

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Keselamatan merupakan aspek penting dalam kehidupan, terutama bagi kelompok rentan seperti anak-anak. Dalam kehidupan sehari-hari, anak-anak sering kali belum mampu mengenali dan memahami potensi bahaya yang ada di lingkungan sekitarnya, terutama ketika mereka aktif bermain, belajar, atau menjelajah tanpa pengawasan langsung dari orang tua maupun guru. Kondisi ini menjadi semakin penting untuk diperhatikan karena pada usia dini, anak-anak masih memiliki kemampuan yang terbatas dalam mengambil keputusan dan memahami risiko yang dapat mengancam keselamatan mereka.

Kurangnya pengawasan serta tingkat kesadaran anak terhadap lingkungan dapat meningkatkan risiko terjadinya berbagai kejadian yang tidak diinginkan, seperti tersesat, keluar dari area aman, atau berada di lokasi yang berpotensi membahayakan. Kasus anak yang hilang atau tidak diketahui keberadaannya dalam waktu tertentu masih sering terjadi, baik di lingkungan rumah, sekolah, maupun tempat umum. Situasi ini dapat menimbulkan kecemasan bagi orang tua dan pengasuh serta berpotensi mengancam keselamatan anak apabila tidak segera ditangani. Perkembangan teknologi saat ini memungkinkan penerapan sistem pemantauan yang lebih efektif melalui konsep *Internet of Things* (IoT). Secara fundamental, IoT didefinisikan sebagai sebuah ekosistem perangkat fisik yang saling terintegrasi melalui jaringan internet, memungkinkan pengumpulan,

pertukaran, dan pemrosesan data secara mandiri tanpa memerlukan intervensi manusia secara intensif. Dalam konteks pemantauan keamanan, fleksibilitas teknologi IoT ini sangat krusial karena mampu menjembatani kebutuhan pelacakan posisi objek bergerak secara dinamis dari jarak jauh. Fleksibilitas interkoneksi perangkat pintar inilah yang mendasari mekanisme pertukaran data pada sistem pelacakan.

Teknologi IoT memungkinkan berbagai perangkat untuk saling terhubung dan bertukar data secara *real-time* melalui jaringan internet (Heng & Kamsin, 2021). Teknologi IoT memungkinkan berbagai perangkat untuk saling terhubung dan bertukar data secara *real-time* melalui jaringan internet. Dengan memanfaatkan perangkat seperti ESP32, modul GPS, dan platform komunikasi Telegram, dapat dikembangkan sebuah sistem pemantauan lokasi yang mampu memberikan informasi keberadaan anak secara akurat dan cepat kepada orang tua atau pengasuh. Sistem yang dikembangkan dalam proyek ini menerapkan konsep geofencing dengan menetapkan zona aman pada radius tertentu, misalnya 100 – 200 meter dari rumah atau sekolah.

Ketika anak berada di luar batas zona aman tersebut, sistem akan secara otomatis mendeteksi perubahan lokasi dan mengirimkan notifikasi kepada orang tua atau pengasuh melalui aplikasi Telegram (Irawan & Febiantoro, 2025). Informasi yang dikirimkan dapat berupa peringatan serta koordinat lokasi terkini sehingga memudahkan proses pemantauan dan pencarian apabila diperlukan. Penggunaan Telegram dipilih karena memiliki keunggulan berupa kemudahan penggunaan, sifatnya yang ringan,

mendukung berbagai platform, serta dapat diintegrasikan dengan mudah melalui Telegram *Bot API*. Dengan adanya sistem pemantauan berbasis IoT ini, diharapkan pengawasan terhadap anak dapat dilakukan secara lebih efektif, meningkatkan tingkat keamanan anak saat beraktivitas, serta memberikan rasa tenang bagi orang tua dan pengasuh. Selain itu, penerapan teknologi ini juga dapat mendukung terciptanya lingkungan yang lebih aman bagi tumbuh kembang anak.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, maka dapat disimpulkan permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasi sistem GPS dengan ESP32 menggunakan metode *prototype* yang dapat memantau lokasi anak secara real time dan dapat memantau lokasi anak-anak secara *real-time*?
2. Bagaimana sistem GPS berbasis ESP32 dapat mendeteksi dan mengirimkan notifikasi otomatis ke pengasuh saat pengguna (anak) keluar dari zona aman yang ditentukan?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Modul Sim800L V2 tidak dapat menggunakan internet untuk mengirim pesan ke telegram, karena modul Sim800L belum dilengkapi dengan jaringan yang mendukung 4G atau di atasnya yang dapat mengirim pesan menggunakan jaringan internet saat ini.

2. Notifikasi peringatan hanya dikirim melalui aplikasi Telegram menggunakan Telegram *Bot API*.
3. *Penelitian tidak membahas aspek medis terkait penanganan penyakit , melainkan hanya berfokus pada aspek keamanan dan pemantauan lokasi pengguna.*
4. Sistem belum dilengkapi fitur komunikasi suara, kamera, maupun sensor kesehatan seperti detak jantung atau suhu tubuh.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berikut beberapa tujuan dari penelitian ini :

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem wearable GPS berbasis mikrokontroler ESP32 , disesuaikan menjadi sabuk agar lebih nyaman digunakan oleh anak-anak, serta mampu memantau lokasi mereka secara *real-time*.
2. Mengembangkan sistem notifikasi otomatis melalui aplikasi Telegram yang dapat menginformasikan kepada pengasuh apabila pengguna keluar dari zona aman yang telah ditentukan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi teknologi yang praktis untuk memantau keberadaan anak-anak guna meningkatkan aspek keamanan mereka.
2. Membantu orang tua dan pengasuh mengawasi dan memberikan respons cepat ketika pengguna sabuk GPS keluar dari zona aman yang telah ditetapkan.