

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas pendakian gunung saat ini kian digemari oleh beragam kalangan, mulai dari kelompok remaja, hingga pekerja kantor. Beragam faktor mendorong peningkatan minat mendaki gunung, antara lain keinginan untuk mendapatkan pengalaman baru, menikmati keindahan alam yang bebas polusi, serta menyaksikan panorama matahari terbit dan terbenam dari puncak gunung. Tidak hanya memberikan pengalaman rekreatif, pendakian gunung juga memberikan dampak positif terhadap kesehatan fisik dengan mengoptimalkan sistem kardiovaskular dan muskuloskeletal, serta memperbaiki kesehatan mental dengan mengurangi tingkat depresi dan kecemasan yang berlebihan [1].

Aspek keamanan para pendaki menjadi perhatian utama, terutama ketika kondisi cuaca yang tidak menentu, pendaki yang terlalu percaya diri dalam menaklukkan medan, dan kurangnya pemahaman mengenai rute pendakian meningkatkan potensi pendaki yang tersesat dan terjadi kecelakaan. Pada tahun 2024 terdapat banyak kasus hilangnya pendaki di Indonesia, beberapa kasus dapat berlangsung lama dan membutuhkan bantuan dari tim SAR dan masyarakat lokal dalam proses pencarian dan pengevakuasinya.

Pada 22 Agustus 2024, empat pendaki dilaporkan tersesat saat melakukan perjalanan menuju kaki Gunung Batukaru. Mereka mengalami kesulitan menemukan jalur yang benar ketika berada di ketinggian 1.752 MDPL. Laporan terkait hilangnya para pendaki diterima oleh petugas pada pukul 14.00 WITA. Tim evakuasi langsung bergerak menuju lokasi dan memulai pendakian pencarian sekitar pukul 16.55 WITA. Setelah melakukan proses pencarian yang berlangsung cukup lama, para pendaki yang tersesat berhasil ditemukan pada pukul 20.45 WITA dalam kondisi selamat.

Pada kasus lain yang terjadi pada bulan Oktober, seorang pendaki bernama Naomi Daviola Setyanie dilaporkan tersesat di Gunung Slamet. Sebelumnya, Naomi mengikuti perjalanan open trip yang melibatkan 40 pendaki, berangkat dari Pos Bambang pada tanggal 5 Oktober, dengan jadwal kembali ke pos pada 6 Oktober. Namun, Naomi tidak kembali bersama rombongan lainnya. Pada 7 Oktober, ketua kelompok melaporkan kehilangan Naomi kepada petugas di pos pendakian. Tim SAR segera melakukan pencarian menggunakan drone UAV yang dilengkapi dengan teknologi thermal. Pada

tanggal 8 Oktober, Naomi berhasil ditemukan dalam keadaan selamat di sekitar Pos 7 setelah operasi pencarian intensif dilakukan [2].

Teknologi Internet of Things (IoT) didefinisikan sebagai jaringan perangkat dan layanan yang saling terhubung, sehingga memfasilitasi pengumpulan data, pertukaran data antar perangkat. IoT telah diterapkan diberbagai sektor meliputi bidang pertanian, bidang medis dan kesehatan, dan pemantauan lingkungan. Pemanfaatan IoT membantu manusia melakukan pekerjaan yang membutuhkan mobilitas tinggi, membuat manusia berperan sebagai pengatur dan pemantau sistem [3]. Teknologi transmisi data nirkabel memungkinkan adanya proses komunikasi antar perangkat dengan jarak yang signifikan. Beberapa media transmisi data tersebut diantaranya *WiFi*, *Bluetooth*, *Zigbee*, dan *LoRa*. Setiap teknologi memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, seperti *WiFi* yang menawarkan kecepatan transmisi data yang tinggi namun rentan terhadap gangguan dan memiliki resiko tidak dapat bekerja dengan baik pada lingkungan yang terhalang. *WiFi* juga membutuhkan energi yang besar untuk mempertahankan kecepatan transmisi datanya. Sebaliknya, *Bluetooth* dan *Zigbee* menawarkan konsumsi daya yang rendah namun kurang efektif dalam komunikasi jarak jauh. Sedangkan *LoRa* memiliki jangkauan transmisi yang jauh dengan konsumsi daya rendah yang memungkinkan sistem dapat beroperasi dengan jangka waktu yang lama tanpa mengisi atau mengganti ulang energi. Teknologi *LoRa* juga dapat mempertahankan komunikasi dari interferensi sinyal, membuatnya efektif di lingkungan luar yang memiliki banyak halangan. Fitur tersebut menjadikan teknologi ini memungkinkan untuk diimplementasikan pada berbagai bidang seperti smart-city, sistem pengukuran dengan sensor, pemasokan dan logistik, serta pertanian [4], [5].

