

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari saat ini Telekomunikasi termasuk ke dalam salah satu bidang yang dibutuhkan. Berkatnya kita bisa bertukar informasi dengan orang lain di tempat yang berbeda. Telekomunikasi berkembang pesat seiring dengan perkembangan zaman [1]. Diawali dari sarana telekomunikasi yang serba analog sampai era digital saat ini. Untuk pemenuhan kebutuhan teknologi sama halnya juga telah dilakukan dengan IoT (*Internet of Thing*) tidak dilakukan dengan cara manual lagi.

Beberapa persoalan yang terjadi di Indonesia seperti kurangnya teknologi untuk pengontrolan jarak jauh. Yang mana kontrol jarak jauh ini dapat digunakan untuk beberapa bidang pemantauan dan pengontrolan seperti *remote control* dan control lampu rumah jarak jauh. Persoalan yang serupa ini bisa diatasi dengan menggunakan teknologi LoRa, sebab LoRa adalah *wireless communication system* yang ukurannya mini/kecil yang dibuat untuk pengiriman data untuk IoT (*Internet of Things*) [2].

LoRa dimiliki oleh Perusahaan Semtech dan termasuk dalam sebuah Teknik Modulasi dari radio. Tidak hanya menjadi pengembang utama dari LoRa, akan tetapi termasuk pendiri sekaligus anggota LoRa Alliance. LoRa dapat mengirim data dari jarak yang jauh melalui pita ISM (*Instrumentation Science and Medical*) dimana dayanya rendah. Salah satu yang termasuk dari implementasi teknologi LoRa yaitu pemantauan jarak jauh (*remote monitoring*) dan jaringan IoT (*internet of thing*) [2].

Beberapa penelitian sebelumnya yang juga telah menerapkan teknologi LoRa (*Long Range*). Pada penelitian [3] pembacaan iklim dan cuaca lokal dirancang sebuah sistem pemantauan cuaca berbasis komunikasi LoRa. Sistem ini dirancang untuk melakukan pemantauan dan pengiriman data yang hasilnya dapat diakses melalui *web interface*. Dalam proses pengiriman data, sistem ini mengandalkan radio frekuensi LoRa, apabila lokasi pemantauan dalam kondisi tidak terjangkau akses internet tidak akan terjadi masalah dalam proses pengirimannya menuju LoRa penerima, kemudian untuk LoRa penerima dipasang di lokasi yang terjangkau akses internet sehingga hasilnya dapat diakses melalui *web interface* secara *realtime*. Pada penelitian [4] dirancang sebuah alat yang dapat membantu operator ataupun petugas dalam mendeteksi atau dalam memantau tingkat kerawanan terjadinya kebakaran hutan menggunakan komunikasi LoRa (*long range*) dimana alat ini dapat memberikan informasi kepada petugas mengenai kondisi hutan secara nyata (*real time*) dan akan ditampilkan pada sebuah *website*. Sesuai dengan informasi yang tampil pada *web*

maka petugas terkait akan menentukan langkah selanjutnya yang akan dilakukan. Sehingga dapat mencegah sedini mungkin dari terjadinya kebakaran hutan. Jadi hasil dari pengujian alat ini dapat disimpulkan bahwa fungsi yang diharapkan sukses sesuai dengan harapan. Pada penelitian [5] berjudul monitoring pada kendaraan menggunakan LoRa radio frekuensi berbasis web. Penelitian ini dibuat untuk meningkatkan keamanan kendaraan dengan memonitoring kendaraan dari jarak jauh secara *real time* dan memberikan rasa aman bagi pemilik kendaraan melalui sebuah *web* yang dihubungkan dengan sistem yang memanfaatkan teknologi komunikasi nirkabel yaitu LoRa.

LoRa jadi salah satu teknololgi yang masih berada pada naungan LPWAN (*low power wide area network*). Teknologinya lebih memfokuskan kepada *long distance communication* menggunakan kemampuan dalam sensitivitas penerimaan pesan yang tinggi serta mengizinkan untuk bisa bekerja di daerah dengan gangguan yang lumayan besar. Munculnya LoRa ini supaya bisa memperbaiki kekurangan dari sistem sebelumnya, yaitu pada *smart home* ialah terbatasnya node dalam satu area di beberapa lokasi, seperti WIFI yang memerlukan titik akses lebih banyak agar dapat meningkatkan area jangkauan.

