

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring konsentrasi gas berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 serta sensor MQ-135 dan MQ-4 telah berhasil bekerja sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem mampu membaca konsentrasi gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan metana (CH<sub>4</sub>) secara *real-time* lalu menampilkannya melalui LCD, dan mengirimkan data secara otomatis ke *Google Sheets*. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa konsentrasi gas CO<sub>2</sub> dan CH<sub>4</sub> pada udara bersih maupun di Rumah Kompos berada pada tingkat yang sangat rendah dan masih dalam batas aman, masing-masing rata-rata 0,0106% untuk CO<sub>2</sub> dan 0,000003% untuk CH<sub>4</sub>. Meskipun demikian, ketika dibandingkan dengan data laboratorium biogas dan standar biogas, hasil pembacaan sensor masih jauh lebih rendah. Hal ini mengindikasikan meskipun sistem mampu mendeteksi keberadaan gas dan menghasilkan tren pengukuran yang konsisten, akurasi sensor masih kurang untuk membaca konsentrasi gas dalam kadar tinggi. Secara keseluruhan, prototipe sistem telah berfungsi dengan baik sebagai alat pemantauan awal dan menunjukkan potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai sistem monitoring gas berbasis IoT di fasilitas pengolahan sampah.

#### 5.2 Saran

Untuk meningkatkan kinerja sistem monitoring gas di masa mendatang, beberapa saran dapat diberikan sebagai berikut:

1. Disarankan untuk menggunakan sensor dengan kelas akurasi lebih tinggi, seperti sensor *NDIR* untuk CO<sub>2</sub> dan sensor *TGS* untuk CH<sub>4</sub>, agar hasil pengukuran lebih presisi dan dapat dibandingkan secara lebih valid dengan data laboratorium.
2. Sistem monitoring sebaiknya dilengkapi dengan fitur peringatan dini, seperti alarm atau notifikasi otomatis ketika konsentrasi gas melebihi ambang batas

tertentu, guna meningkatkan aspek keselamatan dan respons cepat terhadap potensi bahaya.

3. Perluasan cakupan pengukuran perlu dilakukan dengan menambah titik sampling dan memperpanjang durasi pengambilan data, sehingga variasi konsentrasi gas akibat perubahan kondisi lingkungan dapat dianalisis secara komprehensif.
4. Penggunaan platform penyimpanan data berbasis cloud yang lebih stabil, seperti *Firebase* atau *InfluxDB*, disarankan sebagai pengganti *Google Sheets* untuk meningkatkan keandalan, kapasitas, dan kontinuitas pencatatan data.