

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu maka teknologi didunia ini semakin berkembang pesat. Beberapa faktor berkembangnya teknologi adalah adanya penelitian yang dilakukan oleh para peneliti untuk menciptakan inovasi baru dalam dunia teknologi. Tujuan utama dari sebuah teknologi adalah untuk mempermudah akses atau aktifitas yang dilakukan oleh manusia. Salah satu teknologi yang berkembang saat ini yaitu telemetri atau pengukuran jarak jauh dan telekomunikasi atau komunikasi data jarak jauh [1].

Teknologi telekomunikasi atau telemetri mulai berkembang dari menggunakan kabel sampai dengan nirkabel. Teknologi nirkabel adalah teknologi yang menggunakan media udara sebagai media perantara [2]. Penggunaan teknologi nirkabel adalah sebuah alternatif yang banyak digunakan pada saat ini untuk sistem transmisi data, dikarenakan dapat memudahkan pengguna dengan mengurangi tingkat kerumitan instalasi jaringan yang ada. Transmisi data banyak digunakan serta di pelajari baik dalam dunia pendidikan maupun digunakan dalam dunia nyata industri. Transmisi data adalah sebuah proses dalam mengirimkan data berbentuk digital atau analog melalui sebuah komunikasi medium ke sebuah (satu) atau lebih jaringan, *computing* komunikasi atau perangkat elektronik [3]. Komponen terpenting pada teknologi nirkabel adalah sebuah antena. Dengan adanya antena yang baik, komunikasi yang terbentuk dapat berjalan dengan baik. Fungsi dari antena itu sendiri yaitu sebagai pengubah gelombang listrik menjadi gelombang elektromagnetik pada udara bebas atau sebaliknya [2].

Salah satu teknologi nirkabel yang berkembang saat ini adalah modul *LoRa*. *LoRa* adalah teknologi nirkabel berdaya rendah yang menggunakan spektrum radio dengan pita frekuensi 433 MHz, 868 Mhz atau 915 MHz tergantung pada regulasi masing-masing negara. Untuk di Asia, frekuensi yang digunakan adalah 433 MHz. *LoRa* memiliki jarak jangkauan komunikasi yang luas dengan konsumsi daya baterai rendah, sehingga *LoRa* sangat cocok untuk diterapkan dalam pemantauan atau pengukuran jarak jauh [4]. *LoRa* memiliki banyak seri salah satunya adalah *LoRa SX1278* yang bekerja pada frekuensi 433 MHz. *LoRa module SX1278* merupakan salah satu jenis *module* yang tergolong berkualitas tinggi dikarenakan dengan banyak faktor, salah satunya adalah ukuran dari *LoRa* sendiri tergolong kecil dan didukung oleh antenna yang berbentuk *spring* membuat *LoRa* mulai digemari oleh teknisi dalam melakukan pengujian.. Berdasarkan *datasheet*-nya modul *LoRa SX1278* mampu melakukan komunikasi dalam jarak kurang lebih 15 km di pedesaan (dalam pengujian *line of*

sight) dan 5 km di daerah perkotaan, namun dalam kenyataan dilapangan *LoRa SX1278* hanya mampu menjangkau jarak 1-2 km. Hal ini terjadi karena pengujian pengujian dilapangan yang tidak ideal. Beberapa faktor yang sering memengaruhi hal tersebut diantaranya adalah gangguan dari frekuensi lain, adanya halangan antara *transmitter* dan *receiver*, jenis antena, kualitas kabel *coaxial*, jumlah *byte* data yang dikirimkan, dan daya pancar yang rendah. Salah satu cara untuk memaksimalkan jarak jangkauan telekomunikasi atau telemetri adalah dengan menambahkan perangkat *RF amplifier* [5]. *RF Amplifier* berfungsi untuk meningkatkan level daya sinyal sebelum dipancarkan melalui antena [6].

