

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gunung merupakan salah satu kekayaan alam yang sangat indah. Keindahan gunung yang tiadatara mengakibatkan peningkatan daya tarik masyarakat terhadap pendakian gunung. Peningkatan jumlah pendakian gunung ini diiringi juga dengan banyaknya komunitas-komunitas pendaki gunung yang mulai bermunculan dan diminati oleh remaja saat ini[1]. Namun seiring dengan adanya peningkatan jumlah pendaki,kecelakaan yang terjadi pada pendakian gunung juga ikut mengalami peningkatan. Di Indonesia setidaknya sejak tahun 2015- 2018 sebanyak 85 orang mengalami kecelakaan saat melakukan pendakian . Jumlah tersebut semakin meningkat di tahun 2019[2]. Selain kecelakaan pendakian, terpisahnya pendaki dari rombongan juga menjadi masalah yang sering terjadi. Beberapa faktor yang menyebabkan peningkatan kecelakaan dan terpisahnya pendaki dari rombongan adalah kurangnya kesiapan dan kematangan fisik serta mental pendaki, tidak terampilnya menggunakan peralatan pendakian serta tidak adanya perencanaan yang baik dari awal[3] dan yang paling penting adalah tidak dibekalnya pendaki dengan peralatan bantuan yang memudahkan mereka untuk meminta pertolongan ketika dalam keadaan darurat. Sehingga tingkat terjadinya kecelakaan semakin meningkat.

Menyadari perlu adanya upaya untuk menyelesaikan permasalahan di atas, penulis berupaya memberikan solusi untuk menurunkan tingkat kecelakaan yang terjadi pada pendakian gunung dengan cara mengimplementasikan *trend Internet of Things* pada sebuah alat *Emergency Button* yang terintegrasi pada sebuah aplikasi berbasis *Global Positioning System* sehingga diharapkan dapat menurunkan tingkat kecelakaan pendakian di Indonesia.

Internet of Things (IoT) merupakan transisi teknologi di mana perangkat memungkinkan kita untuk merasakan dan mengontrol dunia fisik dengan membuat objek lebih pintar dan terhubung melalui jaringan cerdas. Premis dan tujuan dasarnya adalah menghubungkan yang tidak terhubung[4].

Berbagai layanan dan aplikasi berbasis *Internet of Things* (IoT) telah banyak dikembangkan, seperti *Smart Homes*, *Smart Cities*, *Smart Grid* dan sebagainya[5]. Sekarang ini pengimplementasian IOT juga dapat disatukan dengan teknologi baru bernama LoRa. Penerapan dan pengimplementasian IoT ini sendiri di Indonesia sudah cukup banyak diteliti dan dikembangkan, hanya saja masih menggunakan modul nirkabel dengan jarak jangkauan yang rendah (ESP8266, Zigbee, *bluetooth* dan *infrared*). Untuk modul nirkabel dengan jarak jangkauan yang jauh ada platform baru bernama Long Range (LoRa). Sayangnya, platform LoRa yang memiliki jarak jangkauan yang jauh masih jarang diterapkan[5].

Long Range atau yang biasa dikenal dengan sebutan LoRa, dapat didefinisikan bahwa LoRa terdiri atas dua lapisan yang berbeda: lapisan fisik (modulasi LoRa) dan lapisan MAC (protokol LoRaWAN). Modulasi LoRa yang dipatenkan oleh Semtech Corporation adalah lapisan fisik yang digunakan untuk mendukung komunikasi nirkabel jarak jauh, kecepatan data rendah, dan daya rendah. Jarak komunikasi bisa mencapai lebih dari 15 Km[6]. Di Indonesia standar frekuensi LoRa yang ditetapkan oleh *LoRa Alliance* untuk kawasan Asia yaitu pada frekuensi 923–925 MHz[7].

Pada penelitian sebelumnya, perancangan alat *emergency button* ini telah dilakukan, hanya saja komunikasi yang dilakukan hanya sampai pada *Receiver* (pos penjaga) serta belum menggunakan *Relay* sebagai penguat jarak jangkauan Lora di pegunungan[8]. Selain itu, pada penelitian lainnya mengenai jarak jangkauan LoRa dalam Hutan diperoleh data bahwa data yang terkirim hanya 98% pada jarak 500 m[9] maka di penelitian ini juga penulis menambahkan *Relay* sebagai jembatan penghubung antara alat *Emergency Button* yang dibawa oleh pendaki dengan *Receiver* (Pos penjaga) agar data yang dikirimkan tidak banyak mengalami *Loss*.

Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengurangi angka tingkat kecelakaan pendaki gunung dan memberikan sistem informasi yang dapat diakses melalui internet dengan merancang sistem *Emergency Button* berbasis komunikasi LoRa dan GPS serta *Relay* sebagai penguat jarak jangkauan LoRa.

Pada penelitian ini juga akan dilakukan analisis performansi jarak jangkauan jaringan LoRa, dengan data masukan berupa data koordinat yang dikirim oleh GPS (*Global Position System*) yang tertanam pada alat *emergency button* yang dibawa oleh pendaki. Analisis performansi tersebut juga mencakup pengukuran persentase paket tak diterima (*packet loss*) dan RSSI yang berperan sebagai indikator kekuatan sinyal terima.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat ditentukan rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana cara kerja sistem *Emergency button* menggunakan sistem komunikasi *Multihop* ?
2. Berapakah jarak jangkauan maksimum Relay pada sistem *Emergency Button* di medan Pegunungan ?
3. Bagaimana kinerja sistem *Emergency Button* jika dilihat dari QOS ?
4. Bagaimana tingkat akurasi alat dalam memberikan koordinat ?

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan tugas akhir ini penulis lebih menekankan pada:

1. Mikrokontroler yang digunakan berbasis Arduino Uno dan LoRa RFM95.
2. Pengimplementasian LoRa RFM95 sebagai *Transmitter* serta LCD dan *Thinkspeak* sebagai *Receiver*.
3. Pengujian LoRa dan ketepatan titik koordinat GPS (*Global Positioning System*) yang dilakukan pada jarak tertentu.
4. QOS yang akan diuji meliputi RSSI, paket *Loss*, dan *Delay*.
5. Pengukuran dilakukan pada jarak maksimum
6. Pada perancangan sistem ini hanya dibatasi dengan penggunaan 1 Relay.
7. Jenis Relay yang digunakan hanya *Decode and Forward*.

1.4 Tujuan

Atas dasar perumusan masalah, maka tujuan dalam perancangan alat adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui sistem kerja *Emergency Button* menggunakan sistem Komunikasi *Multihop*.
2. Untuk mengetahui jarak jangkauan maksimum Relay pada sistem *Emergency Button*
3. Mengetahui kinerja sistem *Emergency Button* jika dilihat dari QOS
4. Menguji tingkat akurasi dari alat *Emergency Button*

1.5 Manfaat

1. Memberikan pengetahuan mengenai bagaimana cara merancang dan membangun alat pengirim dan penerima sinyal menggunakan LoRa untuk membantu pendaki gunung.
2. Meminimalisir tingkat kecelakaan pada pendaki gunung
3. Meminimalisir terjadinya loss pada data yang dikirim oleh Transmitter ke Receiver
4. Mengetahui jarak jangkauan maksimal yang dapat diterima oleh Receiver LoRa pada daerah pegunungan
5. Memudahkan Tim penyelamat dalam mencari pendaki yang hilang dengan memanfaatkan titik Koordinat yang dikirim oleh alat *Emergency button* yang kemudian di olah kedalam tampilan Maps GPS (*Global Positioning System*)

1.6 Metodologi Penulisan

Penulisan proposal tugas akhir ini menggunakan metode-metode sebagai berikut:

1. Metode Konsultasi

Metode ini dilaksanakan melalui tanya jawab secara langsung dengan dosen pembimbing.

2. Metode Studi Pustaka

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara mempelajari buku-buku, artikel, dan sebagainya.

3. Metode Eksperimen

Metode ini dilaksanakan dengan cara melakukan perancangan sistem *Emergency Button* di Laboratorium Laboratorium Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Metode Observasi

Metode ini dilaksanakan melalui pengujian dan analisis kinerja dari sistem yang telah dibuat di Laboratorium Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini, sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori dari perangkat atau komponen yang digunakan, serta perbandingan penelitian sebelumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode dan proses perancangan alat yang akan dibuat dimulai dari perancangan perangkat keras hingga perangkat lunak.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan hasil yang akan dicapai dengan menggunakan metodologi yang telah ditentukan sebelumnya. Bab ini juga merencanakan waktu yang dibutuhkan dalam perancangan *hardware* maupun *software*.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN