

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

LoRa atau *Long Range* merupakan Teknik modulasi radio yang dimiliki oleh Semtech. Teknologi LoRa menggunakan modulasi CSS (*Chirp Spread Spectrum*) yang dapat mengirim data jarak jauh dengan daya yang rendah melalui pita ISM (*Instrumentation Science and Medical*) (Nurhadi, 2021). Modul LoRa bisa berkomunikasi dalam jangkauan yang jauh dengan treatment yang tepat. Salah satu solusi untuk mendapatkan jangkauan yang jauh adalah dengan menambahkan antena pada sisi penerima. Antena yang umum dipakai pada komunikasi tanpa kabel seperti LoRa adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip merupakan salah satu antena yang paling umum dipakai pada peralatan telekomunikasi modern. Di Indonesia, frekuensi yang diperuntukkan untuk teknologi LoRa pada kisaran 920 - 923 MHz merupakan bagian dari spektrum frekuensi ISM (Industrial, Scientific, and Medical) yang digunakan untuk berbagai aplikasi nirkabel, termasuk Internet of Things (IoT). (Kominfo, 2019)

Antena mikrostrip memiliki beberapa keunggulan, yaitu harganya yang murah, ukuran kecil, dan ringan. Disamping kelebihan yang dimiliki oleh antena mikrostrip, antena mikrostrip juga memiliki kekurangan seperti *gain* yang rendah, *bandwidth* yang sempit, dan efisiensi yang rendah. Namun, penambahan elemen pada patch antena mikrostrip secara *array* dapat berguna untuk mengatasi permasalahan *gain* yang rendah. Pada penelitian sebelumnya, didapatkan hasil *gain* pada antena mikrostrip sebesar 7.52 dBi dengan teknik penambahan *patch* secara *array* (Ardianto, 2019).

Selain *gain*, *bandwidth* pada antena mikrostrip dapat ditingkatkan dengan metode *multi layer substrate*. Pada penelitian sebelumnya, antena yang dirancang dengan menggunakan teknik *multi layer substrate* didapatkan hasil *bandwidth* yang sesuai dengan spesifikasi antena yang diinginkan yaitu ≥ 100 MHz dengan besar *bandwidth* minimum yang diperoleh adalah 143.2 MHz hingga 153,7 MHz (Gabariel, dkk., 2021.). Dengan frekuensi 923 MHz, maka dimensi antena hasil fabrikasi akan berukuran besar, oleh karena itu diperlukan metode yang dapat mereduksi dimensi antena mikrostrip yaitu dengan metode *Complementary Split*

Ring Resonator (CSRR). Pada penelitian sebelumnya diperoleh hasil reduksi dimensi antenna dengan rancangan yang optimal dimana dimensi antenna dapat direduksi hingga 72% dari dimensi awal dengan metode *Complementary Split Ring Resonator (CSRR)* (Mariani, dkk., 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan performansi antenna yang merujuk kepada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Putra, dkk., 2021) dimana penelitiannya menerapkan Teknik CSRR untuk memperkecil dimensi antenna untuk komunikasi LoRa yang dipasang pada CubeSat, dengan diperoleh hasil kerja antenna pada frekuensi 923 MHz pada parameter *Return Loss* sebesar -16.15 dB, *VSWR* 1.36, *Bandwidth* 14 mhz, dan *gain* sebesar 2.6 dBi.

Melalui hasil yang telah didapatkan pada penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa teknik penambahan *patch* secara *array* dapat meningkatkan *gain* antenna mikrostrip, teknik *multi layer substrate* dapat meningkatkan *bandwidth* antenna mikrostrip, dan teknik *complementary split ring resonator* dapat mereduksi dimensi antenna mikrostrip. Sehingga, pada penelitian ini, penulis akan menerapkan teknik *array*, *multi layer substrate*, dan *complementary split ring resonator* pada antenna mikrostrip untuk memperoleh parameter yang sesuai dengan spesifikasi komunikasi LoRa.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan antenna mikrostrip untuk komunikasi LoRa dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Kecilnya *gain* pada antenna mikrostrip.
2. Sempitnya *bandwidth* pada antenna mikrostrip.
3. Besarnya dimensi antenna hasil fabrikasi.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Menggunakan teknik *array* untuk meningkatkan *gain*.
2. Menggunakan teknik *multi layer substrate* untuk memperlebar *bandwidth*.
3. Menggunakan teknik *complementary split ring resonator* untuk meminimatisasi dimensi antenna

1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada skripsi ini adalah, bagaimana merancang, menganalisis, dan membandingkan hasil fabrikasi antenna mikrostrip

yang sesuai dengan spesifikasi LoRa berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan dengan menggunakan teknik *array*, *multi layer substrate*, dan *complementary split ring resonator*.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan skripsi ini adalah, untuk merancang, menganalisis, dan membandingkan hasil fabrikasi antena mikrostrip untuk komunikasi LoRa dengan penelitian terdahulu menggunakan teknik *array*, *multi layer substrate*, dan *complementary split ring resonator*.

1.6 Kegunaan Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Untuk memenuhi Skripsi di prodi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta.
2. Sebagai pengembangan ilmu pengetahuan di bidang antena terutama jenis antena mikrostrip untuk komunikasi LoRa.