Melihat permasalahan dari kasus pendakian gunung yang terjadi, teknologi IoT dan *LoRa* dapat dimanfaatkan untuk mencegah dan membantu penanganan insiden yang menimpa para pendaki. Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian dengan judul "Sistem Checkpoint Pendakian Gunung Berbasis *LoRa*". Dengan adanya sistem ini, petugas dapat mengidentifikasi jika terdapat hal yang tidak wajar pada interval waktu antar pos atau *checkpoint* yang dilalui pendaki, dan para pendaki dapat melaporkan adanya keadaan darurat dengan alat *transmitter* di setiap pos. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan proses penanganan masalah dengan lebih sigap.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah “Bagaimana pengimplementasian LoRa pada sistem checkpoint pendaki gunung berbasis LoRa?”.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada faktor teknis dan fungsional yang relevan dalam pengembangan sistem, dan tidak membahas variabel-variabel yang sulit dikontrol. Sehingga dirumuskan batasan masalah sebagai berikut:

- Sistem ini menggunakan 1 node modul LoRa sebagai *transmitter* dan 1 node modul LoRa sebagai *receiver*.
- Tiap 1 node *transmitter* hanya digunakan untuk 1 pos atau tempat.
- Sistem menggunakan RFID sebagai alat identifikasi.
- Sistem dikembangkan menggunakan software Visual Studio Code dan bahasa pemrograman C++.
- Platform IoT yang digunakan adalah Blynk.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengembangkan suatu inovasi sebuah sistem *checkpoint* atau *tracking* pendaki gunung berbasis LoRa yang dapat memberikan sinyal darurat dari *transmitter* jika terjadi suatu kendala dalam pendakian mereka.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Membantu pendaki dalam melaporkan pos terakhir yang dilewati saat pendakian.
- Membantu pendaki melaporkan adanya kondisi darurat.
- Membantu pihak pengelola pendakian dalam mengetahui posisi terakhir pendaki.
- Membantu petugas dalam memperoleh informasi darurat, sehingga dapat mengambil tindakan dengan lebih cepat.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan dalam penelitian ini, disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang topik penelitian dan konsep dasar serta teori yang berkaitan dengan topik penelitian dari referensi yang menjadi landasan dasar dalam analisis kebutuhan, perancangan, dan implementasi sistem.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II terdiri dari :

1. Studi Literatur, berisikan hasil penelitian sebelumnya yang telah dipelajari serta berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.
2. Landasan Teori, berisikan pembahasan pengertian teori yang sudah dikumpulkan melalui buku elektronik.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III berisikan tentang metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem. Bab ini terbagi menjadi beberapa sub bab, meliputi: Objek penelitian, Alur penelitian, dan Alat & bahan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV membahas tentang hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab V terdiri atas kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilaksanakan. Kesimpulan membahas tentang hasil dari penyelesaian rumusan masalah. Saran berupa masukan atau solusi yang dapat diberikan untuk mengatasi kelemahan pada penelitian.