

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan, implementasi, dan rangkaian pengujian sistem otomatisasi pemeliharaan lingkungan rumah walet yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem otomasi penyemprotan parfum dan monitoring lingkungan rumah walet berbasis Internet of Things (IoT) telah berhasil dirancang dan diuji, serta dapat beroperasi sesuai dengan tujuan awal, baik dari sisi teknis maupun fungsional.
2. Sensor PIR yang awalnya dirancang untuk mendeteksi keberadaan burung walet telah diganti dengan sensor RCWL-0516 karena keterbatasan jangkauan dan sensitivitas PIR terhadap objek kecil dan cepat seperti burung. Sensor RCWL-0516 menunjukkan performa yang lebih stabil dan akurat dalam mendeteksi arah gerakan burung walet keluar dan masuk melalui jalur floyd.
3. Sensor RCWL-0516 yang dipasang secara vertikal pada jalur masuk (floyd) mampu membedakan pergerakan masuk dan keluar berdasarkan urutan aktivasi sensor A dan sensor B. Pengujian menunjukkan bahwa sistem mendeteksi seluruh aktivitas burung walet secara real-time dengan dukungan notifikasi Telegram.
4. Sensor MQ-135 dapat membaca kadar amonia dalam ruangan, namun masih memerlukan proses kalibrasi lanjutan untuk memastikan akurasi pengukuran, terutama dengan membandingkannya terhadap alat pengukur standar. Meskipun demikian, sistem telah mampu merespons perubahan kadar amonia secara otomatis sesuai logika fuzzy yang diterapkan.
5. Sensor water level mampu mendeteksi ketinggian cairan parfum walet di dalam tabung, dan dapat memberikan notifikasi kepada pengguna saat cairan berada di bawah ambang batas. Hal ini sangat membantu untuk menghindari penyemprotan kosong dan mendukung keberlanjutan operasi sistem.

6. Algoritma fuzzy logic yang diterapkan berhasil menjalankan enam aturan kombinasi input kadar amonia dan jumlah burung walet untuk menentukan kebutuhan penyemprotan parfum. Output fuzzy berperan sebagai logika utama yang memicu kerja pompa semprot otomatis dalam kondisi tertentu.
7. Sistem Telegram bot berhasil diintegrasikan , memungkinkan pengguna menerima notifikasi secara langsung terkait aktivitas burung, kondisi kadar amonia, level cairan parfum, dan perintah penyemprotan secara manual. Fitur ini meningkatkan interaktivitas pengguna dan efisiensi pemantauan jarak jauh.
8. Sistem secara keseluruhan menunjukkan kinerja yang responsif, stabil, dan mendekati real-time dengan delay respon kurang dari 1 detik. Kombinasi semua komponen menunjukkan bahwa sistem layak untuk diuji coba lebih lanjut dalam skala rumah walet sesungguhnya.

Meskipun sistem telah berjalan sesuai harapan, beberapa aspek seperti kalibrasi sensor gas dan pengujian jangka panjang masih perlu Evaluasi lanjutan akan menjadi dasar pengembangan sistem agar dapat diterapkan secara lebih luas dan berkelanjutan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil implementasi serta pengujian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan sistem lebih lanjut:

1. Kalibrasi sensor MQ-135 sebaiknya dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan sensor terhadap alat pengukur amonia standar, guna memastikan tingkat akurasi dan konsistensi data yang ditampilkan oleh sistem. Hal ini penting mengingat MQ-135 memiliki karakteristik yang perlu dikalibrasi secara manual untuk mendapatkan hasil yang sesuai.
2. Pengembangan antarmuka monitoring berbasis aplikasi Android atau web sebagai pelengkap atau alternatif dari Bot Telegram. Hal ini bertujuan untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih ramah (*user-friendly*), memungkinkan tampilan grafik histori data, kendali manual, serta informasi sistem secara real-time dalam satu aplikasi.

3. Penambahan fitur penyimpanan data menggunakan memori lokal (*SD card*) atau cloud database, sehingga pengguna dapat memantau histori jumlah burung, kadar amonia, serta aktivitas penyemprotan parfum dalam jangka waktu tertentu sebagai bahan analisis atau pengambilan keputusan lebih lanjut.
4. Pengembangan sumber daya cadangan (*backup power*) seperti UPS mini atau baterai tambahan agar sistem tetap dapat beroperasi saat terjadi pemadaman listrik, mengingat sistem ini berjalan secara otomatis dan sangat bergantung pada konektivitas dan kestabilan daya.

