

Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Teknologi: Studi Desain Bak Sampah Otomatis Berbasis Arduino Sebagai Upaya Pengabdian Masyarakat

Suhartini^{*1}, Amri Muliawan Nur², Julaini³, Zainul Hadi⁴

suhartini311279@gmail.com^{*1}

¹Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi

²Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi

³Prodi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi

⁴Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi

Doi : 10.29408/jt.v3i2.28773

Abstrak: Masalah sampah menjadi isu yang paling penting diseluruh dunia sehingga membutuhkan perhatian yang sangat serius bagi seluruh kalangan masyarakat, hal ini disebabkan karena meningkatnya volume sampah seiring dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat. Banyak desa menghadapi masalah besar dalam hal sistem pengelolaan sampah yang tidak efektif, minimnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah khususnya di kantor Desa Surabaya, Kabupaten Lombok Timur, berdampak negatif pada kesehatan, kenyamanan ruang publik. Kantor Desa Surabaya sebagai pusat pelayanan publik memiliki peranan penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang bersih, sehat, kondusif dan produktif. sebagai upaya untuk modernisasi pengelolaan sampah konvensional di lingkungan Kantor Desa Surabaya adalah dengan merancang sistem bak sampah otomatis berbasis arduino menggunakan sensor ultrasonik untuk membuka dan menutup bak sampah secara otomatis, dengan tujuan untuk menghindari kontak fisik secara langsung dan menghindari bau yang tidak sedap. Pemanfaatan teknologi arduino menjadi solusi inovatif dalam pengelolaan sampah. Adapun hasil inovasi pembuatan bak sampah otomatis menggunakan arduino, dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam pengelolaan sampah di Kantor Desa Surabaya.

Kata kunci: Arduino, Bak Sampah Otomatis, Pengelolaan Sampah, Sensor Ultrasonik.

Abstract: The issue of waste has become one of the most important concerns worldwide, requiring serious attention from all segments of society. This is due to the increasing volume of waste along with the growing population. Many villages face major problems in terms of ineffective waste management systems and the low public awareness regarding waste management, especially in the Surabaya Village Office, East Lombok Regency, which negatively impacts health and the comfort of public spaces. The Surabaya Village Office, as a public service center, plays an important role in creating a clean, healthy, conducive, and productive work environment. An effort to modernize conventional waste management in the Surabaya Village Office is by designing an automatic trash bin system based on Arduino using ultrasonic sensors to automatically open and close the trash bin. This aims to avoid direct physical contact and unpleasant odors. The utilization of Arduino technology provides an innovative solution for waste management. The results of the innovation in making an automatic trash bin using Arduino can improve the effectiveness and efficiency of waste management in the Surabaya Village Office.

Keyword: Automated Trash Bin, Arduino, Waste Management, Ultrasonic Sensor.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan isu lingkungan yang terbesar didunia saat ini sehingga perlu diperhatikan secara serius dalam penanganannya (Budianto & Ghanistyana, 2024) (Intan Paradita, 2018). Sampah adalah hasil atau sisa dari berbagai aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari, baik yang berasal dari kegiatan rumah tangga, industri, maupun aktivitas lainnya (Rizqi,

P, 2014). Jumlah volume sampah yang dihasilkan berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk saat ini, Jumlah sampah akan terus mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan meningkatnya tingkat konsumsi masyarakat, sehingga volume sampah yang dihasilkan juga akan semakin besar dari waktu ke waktu (Putra et al., 2024). Tingkat kesadaran masyarakat akan pengelolaan sampah secara baik dan benar masih sangat minim seperti halnya dirasakan oleh masyarakat di desa Surabaya Kabupaten Lombok Timur khususnya di Kantor Desa Surabaya, sehingga berdampak terhadap kesehatan masyarakat dan kenyamanan ruang publik. Pengolahan sampah yang tidak dilakukan secara tepat dan berkelanjutan dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan yang serius, seperti pencemaran tanah, air, dan udara, yang pada akhirnya dapat memberikan dampak negatif serta membahayakan kesehatan dan kualitas hidup manusia (Hidayat et al., 2024). Padahal sampah adalah tanggung jawab semua pihak, dimulai dari pemerintah pusat, daerah hingga ke masyarakat. Peran serta masyarakat sangat penting untuk mengelola masalah sampah yang telah difasilitasi pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. Beberapa permasalahan terkait sampah ini yaitu belum optimalnya fungsi tempat sampah yang sudah disediakan oleh instansi kebersihan dan kurangnya kesadaran serta kepedulian setiap individu terhadap kebersihan lingkungan (Bere et al., 2021). Banyak orang di kalangan masyarakat yang menganggap sampah sebagai sesuatu hal yang sepele. Padahal jika sampah yang kita hasilkan setiap harinya itu dibiarkan begitu saja dan menjadi menumpuk di mana-mana, maka akan mengakibatkan banyak dampak negatif yang kelak akan merugikan diri kita sendiri. (Annita, Ricky Firmansyah, and Rizal Rachman, 2016).

