

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian Rancang Bangun *Smoke Detector* dan Ventilasi Otomatis Berbasis IoT dengan memanfaatkan sensor MQ-135 alat sebagai mendeteksi paparan asap rokok, NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler pengendali utama sistem, serta *linear actuator* dan *exhaust fan* sebagai pengendali otomatis. Hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa kelima fungsi pokok sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan, meskipun pengujian lanjutan pada kondisi yang lebih bervariasi tetap diperlukan untuk memastikan konsistensi kinerjanya.

Dari sisi penanganan akibat paparan asap rokok, *exhaust fan* berperan sebagai penyaring udara aktif yang dapat menghisap dan mengeluarkan udara tercemar apabila kadar asap melebihi ambang batas 300 PPM, sehingga kualitas udara pada ruangan tertutup kembali normal. Peran ini didukung oleh *linear actuator* yang dapat membuka ventilasi (*extend*) saat kadar asap melebihi ambang batas dan menutupnya kembali (*retract*) ketika udara sudah aman. Pengujian efektivitas sistem menunjukkan rata-rata waktu pemulihan udara selama 8,40 detik, dengan rentang 5,45 hingga 11,45 detik tergantung tingginya kadar asap yang terdeteksi.

Sistem yang dirancang dapat memberikan pemantauan jarak jauh melalui aplikasi Blynk dan notifikasi melalui bot Telegram, yang menampilkan nilai PPM dan status kondisi udara secara *real-time* sehingga pengguna dapat memantau kualitas udara tanpa harus berada di lokasi. Berdasarkan uraian tersebut, dapat

disimpulkan bahwa sistem yang dirancang telah mampu menjawab seluruh rumusan masalah serta memenuhi tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan sensor lain yang lebih spesifik dalam mendeteksi kandungan asap rokok, sehingga sistem dapat membedakan asap rokok dengan sumber asap atau gas lainnya secara lebih akurat.
2. Ambang batas (*threshold*) nilai PPM pada sistem dapat dikembangkan menjadi lebih adaptif atau dapat dikalibrasi secara dinamis, sehingga dapat disesuaikan dengan luas ruangan dan tingkat sirkulasi udara yang berbeda-beda.
3. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur penyimpanan data (*logging*) dan visualisasi grafik riwayat kualitas udara dalam jangka waktu tertentu, sehingga dapat digunakan sebagai bahan analisis dan evaluasi lebih lanjut.
4. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian pada ruangan dengan skala yang lebih besar dan kondisi lingkungan yang bervariasi, guna mengetahui konsistensi kinerja sistem pada kondisi yang lebih mendekati implementasi nyata