Pemilihan jenis antena juga berpengaruh dalam proses transmisi data. Penyebaran sinyal antena, besarnya *gain*, *returnloss* dan nilai VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*) antena berpengaruh pada jangkauan penerimaan data. Secara umum antena dibagi menjadi dua jenis yaitu antena *directional* dan *omnidirectional*. Antena *directional* merupakan jenis antena *narrow beamwidth* yang hanya memiliki sudut pancaran yang kecil namun terarah. Antena *omnidirectional* adalah antena yang memiliki kemampuan mengirimkan gelombang radio sebesar 360° ke seluruh penjuru [7]. Antena *omnidirectional* merupakan antena yang sangat baik digunakan untuk komunikasi bergerak (*mobile wireless sensor network*), dikarenakan dalam komunikasi bergerak dibutuhkan rancangan antenna yang sederhana dan tidak memerlukan pengarahan sudut pancar sebagaimana antena *directional*.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang digunakan untuk skripsi ini adalah :

1. Bagaimana perancangan antena *omnidirectional* ?
2. Bagaimana spesifikasi antenna *omnidirectional* ?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan *RF amplifier* terhadap cakupan jarak komunikasi data ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu merancang antena *omnidirectional*.
2. Dapat mengetahui spesifikasi antena *omnidirectional*.
3. Dapat mengoptimalkan cakupan jarak komunikasi data dengan menggunakan rangkaian *RF amplifier*.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari perancangan alat ini adalah:

1. Memberikan sumber informasi mengenai perancangan dan spesifikasi antena *omnidirectional*.
2. Memberikan informasi cara mengoptimalkan cakupan jarak komunikasi data dengan menggunakan rangkaian *RF amplifier*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada tugas akhir ini adalah :

1. Menggunakan jenis antena *omnidirectional*.
2. Menggunakan *radio frequency LoRa SX1278*
3. Komunikasi data *LoRa SX1278* dilakukan secara *point to point*
4. Data yang dikirimkan merupakan *data text* berupa *latitude longitude*
5. Percobaan dilakukan secara horizontal di ruangan terbuka (*line of sight*)
6. Spesifikasi antena diperoleh dari hasil simulasi *software*

1.5 Metodologi Pengerjaan Skripsi

Metodologi pengerjaan skripsi terdiri dari 5 tahapan utama. Kelima tahapan tersebut antara lain: tahap persiapan, tahap perancangan, pengumpulan dan analisa data, tahap evaluasi dan pembuatan laporan akhir.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap ini dilakukan penyusunan dan perencanaan hal-hal penting sebagai upaya untuk mengefektifitaskan kerja dan waktu. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut: menentukan judul skripsi, penyusunan proposal skripsi, melakukan studi pustaka untuk menentukan garis besar pengerjaan skripsi, dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan rancangan skripsi diatas harus dilakukan secara cermat dan teliti untuk mengoptimalkan tahap pengumpulan data.

b. Tahap Perancangan

Tahap ini merupakan tahapan setelah proposal skripsi disetujui, yaitu berupa perancangan alat dan sistem skripsi, sistem tersebut dirancang berdasarkan tahap persiapan yang telah disusun.

c. Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan setelah perancangan sistem selesai yang diperoleh dari hasil uji coba perancangan sistem. Selanjutnya akan dilakukan analisa data yang nantinya akan didapatkan sebuah kesimpulan dari hasil uji coba.

d. Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir sebelum nantinya dilakukan proses pembuatan laporan akhir. Evaluasi dilakukan pada hasil uji coba sistem secara keseluruhan. Proses pembuatan laporan akhir dilakukan setelah semua tujuan dari penelitian tercapai.

1.6 Sistematika Penulisan

a. Bab I : Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

b. Bab II : Teori Penunjang

Bab ini menjelaskan teori penunjang skripsi.

c. Bab III : Perancangan Sistem

Bab ini berisi tentang deskripsi dan alur dari awal pembuatan sistem sampai dengan sistem siap digunakan.

d. Bab IV : Implementasi dan Uji Coba.

Bab ini berisi tentang pembahasan

e. BAB V Penutup

Bab ini berisi hasil berupa kesimpulan dan saran.