Kantor desa Surabaya yang berperan sebagai pusat pelayanan publik memiliki peranan yang sangat penting dalam upaya menciptakan lingkungan yang bersih dan tertib, Kebersihan lingkungan menjadi salah satu faktor utama yang sangat berpengaruh dalam menciptakan suasana kerja yang sehat, nyaman, dan kondusif, sehingga dapat meningkatkan produktivitas serta kesejahteraan bagi seluruh pihak yang berada di lingkungan kerja tersebut (Fathurrahman et al., 2025). Untuk itu perlu adanya upaya yang inovatif dan efektif dalam sistem pengelolaan sampah di lingkungan kantor desa Surabaya Kabupaten Lombok Timur. Seiring dengan berkembangnya teknologi maka pemanfaatan teknologi dapat memberikan peluang yang sangat besar untuk menangani sampah secara praktis. Inovasi dalam membuat sistem pintar bukan lagi menjadi hal yang sulit, termasuk dalam upaya penanganan permasalahan sampah yang jumlahnya sangat tinggi (Sandi et al., 2024). Sebagai langkah untuk mengatasi permasalahan tersebut, melalui kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi berkolaborasi dengan dosen membuat terobosan berupa inovasi pembuatan bak sampah otomatis berbasis Arduino.

Pengabdian masyarakat merupakan salah satu tridarma Tri darma Perguruan Tinggi (Amri Muliawan Nur et al., 2024). Dalam kegiatan Tri darma Perguruan Tinggi yang dilakukan mahasiswa dan dosen Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi membantu masyarakat desa mendampingi pembuatan bak sampah otomatis berbasis Arduino. Inovasi teknologi ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis untuk pengelolaan sampah yang lebih

efektif dan ramah lingkungan. Selain itu pula dapat mendorong keterlibatan masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan, melalui kegiatan gotong royong secara rutin. Upaya ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran bersama dan memperkuat rasa tanggung jawab kolektif. Dengan adanya kesadaran ini, masyarakat diharapkan lebih peduli terhadap kebersihan lingkungan sekitar, sehingga tercipta suasana yang sehat dan nyaman.

Metode Pelaksanaan

Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Surabaya Kecamatan Sakra Timur, Kabupaten Lombok timur. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga bulan September 2024.

Prosedur Pelaksanaan



Gambar 1. prosedur pelaksanaan

1. Perencanaan

Perencanaan adalah langkah awal yang penting dalam memastikan kegiatan yang dilakukan terlaksana dengan baik. Tahap awal kegiatan dimulai dengan mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan, seperti mencari referensi, dan data data yang dibutuhkan.

2. Analisis

Berdasarkan perencanaan di atas dilakukan analisa awal untuk memastikan kebutuhan yang diperlukan untuk membuat tempat sampah otomatis. Berikut adalah beberapa alat yang digunakan untuk membuat tempat sampah otomatis antara lain. Arduino sebagai komponen utama atau otak dari semuanya, sedangkan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi objek sehingga bak sampah dapat terbuka secara otomatis dan terdapat beberapa komponen lain yang diperlukan seperti motor servo, kabel, dan wadah tempat sampah.

