

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Sistem monitoring berbasis ESP32 berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk membaca serta mengirim data dari lima sensor secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan akurasi yang cukup baik. Sensor HX711 (load cell) menghasilkan error absolut rata-rata sebesar 0,3025 gram jika dibandingkan dengan timbangan digital. Sensor suhu MAX6675 memberikan pembacaan yang stabil dan tidak menunjukkan penyimpangan signifikan. Untuk sensor gas MQ3, rasio R_s/R_o dikonversi menjadi konsentrasi ppm menggunakan persamaan eksponensial yang didasarkan pada datasheet dan grafik regresi, dengan hasil berkisar antara 31 hingga 764 ppm.
2. Berdasarkan hasil pengukuran, sistem monitoring menghasilkan sekitar lima entri data dalam setiap periode 10 detik. Frekuensi ini terbentuk dari keseluruhan proses internal, yaitu pembacaan sensor, waktu konversi internal sensor, eksekusi mikrokontroler, hingga siklus pengiriman data. Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa pengiriman data ke Blynk lebih cepat dan stabil, dengan rata-rata delay sekitar 253 ms. Sebaliknya, pengiriman data ke MySQL melalui XAMPP membutuhkan waktu lebih lama, dengan rata-rata sekitar 554 ms. Perbedaan latensi sekitar 301 ms ini menjadikan Blynk unggul dalam pemantauan *real-time*, sementara MySQL tetap berperan penting dalam pencatatan historis dan analisis data jangka panjang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar dilakukan kalibrasi lanjutan pada sensor gas MQ3 dan sensor arus ACS712 untuk meningkatkan akurasi pembacaan. Selain itu, sistem sebaiknya dilengkapi dengan fitur penyimpanan data

historis serta sistem peringatan otomatis berbasis ambang batas nilai. Pengembangan akses monitoring melalui platform cloud lain juga dapat dipertimbangkan untuk menambah fleksibilitas sistem. Terakhir, pengujian lebih lanjut dalam kondisi lingkungan nyata perlu dilakukan guna memastikan keandalan sistem dalam skala aplikasi yang lebih luas.

