

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Evolusi teknologi masa depan tidak hanya berorientasi pada komunikasi antar manusia, namun juga pada komunikasi antar perangkat, yang memaksa peneliti untuk memberikan solusi akan masalah padatnya lalu lintas data, penggunaan pita frekuensi yang harus efisien dan masalah penghematan daya perangkat. Pada 2020 terdapat 50 juta perangkat sensor terkoneksi . pada hari ini mayoritas platform untuk IoT menggunakan existing GSM/GPRS dengan keuntungan jangkauan luas dan harga perangkat yang murah. Namun ada sisi kelemahan dari jaringan seluler konvensional, yaitu penggunaan daya yang tidak efisien dikarenakan perlu proses signalling terus menerus.

Jaringan *Low Power Wide Area Network (LPWAN)* adalah teknologi komunikasi pada sistem Internet of Things (IoT)[1]. LPWA menawarkan konektivitas antara berbagai macam sensor maupun aktuator. Berbeda dengan teknologi broadband tradisional yang fokus ke *high data rate* dan *low latency*, LPWA berfokus pada komunikasi nirkabel yang memiliki jangkauan wilayah luas, biaya penggelaran jaringan yang rendah, dan efisiensi energi untuk sisi sensor dan aktuator karena berkomunikasi secara langsung ke base station, yang menghapus proses signalling untuk pendudukan kanal komunikasi. Teknologi konektivitas LPWA yang umum digunakan adalah Long Range (LoRA). LoRA merupakan suatu sistem komunikasi wireless untuk Internet of Things (IoT) yang menawarkan komunikasi jarak jauh kurang lebih 15 km dengan daya rendah[2].

Dari beberapa komponen pendukung dalam teknologi wireless seperti LoRa, dibutuhkan suatu sistem transmisi yang dapat memberikan peningkatan kualitas dalam pengembangannya, salah satunya adalah antena. Pada pemilihan jenis antena yang akan digunakan, memiliki spesifikasi ukuran dan bentuk yang kecil (mikro) yang sesuai dengan perangkat telekomunikasi seperti saat ini yaitu microstrip.

Antena mikrostrip terdiri dari Parth *matalization* pada *grounded substrat* yang merupakan jenis antena yang memiliki profil rendah, termasuk dalam kategori antena ringan, dan sesuai untuk aplikasi ruang angkasa dan *mobile*. [3] Antena mikrostrip memiliki kemampuan untuk mengatasi daya rendah sehingga dapat diaplikasikan pada aplikasi transmisi dan penerima. Pada sistem komunikasi nirkabel, antena berfungsi memancarkan gelombang elektromagnetik ke udara pada sisi pengirim dan menerima gelombang elektromagnetik pada sisi penerima. Maka dirancang antena mikrostrip patch persegi panjang yang bekerja pada frekuensi 920 MHz dengan  $VSWR \leq 2$  dan mempunyai gain minimal 2 dB. Untuk meningkatkan gain antena dilakukan perancangan antena susun, yaitu antena array 2x2.

Untuk mengikuti perkembangan teknologi yang semakin maju maka pada laporan ini dirancang, disimulasikan dan direalisasikan sebuah antena yang mampu berkerja pada frekuensi 922 MHz sebagai media pengaplikasian LoRa. Laporan ini membahas mengenai pembuatan *design*, simulasi dan realisasi antena mikrostrip rectangular patch pada frekuensi 922 MHz untuk aplikasi LoRa. Proses *design* simulasinya menggunakan software CST *Studio* untuk melihat hubungan parameter antena terhadap sistem kerja antena dan membandingkan serta menganalisa perbandingan hasil pengukuran tiap parameter dari hasil pengukuran simulasi dan pengukuran perangkat. sehingga pada tugas akhir ini saya akan membahas tentang **”Rancang bangun antena mikrostrip array 2x2 frekuensi 922 Mhz untuk aplikasi LoRa”**. Pada laporan akhir ini akan dilakukan 4 tahapan yaitu perhitungan parameter - parameter dalam pembuatan antena, mensimulasikan antena dengan aplikasi perancangan antena, perancangan antena mikrostrip pada papan PCB, dan terakhir pengukuran antena yang telah dibuat.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka didapatkan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Rancang Bangun Antena mikrostrip array 2x2 frekuensi 922 MHz untuk aplikasi LoRa?

2. Bagaimana cara kerja Antena mikrostrip array 2x2 frekuensi 922 MHz untuk aplikasi LoRa?
3. Bagaimana kinerja Antena mikrostrip array 2x2 frekuensi 922 MHz untuk aplikasi LoRa?

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Agar permasalahan yang dibahas pada Laporan Akhir tidak keluar dari topik pembahasan maka batasan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Rancang bangun antena menggunakan array 2x2 dengan patch triangular
2. Target frekuensi pada antena adalah 922 MHz yang merupakan band yang digunakan di Indonesia dan Australia.
3. Kinerja antena yang diamati berdasarkan parameter gain dan jarak jangkauan komunikasi.

### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

#### **1.4.1 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan laporan akhir ini adalah agar dapat menghasilkan sebuah antena microstrip untuk aplikasi LoRa agar jarak jangkauan lebih jauh.

#### **1.4.2 Manfaat**

Adapun manfaat yang hendak dicapai dalam pembuatan laporan akhir ini adalah :

- a. Dapat membantu pengguna LoRa untuk menambah jarak jangkauan komunikasi.
- b. Dapat menjadi referensi pembelajaran dan pengembangan antena LoRa bagi mahasiswa-mahasiswa lainnya.

### **1.6 Metodologi Penulisan**

Metodologi penulisan merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metode penelitian yang digunakan

adalah metode deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian dimasa sekarang secara sistematis, faktual, dan akurat. Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan Laporan Akhir ini antara lain yaitu :

**1. Metode Studi Pustaka**

Metode Studi Pustaka adalah metode pengumpulan data dari berbagai referensi antara lain dari buku-buku, dari internet dan dari sumber ilmu yang mendukung pelaksanaan pengambilan data tersebut tentang antena mikrostrip.

**2. Metode Observasi**

Metode Observasi adalah metode pengujian terhadap objek yang akan dibuat dengan melakukan percobaan baik secara langsung maupun tidak langsung.

**3. Metode Simulasi dan Perancangan**

Metode Simulasi dan Perancangan adalah metode dilakukannya sebuah simulasi antena dengan menggunakan aplikasi CST Studio dan rancang bangun dalam pembuatan antena mikrosostip rectangular patch 922 MHz yang akan bekerja untuk LoRa.

**4. Metode Konsultasi**

Metode Konsultasi adalah metode yang dilakukan dengan langsung bertanya kepada dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2 sehingga dapat bertukar pikiran dan mempermudah penulisan dalam Laporan Akhir.

**5. Metode Pengujian**

Metode Pengujian adalah pengujian terhadap antena dilakukan untuk mengetahui penguatan sinyal yang dihasilkan dari antena yang telah di fabrikasi yang bekerja pada frekuensi 922 MHz.

## **6. Metode Analisa**

Metode Analisa adalah metode yang mengamati dan mempelajari hasil dari beberapa data dan informasi yang telah didapatkan dalam pembuatan antena.