

BAB V

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Perancangan dan implementasi sistem tempat sampah otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menunjukkan hasil kinerja yang optimal dan berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Perangkat mampu mengidentifikasi jenis sampah dan melakukan pemilahan berdasarkan kategori organik, anorganik logam, dan anorganik plastik, sesuai dengan alur logika yang telah ditentukan.

Komponen penggerak seperti servo motor berfungsi secara tepat untuk mengarahkan sampah ke wadah yang sesuai. Selain itu, sistem juga dapat memantau tingkat volume tempat sampah. Ketika volume sampah mendekati batas maksimum, sistem memberikan peringatan otomatis melalui bunyi buzzer, sebagai sinyal bahwa tempat sampah perlu dikosongkan.

Perangkat dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32 yang menjalankan proses pengambilan data, pengolahan, serta pengendalian perangkat lainnya. Informasi mengenai jenis sampah dan kondisi tempat sampah dikirim dan disimpan secara real-time ke dalam database, kemudian ditampilkan melalui antarmuka web dalam bentuk riwayat pemantauan yang mudah diakses oleh pengguna.

Pemanfaatan energi matahari melalui panel surya digunakan sebagai sumber daya utama untuk mengoperasikan sistem ini, sehingga mendukung penggunaan energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, sistem ini tidak hanya hemat daya tetapi juga mendukung penerapan teknologi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, sistem ini dapat menjadi sarana yang efektif dalam mendukung proses edukasi dan pembiasaan pemilahan sampah di lingkungan SMP Al Wathoniyah 9 Jakarta Timur, serta menjadi langkah nyata dalam menumbuhkan budaya peduli lingkungan melalui penerapan teknologi otomatisasi.

Sistem deteksi sampah berbasis kombinasi sensor Infrared, Induktif, dan Kapasitif sudah di uji coba di SMP Al Wathoniyah 9 mampu mengklasifikasikan jenis sampah secara otomatis. Sensor Infrared berfungsi sebagai pendeteksi awal keberadaan objek yang masuk ke jalur tempat sampah. Sensor Induktif digunakan untuk mengidentifikasi sampah berbahan logam, sedangkan sensor Kapasitif mendeteksi material non-logam seperti organik dan plastik. Berdasarkan pengujian, kombinasi pembacaan ketiga sensor dapat membedakan sampah menjadi empat kategori, yaitu:

1. Tidak ada sampah (hanya deteksi awal).
2. Sampah organik (terdeteksi oleh sensor infrared).
3. Sampah non-organik berbahan logam (terdeteksi oleh sensor induktif).
4. Sampah non-organik non-logam seperti plastik (tidak terdeteksi oleh sensor induktif maupun kapasitif).

Dengan logika ini, sistem mampu melakukan pemilahan sampah secara real-time dan meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah di lingkungan sekolah.

6.2 Saran

Merujuk pada tahapan studi, proses perancangan, serta uji coba sistem yang telah dilaksanakan, penulis menyusun sejumlah usulan strategis untuk peningkatan sistem di masa mendatang. Beberapa di antaranya mencakup:

1. Sensor yang digunakan dalam perancangan sistem ini terdiri dari tiga jenis sensor, yaitu infrared, induktif dan ultrasonik. Untuk pengembangan selanjutnya, dapat menambahkan beberapa sensor atau pun kamera untuk meningkatkan akurasi dalam identifikasi jenis sampah.
2. Alat ini masih berupa prototype skala kecil, sehingga perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut agar dapat diimplementasikan secara langsung dalam skala besar di lingkungan sekolah atau tempat umum lainnya.
3. Pengembangan sistem pemantauan berbasis website juga dapat ditingkatkan untuk memudahkan proses monitoring dan pelaporan data volume sampah secara *real time*.