Spesifikasi LoRa mencakup transmisi data yang aman dan bisa digunakan untuk berbagai sensor yang memerlukan waktu lama dengan sumber daya baterai dan jangkauan area yang luas. Data yang diperoleh juga real-time.

Kelemahan LoRa sendiri yaitu tidak dapat mengirimkan data langsung ke server. Diperlukan sebuah perangkat yang bisa menjembatani transmisi data agar dapat menjangkau server melalui gelombang radio [6].

Long Range atau LoRa adalah sebuah *wireless communication system* untuk mengirim dan menerima informasi dalam bentuk gelombang radio dimana dalam pengiriman dan penerimaan informasi disini menggunakan antena. Antena adalah perangkat alat yang dapat menangkap gelombang elektromagnetik dari ruang bebas dan mengubahnya menjadi sinyal listrik dan sebaliknya [6].

Antena yang umum dipakai pada komunikasi tanpa kabel seperti LoRa adalah antena mikrostrip. Dimana antena ini merupakan salah satu antena yang paling umum dipakai pada peralatan telekomunikasi yang modern. Memiliki banyak keunggulan seperti harga murah, ukuran kecil, dan ringan. Namun memiliki kekurangan seperti bandwidth yang sempit, efisiensi yang relatif rendah, dan gain yang tinggi. Namun, Anda dapat meningkatkan gain antena dengan melakukan penambahan elemen *patch* pada antena secara *array* untuk membentuk antena mikrostrip *patch rectangular array*.

Antena *array* sendiri adalah kombinasi dari beberapa elemen yang memancar yang menciptakan jaringan dan bisa disusun secara seri, parallel atau kombinasi keduanya. Teknologi *array* dibuat dengan menempatkan *microstrip antena* di beberapa *patch* dan menghubungkannya ke sebuah saluran pencatu (*microstrip line*) [7].

Antena yang didesain untuk tugas akhir ini merupakan antena mikrostrip *patch rectangular* yang diproduksi menggunakan teknik *array* untuk aplikasi jarak jauh yang beroperasi dalam rentang frekuensi dari 920 MHz hingga 923 MHz. Parameter yang dianalisis adalah VSWR, *gain*, *return loss*, dan *bandwidth*.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang antena mikrostrip *patch rectangular array* dimana antena ini dapat bekerja pada komunikasi jarak jauh pada frekuensi LoRa (*Long Range*) dengan teknik pencatuan *line feed*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

1. Secara umum dapat menjelaskan konsep dalam merancang antena mikrostrip juga teknik cara pencatuan *line feed*
2. Semoga penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan antena dan kedepannya dapat membantu dalam mengembangkan antena mikrostrip yang lebih baik lagi
3. Dapat menjadi pedoman untuk meningkatkan nilai gain antena

## 1.4 Batasan Masalah

1. Tugas akhir ini didasarkan pada desain dan simulasi matematis.
2. Antena yang dibuat terdiri dari elemen-elemen peradiasi berbentuk *rectangular linear array*.
3. Antena beroperasi pada rentang frekuensi 920 MHz sampai dengan 923 MHz.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam mensimulasikan antena mikrostrip yang dirancang adalah *software* Ansoft HFSS versi 13.0.
5. Analisa kinerja antena berdasarkan frekuensi kerja, *return loss*, VSWR, *bandwidth* dan *gain*.

## 1.5 Sistematika Penulisan

- BAB I Diawali dengan uraian singkat mengenai latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
- BAB II Pada Tinjauan Pustaka berisi mengenai teori-teori dasar yang mendukung sebuah penelitian.
- BAB III Dalam Metode Penelitian meliputi prosedur beserta uraian yang dilakukan.
- BAB IV Pada Hasil dan Pembahasan disini mencakup analisis tugas akhir ini
- BAB V Terakhir yaitu Penutup yang berisi kesimpulan dan saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini yang bersumberkan dari hasil dan pembahasan.