

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan pada sistem peringatan dini kebocoran gas berbasis Internet of Things (IoT) untuk dapur MBG, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem deteksi kebocoran gas LPG berhasil diimplementasikan menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor MQ-6, sensor PIR, modul GPS Neo-6M, dan *buzzer*. Sensor MQ-6 digunakan sebagai masukan model CNN untuk mendeteksi kondisi Gas dan Normal, sensor PIR mampu mendeteksi keberadaan manusia hingga jarak 5 meter, sedangkan modul GPS Neo-6M berhasil memperoleh informasi lokasi berupa koordinat *latitude* dan *longitude* sesuai dengan posisi perangkat.
2. Arsitektur *multi-node* berbasis IoT berhasil diimplementasikan sehingga setiap *node* dapat melakukan proses deteksi kebocoran gas LPG secara mandiri pada lokasi yang berbeda. Setiap node memiliki konfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak yang sama sehingga mampu menjalankan proses pembacaan sensor, pengolahan data, serta pengiriman hasil deteksi sesuai dengan rancangan sistem.

3. Metode CNN berhasil diimplementasikan pada ESP32 menggunakan *TFLite* untuk menentukan kondisi Gas dan Normal berdasarkan data sensor MQ-6. Model CNN memperoleh akurasi sebesar 93,80%, sedangkan model *TFLite INT8* memperoleh akurasi sebesar 93,82% dengan ukuran model yang lebih kecil sehingga sesuai untuk diimplementasikan pada ESP32.
4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Sistem memiliki rata-rata waktu respons sebesar 3,12 detik, konsumsi daya sebesar 1,369 W pada kondisi Normal dan 1,829 W pada kondisi Gas, serta mampu memberikan peringatan suara melalui *buzzer* ketika kebocoran gas LPG terdeteksi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu mendukung proses peringatan dini kebocoran gas LPG pada dapur MBG.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan pada penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Penelitian selanjutnya dapat mengoptimalkan waktu respons sistem agar proses deteksi kebocoran gas LPG dapat dilakukan lebih cepat dari rata-rata waktu respons yang diperoleh pada penelitian ini.

2. Penelitian selanjutnya dapat mengoptimalkan penggunaan daya pada sistem agar waktu penggunaan baterai menjadi lebih lama tanpa mengurangi kinerja sistem.
3. Penelitian selanjutnya dapat mengoptimalkan model CNN agar ukuran model menjadi lebih kecil sehingga penggunaan memori pada ESP32 menjadi lebih ringan tanpa mengurangi kemampuan sistem dalam mendeteksi kondisi Gas dan Normal