

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian "Sistem Pengawasan Aktivitas Anak-Anak dengan Bluetooth Low Energy pada Tempat Penitipan Anak Terintegrasi IoT" yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pengawasan telah berhasil dibangun dengan mengintegrasikan empat komponen utama: Sistem 1 (BLE pada anak), Sistem 2 (ESP32, Sensor PIR, dan Alarm di zona berbahaya), Sistem 3 (ESP32-CAM dan Alarm sebagai titik pantau), dan Sistem 4 (Aplikasi mobile). Seluruh sistem dapat bekerja secara sinergis sesuai dengan rancangan untuk memantau aktivitas anak dan memberikan peringatan dini.
2. Sistem memberikan dua tingkat peringatan. Alarm pertama di zona berbahaya sangat cepat (rata-rata 1,7 detik), sedangkan alarm kedua dari ESP32-CAM (rata-rata 6,5 detik) disertai bukti visual (gambar) ke aplikasi. Kedua alarm memiliki frekuensi di atas 1 kHz dengan besar kuat suara sebesar 77.3 dB hingga 84.8 dB
3. Data pengukuran jarak BLE dengan RSSI sangat berpengaruh terhadap kondisi ruangan, semakin kondisi ruangan bebas hambatan maka nilai pengukuran semakin akurat
4. Kamera pada ESP32-CAM dapat mengirimkan gambar dengan resolusi 2 *megapixel* dan fisik anak dapat dikenali dari hasil tangkapan gambar.
5. Pengiriman data (gambar, jarak, dan waktu) dari ESP32-CAM ke aplikasi dipengaruhi oleh kecepatan internet, semakin cepat internet maka proses pengiriman data juga semakin cepat

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat dilakukan untuk pengembangan sistem di masa yang akan datang untuk meningkatkan fungsionalitas sistem adalah sebagai berikut.

1. Optimalisasi kualitas gambar. Untuk mengatasi pengaruh *backlight* dari lingkungan sekitar, sistem dapat dibuat dengan menambahkan kamera eksternal yang lebih baik agar gambar yang dihasilkan terlihat lebih jelas.
2. Sistem yang sebelumnya menggunakan daya 2000mAh mampu mempertahankan sistem untuk hidup dalam kondisi 7-15 jam. Meskipun durasi ini cukup untuk dipakai 1 hari, sebaiknya dilakukan penambahan daya baterai agar sistem dapat bekerja lebih lama dari yang diharapkan.
3. Diharapkan kedepannya untuk menambahkan antena bluetooth eksternal untuk mendukung proses scan jarak antara bluetooth ESP32 pada sistem 2 dengan BLE.
4. Pengembangan Fitur Aplikasi. Aplikasi pengawasan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur-fitur seperti riwayat (log) semua notifikasi bahaya yang pernah terjadi, kemampuan untuk mengatur zona aman dan berbahaya secara dinamis melalui antarmuka aplikasi, serta fitur permintaan gambar secara real-time (live-view) dari ESP32-CAM.