3. Desain Produk

Setelah perencanaan dan analisis, tahap berikutnya adalah desain produk. Di sini, kami mulai mengembangkan tempat sampah otomatis dengan merakit komponen utama seperti pengendali Arduino, sensor, dan komponen mekanis lainnya. Tujuannya adalah memastikan produk dapat memenuhi rencana.

4. Pengujian/Implementasi

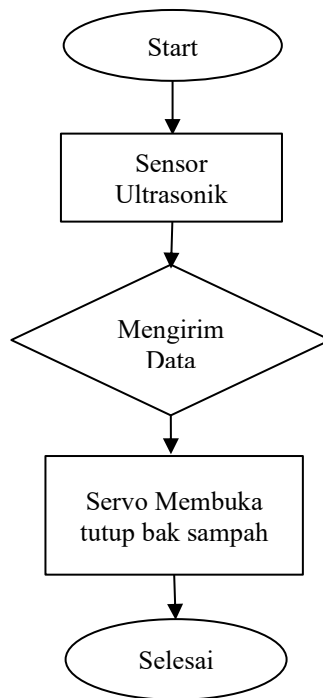
Pada titik ini, kami melakukan pengujian pada produk tempat sampah otomatis berbasis Arduino untuk mengetahui apakah semua komponen berfungsi dengan baik. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja alat dan memastikan bahwa semuanya berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan memastikan tidak ada kendala yang terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Flowchat

Gambar di bawah merupakan alur kerja dari bak sampah otomatis berbasis Arduino, yang akan dibuat.

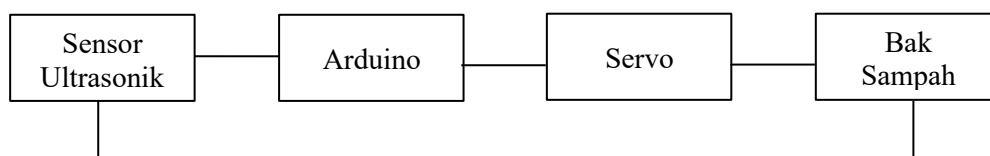


Gambar 2. Tampilan Flowchat Bak Sampah Otomatis

Flowchart tersebut menjelaskan alur kerja bak sampah otomatis berbasis Arduino. Pertama, sensor ultrasonik mendeteksi objek yang mendekat. Ketika objek berada pada jarak yang telah ditentukan, misalnya 3 cm, data dikirim untuk diproses sesuai dengan program yang telah dibuat. Selanjutnya, servo akan diaktifkan untuk membuka tutup bak sampah, dan proses selesai.

Diagram Blok

Blok diagram ini merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik.



Gambar 3. Tampilan Diagram Blok

Implementasi Hasil

1. Persiapan Komponen



Gambar 4. Komponen Yang Di Gunakan Dalam Perakitan

Pada tahap ini dipersiapkan seluruh komponen yang akan digunakan untuk membuat tempat sampah otomatis antar lain seperti Arduino, sensor ultrasonik HC-SR04, motor servo, kabel, dan wadah tempat sampah, seluruh komponen dapat dilihat pada gambar di atas.

2. Tahap Perakitan Alat



Gambar 5. Tahap merakit Komponen Bak Sampah

Setelah memastikan semua alat yang dibutuhkan tersedia, selanjutnya dilakukan perakitan seluruh komponen yang digunakan, Perakitan setiap komponen yang dipasang di bak sampah, dipastikan dipasang ditempat yang tidak mengganggu sehingga pada saat pengujian dilakukan tidak terjadi kerusakan pada alat yang di pasang. Setelah itu dilanjutkan dengan memasukkan program yang telah disusun ke dalam Arduino dan melakukan uji coba untuk memastikan apakah program tersebut berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Proses ini juga bertujuan untuk memastikan apakah semua komponen dapat berfungsi dengan baik dan terintegrasi dengan benar.

