

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun dan pengujian Sistem Monitoring Lokasi Anak Secara *Real-Time* Berbasis *Internet of Things* (IoT), dapat ditarik kesimpulan yang menjawab rumusan masalah sebagai berikut:

1. Pelacak lokasi GPS berbasis mikrokontroler ESP32 telah berhasil dirancang dan diimplementasikan ke dalam bentuk *wearable device berupa sabuk. Integrasi* perangkat keras yang meliputi ESP32, modul GPS Neo-6M, modul komunikasi SIM800L V2, modul pengisi daya TP4056, dan baterai Li-Po 3,7V.
2. Sistem terbukti mampu memantau lokasi anak dan memberikan peringatan dini secara otomatis ketika anak keluar dari zona aman yang telah ditentukan. Dengan memanfaatkan Telegram *Bot API*, *ESP32 secara akurat* memproses data koordinat dari GPS Neo-6M, Dengan melakukan perintah pada chat telegram (/setrumah) untuk mengatur titik awal dan dengan perintah chat telegram (/setradius) untuk mengatur batas aman yang diatur oleh orang tua menggunakan aplikasi telegram. Jika anak terdeteksi keluar dari batas radius tersebut, sistem secara *real-time* mengirimkan notifikasi peringatan ke chat *bot aplikasi Telegram. Selain itu, sistem memiliki kelebihan* dengan adanya fitur tombol darurat (SOS) yang mengirimkan pesan

secara berulang (*spam notification*), serta tersedianya jalur komunikasi cadangan (fallback) melalui modul SIM800L yang akan secara otomatis mengirimkan SMS berupa pesan bahwa anak keluar zona aman ke nomor ponsel orang tua yang telah di cantumkan pada sistem apabila perangkat kehilangan koneksi internet (Wi-Fi).

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan yang ditemukan selama proses penelitian dan pengujian sistem, terdapat beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya, baik dari segi praktis maupun akademis:

1. Peningkatan Modul GPS, kinerja modul GPS Neo-6M cenderung melemah ketika berada di dalam ruangan tertutup . Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan modul GPS yang mendukung teknologi Assisted-GPS (A-GPS) atau mengombinasikannya dengan pemosisian berbasis jaringan seluler (LBS) agar pelacakan *indoor* lebih akurat.
2. Pada SIM800L V2 tidak bisa menggunakan internet untuk mengirim pesan ke Telegram karna SIM800L tidak bisa menggunakan sinyal 4G atau di atasnya, SIM800L hanya bisa menangkap Jaringan 2G, saran untuk penelitian selanjutnya Sebaiknya gunakan modul SIM yang kompetibel dengan jaringan 4G atau di atasnya untuk keperluan internet.