

ABSTRAK

Meningkatkan Meningkatnya volume sampah di lingkungan perkotaan memerlukan solusi inovatif untuk mendorong partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan. Salah satu hambatan adalah kurangnya kenyamanan dan kebersihan pada tempat sampah konvensional yang beroperasi secara manual, yang berisiko menularkan kuman dan membuat pengguna enggan membuang sampah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem tempat sampah pintar (*Smart Trash Bin*) yang dapat beroperasi secara otomatis serta menganalisis kinerja sistem tersebut. Metode yang digunakan mencakup perancangan perangkat keras dan perangkat lunak berbasis mikrokontroler Arduino Uno, integrasi sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi keberadaan pengguna dan mengukur kapasitas isi sampah, penggunaan *motor servo* sebagai aktuator buka-tutup, modul *Dfplayer Mini* untuk respon suara, serta tampilan informasi berupa persentase kapasitas sampah pada layar *Lcd display*. Pengujian dilakukan terhadap akurasi sensor, respon terhadap keberadaan pengguna (termasuk skenario orang berdiri, lewat, dan maju-mundur), serta fungsi keseluruhan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik memiliki akurasi tinggi sebesar rata-rata 98,96% dalam mengukur ketinggian sampah, serta mampu membedakan interaksi pengguna yang valid dari gerakan acak dengan tingkat keberhasilan 100% pada skenario yang sesuai. Sistem juga berhasil memberikan peringatan suara dan informasi kapasitas secara real-time. Kesimpulannya, sistem tempat sampah pintar ini berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan perancangan, memberikan kenyamanan, kebersihan, dan interaktivitas bagi pengguna, serta membantu manajemen pengosongan sampah

Kata kunci: Arduino uno, *Dfplayer*, *Lcd display*, *Motor servo*, Sensor ultrasonik, Tempat sampah pintar.



ABSTRACT

The increasing volume of waste in urban environments necessitates innovative solutions to encourage community participation in maintaining cleanliness. One obstacle is the lack of comfort and hygiene in conventional trash bins that operate manually, which risk spreading germs and make users reluctant to dispose of trash. This research aims to design and implement an automatic smart trash bin system and analyze its performance. The methods used include designing hardware and software based on the Arduino Uno microcontroller, integrating HC-SR04 ultrasonic sensors to detect user presence and measure trash fill capacity, using a servo motor as the opening/closing actuator, a DFPlayer Mini module for voice responses, and displaying trash fill percentage information on an LCD screen. Testing was conducted on sensor accuracy, response to user presence (including scenarios of people standing, passing by, and moving back and forth), and the overall system functionality. The test results show that the ultrasonic sensor has high accuracy, averaging 98.96% in measuring trash height, and is capable of distinguishing valid user interactions from random movements with a 100% success rate in appropriate scenarios. The system also successfully provides real-time audio warnings and capacity information. In conclusion, this smart trash bin system functions well according to the design objectives, providing comfort, hygiene, and interactivity for users, as well as assisting trash collection management.

Keywords: Arduino Uno, DFPlayer, LCD Display, Servo Motor, Ultrasonic Sensor, Smart Trash Bin.