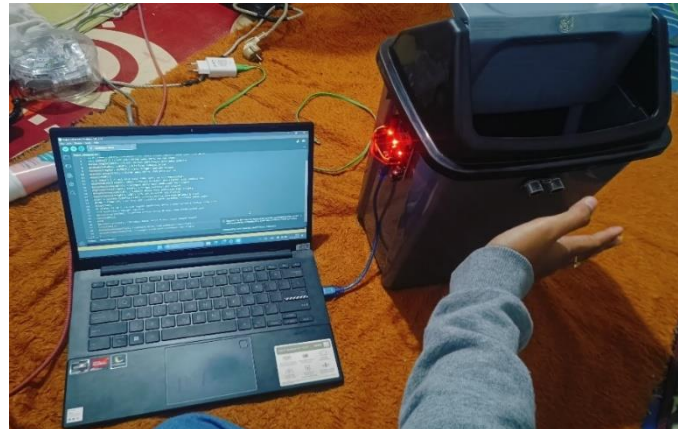
3. Hasil Produk



Gambar 6. Komponen Yang Sudah Selesai Di Rakit

Gambar di atas merupakan komponen yang telah dirakit menjadi satu kesatuan, mencakup Arduino, servo, sensor ultrasonik, kabel jumper, dan bak sampah. Tahapan ini telah selesai dilakukan, dan selanjutnya sistem akan diuji untuk memastikan apakah servo dapat bergerak sesuai dengan perintah yang diinginkan

4. Tahap Pengujian Akhir



Gambar 7. Tahapan Pengujian Bak Sampah Otomatis

Gambar di atas merupakan tahap terakhir yang dilakukan, yaitu tahap pengujian. pengujian dilakukan terhadap sensor ultrasonik untuk memastikan bahwa sensor tersebut dapat mendeteksi jarak benda dengan tepat atau tidak, sesuai dengan jarak yang telah ditentukan. Uji coba ini penting untuk memastikan semua komponen bekerja dengan baik sebelum sistem diimplementasikan secara keseluruhan. Untuk seluruh hasil pengujian dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat Berdasarkan jarak

Pengaturan Jarak	Motor Servo	Bak Sampah
1 cm	Bergerak	Terbuka
3 cm	Bergerak	Terbuka
5 cm	Bergerak	Terbuka
10 cm	Bergerak	Terbuka
15 cm	Bergerak	Terbuka
25 cm	Bergerak	Terbuka
35 cm	Bergerak	Terbuka
40 cm	Bergerak	Terbuka
45 cm	Tidak Bergerak	Tidak Terbuka
50 cm	Tidak Bergerak	Tidak terbuka

PEMBAHASAN

Pendampingan pembuatan bak sampah otomatis berbasis Arduino Uno oleh tim Mahasiswa dan Dosen dapat terlaksana sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji yang telah dilakukan. Pada saat pengujian tidak ada kendala yang berarti, sehingga hasil yang diperoleh terlaksana sesuai dengan jadwal.

Tempat sampah otomatis berbasis Arduino Uno merupakan perangkat inovatif yang memanfaatkan teknologi sensor untuk mendeteksi keberadaan benda di depan tempat sampah. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan kebersihan dan kenyamanan dalam membuang sampah tanpa kontak langsung. Prinsip kerja alat ini berpusat pada sensor ultrasonik HC-SR04, motor servo, dan mikrokontroler Arduino Uno. Ketika sensor mendeteksi objek dalam jarak tertentu, data tersebut dikirim ke Arduino Uno untuk diproses. Arduino kemudian mengirimkan perintah ke motor servo untuk membuka tutup tempat sampah. selang beberapa detik, motor servo kembali menutup tutup secara otomatis.

Alat ini memiliki beberapa keunggulan, seperti meminimalkan kontak fisik secara langsung, sehingga dapat menjaga kebersihan, dan memberikan kenyamanan. Namun, perangkat ini juga memiliki berbagai keterbatasan, seperti ketergantungan akan daya listrik dan potensi gangguan pada sensor oleh faktor lingkungan eksternal, seperti cahaya atau kelembapan. Dengan menambahkan berbagai fitur seperti deteksi jenis sampah, indikator kapasitas, atau integrasi IoT, sistem ini dapat dikembangkan menjadi solusi yang lebih cerdas dan ramah lingkungan dimasa yang akan datang.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini menunjukkan bahwa penerapan sistem pengelolaan sampah berbasis teknologi, khususnya desain bak sampah otomatis menggunakan Arduino, dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam pengelolaan sampah di Kantor Desa Surabaya. Dengan memanfaatkan sensor ultrasonik HC-SR04 dan motor servo untuk

mengatur tutup bak secara otomatis, sistem ini mampu mengurangi potensi kontak fisik secara langsung antara bak sampah dengan tangan pada saat membuang sampah serta dapat menghindari bau yang tidak sedap yang disebabkan karena terhirup secara langsung. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem bak sampah otomatis berbasis Arduino dapat menjadi solusi efektif untuk mengoptimalkan proses pengelolaan sampah yang lebih baik, sehingga mendukung lingkungan yang lebih bersih dan sehat.

