektif. Pada saat ini sudah banyak perangkat yang tidak dikendalikan secara manual, melainkan *Machine to Machine* (M2M). Dengan M2M, perangkat dapat dimonitor dengan perangkat lain yang memiliki tujuan efektivitas dan efisiensi sumber daya. M2M membutuhkan bantuan satelit untuk bisa menangkap informasi. Teknologi *Long Range* (LoRa) dinilai mampu untuk menghadapi masalah tersebut, karena teknologi LoRa merupakan teknologi komunikasi akses *wireless* yang menawarkan komunikasi jarak jauh lebih dari 15 km pada *remote area*, dapat mengirim data yang kecil sampai besar, mulai dari 0,3 kbps sampai 5,5 kbps, dan berdaya rendah. Dikarenakan teknologi LoRa akan ditempatkan di satelit maka dibutuhkan sebuah antena [1].

Antena merupakan salah satu komponen penting dalam rangkaian elektronika. Antena merupakan suatu komponen yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik, begitu juga sebaliknya. Antena ini akan dipasangkan pada *cubesat*, karena pada *cubesat* dapat menerima teknologi LoRa. *Cubesat* merupakan jenis satelit yang diminiaturisasi dengan dimensi 10 cm × 10 cm × 10 cm yang dikenal dengan “1U” antena ini memiliki berat maksimum 1 kg. Lalu terdapat juga “2U” dengan dimensi 20 cm × 10 cm × 10 cm, dan “3U” memiliki dimensi 30 cm × 10 cm × 10 cm. *Cubesat* mengorbit pada *Low Earth Orbit* (LEO) dengan ketinggian 600 km [2].

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian membahas perancangan antena mikrostrip untuk penerima LoRa yang akan ditempatkan pada *cubesat* 1U dengan frekuensi 920 – 923 MHz. Pada penelitian tersebut menggunakan *patch* persegi panjang dengan teknik *slotted U* serta *truncated corner*. Untuk hasil yang didapat dari pengukuran realisasi antena diperoleh nilai VSWR sebesar 1,23 dengan lebar *bandwidth* 21 MHz. Pola radiasi yang di hasilkan dari pengukuran

yaitu *bidirectional*. Nilai *gain* yang didapatkan sebesar 1,804 dBi. Sedangkan, hasil polarisasi didapatkan nilai *axial ratio* sebesar 1,2 dB dengan polarisasi sirkular [3].

Pada tugas akhir ini melanjutkan penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, dirancang antena mikrostrip dengan frekuensi 920 – 923 MHz pendukung LoRa yang akan ditempatkan di *cubesat*. Antena dirancang menggunakan *patch* persegi panjang dengan metode *truncated corner* agar memiliki polarisasi sirkular karena tidak adanya kontrol sikap pada satelit, serta metode *multiple layer substrate*, dan metamaterial *Split Ring Resonator* (SRR) yang digunakan untuk meningkatkan *gain* antena.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam Tugas Akhir ini yaitu:

1. Merancang antena mikrostrip penerima LoRa yang akan ditempatkan di *cubesat* 1U dengan *gain* 2,5 – 3 dBi.
2. Merealisasikan antena mikrostrip penerima LoRa dengan spesifikasi yang diinginkan.
3. Menganalisis hasil perbandingan antena mikrostrip sesuai dengan simulasi.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam realisasi perancangan antena mikrostrip untuk penerima LoRa yang akan ditempatkan di *cubesat*. Terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan:

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip penerima LoRa yang akan di tempatkan di *cubesat* 1U dengan *gain* 2,5 – 3 dBi?
2. Bagaimana merealisasikan antena mikrostrip penerima LoRa agar memenuhi spesifikasi antena LoRa?
3. Bagaimana perbandingan hasil antena antara simulasi dengan pengukuran?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Bentuk antena disesuaikan dengan ukuran *cubesat* 1U.

2. Penelitian tugas akhir ini berfokus pada parameter *gain*, polarisasi, dan pola radiasi.
3. Pengujian temperatur antena diabaikan.
4. Tidak dilakukan pengukuran *outdoor* dan uji ketahanan di luar angkasa.
5. Antena ini digunakan pada *Low Earth Orbit* (LEO).

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Mengumpulkan bahan literatur mengenai antena mikrostrip penerima LoRa dan untuk *cubesat* 1U. Literatur yang digunakan seperti dari jurnal, *conference paper*, dan artikel.

2. Perancangan dan Simulasi

Pada tahapan ini penulis merancang antena yang akan dibuat seperti dari spesifikasi, bahan substrat yang digunakan, bentuk *patch*, serta metode yang akan digunakan. Lalu setelah dirancang penulis melakukan simulasi dan optimasi agar mencapai spesifikasi yang telah ditentukan.

3. Fabrikasi dan Pengukuran

Tahapan ini penulis melakukan fabrikasi pada antena yang telah dibuat di perangkat lunak. Setelah difabrikasi penulis melakukan pengukuran pada antena. Parameter yang dilakukan pengukuran yaitu, *VSWR*, *bandwidth*, *gain*, pola radiasi, dan polarisasi.

4. Analisis

Menganalisis hasil perbandingan antena simulasi dengan antena pengukuran apakah terdapat perbedaan hasil dari kedua antena tersebut dan telah memenuhi spesifikasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dibuat dalam Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II DASAR TEORI

Bab ini akan menjelaskan konsep dasar dan teori yang bersangkutan dengan tugas akhir.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisikan tentang desain sistem, proses perancangan, dan proses simulasi hingga mendapatkan hasil yang optimal.

4. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan membahas hasil pengukuran antara antenna simulasi dan fabrikasi, serta analisis dari hasil pengukuran.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan yang dapat diambil dari hasil simulasi dan pengukuran, serta saran untuk penelitian kedepannya.