PERNYATAAN PENULIS

Dengan ini, kami menyatakan bahwa artikel ini belum pernah dipublikasikan di jurnal atau media mana pun, baik secara cetak maupun digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri Muliawan Nur, Hariman Bahtiar, Yahya, Nurhidayati, Almi Yulistia Alwanda, & Amir Bagja. (2024). Pelatihan Jaringan Berbasis Mikrotik Untuk Peningkatan Kompetensi Siswa kelas XI di SMKN 1 Pringgasela. *Jurnal Teknologi Informasi Untuk Masyarakat*, 2(2), 115–127. <https://doi.org/10.29408/jt.v2i2.28380>
- Annita, Ricky Firmansyah, and Rizal Rachman. (2016). *Tempat Sampah Pintar Berbasis Atmega328 Menggunakan Sensor Ultrasonik PIR dan Modul Gsm*. 1–8.
- Bere, S. H., Mahmudi, A., & Sasmito, A. P. (2021). Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Arduino. *Jati*, 5(1), 357–363.
- Budianto, R. O., & Ghanistyana, L. P. (2024). Peran Komunikasi Politik dalam Kampanye Isu Lingkungan: Studi Kasus pada Kebijakan Pengelolaan Sampah di Indonesia. *Jurnal Bisnis Dan Komunikasi Digital*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.47134/jbkdv2i1.3219>
- Fathurrahman, I., Djamaluddin, M., Hamzan Ahmadi, Siti Quthrotunnada, M.Yazid, Muh. Fathin Kautsar, & Ira Ayu Sekar Dadu. (2025). Pendampingan Pembuatan Tempat Sampah Otomatis Untuk Mendukung Kebersihan Kantor Desa Gelanggang. *Jurnal Teknologi Informasi Untuk Masyarakat*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.29408/jt.v3i1.28244>
- Hidayat, T., Lidiya, Aris Sudianto, & Nurhidayati. (2024). Pendampingan Pembuatan Bak Sampah Otomatis Berbasis Teknologi Internet of Things (IoT) Untuk Kantor Desa Aikmel Timur. *Jurnal Teknologi Informasi Untuk Masyarakat*, 2(2), 186–196. <https://doi.org/10.29408/jt.v2i2.28610>
- Intan Paradita, L. (2018). Pemilahan Sampah: Satu Tahap Menuju Masyarakat Mandiri Dalam Pengelolaan Sampah. *BERDIKARI: Jurnal Inovasi Dan Penerapan Ipteks*, 6(2), 184–194. <https://doi.org/10.18196/bdr.6245>
- Putra, A. M., Widiyanti, B. L. W., & Hartini, H. H. (2024). Pelatihan Daur Ulang Kantong Plastik dalam Mendukung Zero Waste School Pada Siswa MA Darul Muhsinin Desa Embung Kandong. *Jurnal Teknologi Informasi Untuk Masyarakat*, 2(2), 128–135. <https://doi.org/10.29408/jt.v2i2.28391>
- Rizqi, P, M. (2014). Issn 1978-8096. *EnviroScienteeae*, 10, 80–87.

Doi : 10.29408/jt.v3i2.28773

Sandi, A. S., Yahya, Y., Dewi P, I. K., Yudha, P. S., & Paizurrohman, M. D. (2024). Pendampingan Teknologi Bak Sampah Otomatis untuk Meningkatkan Kebersihan Lingkungan di Kantor Desa Gelora. *Jurnal Teknologi Informasi Untuk Masyarakat*, 2(2), 197–205. <https://doi.org/10.29408/jt.v2i2.28628>