

RANCANG BANGUN PEMILAHAN SAMPAH OTOMATIS ORGANIK DAN ANORGANIK MENGGUNAKAN SENSOR MIKROKONTROLER (ARDUINO UNO)

I Putu Surya Adiputra¹, Gde Iwan Setiawan², Ni Luh Gede Ambaradewi³, I Gede Putu Megayasa⁴

¹Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; adiputra4077@gmail.com

²Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; iwansetiawan@mahadewa.ac.id

³Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; ambaradewi@mahadewa.ac.id

⁴Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; megayasa@mahadewa.ac.id

*Corresponding author: iwansetiawan@mahadewa.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received March 10, 2026

Revised April 20, 2026

Accepted April 28, 2026

Available online April 30, 2026

Keyword: *Arduino, Sampah, Sensor Ultrasonic HC-SR04, Sensor Proximity, Motor Servo Sg90*

Copyright © 2026 Published by
Fakultas Teknik dan Informatika
Universitas PGRI Mahadewa Indonesia

Abstract. Technology is currently developing very rapidly. The rapid development of technology in the modern industrial era has resulted in a wide variety of technologies, from newly discovered technologies to technologies that are developments of previous ones.

Therefore, this research aims to design and build an automatic waste sorting system based on an Arduino Uno microcontroller, utilizing sensors as the primary tool. This tool is designed using several key components, including an HC-SR04 ultrasonic sensor as a distance detector, a servo used to control the trash bin lid or actuator, and a proximity sensor used to separate organic and inorganic waste. The automatic waste sorting bin has two compartments for organic and inorganic waste and a single entrance for waste disposal. This microcontroller-based trash bin uses a prototype method.

The automatic organic and inorganic waste management model uses microcontroller sensors (Arduino Uno) to reduce indiscriminate waste disposal. Test results show that the system can detect and sort waste with a fairly good level of accuracy and fast response times.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sangatlah cepat dan dapat di rasakan oleh semua kalangan, (Nabila dkk.,2021). seiring kemajuan zaman telah menyebabkan perubahan mendasar didalam kehidupan manusia, dimana manusia sekarang membutuhkan segala sesuatu yang serba otomatis, praktis dan efektif.(Sanjaya dkk., 2022) Kebersihan lingkungan menjadi salah satu hal penting yang perlu diperhatikan. Karena hal tersebut membuat kita menjadi nyaman,(Sanjaya dkk., 2022) sehingga menumbuhkan kesadaran dalam menjaga kebersihan lingkungan dengan membuang sampah pada tempatnya merupakan suatu hal yang sangat penting.

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat, berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan(A. Wuryanto,2019). Membuang

sampah pada tempatnya mungkin sesuatu yang mudah bagi semua orang(Sohor dkk., 2020). Untuk mengantisipasi agar sampah tidak dibuang dimana saja, biasanya tiap daerah baik suatu perusahaan sekolah, perguruan tinggi maupun kantor pemerintahan menyiapkan tong sampah untuk membuang sampah tersebut(Amin dkk., 2022).

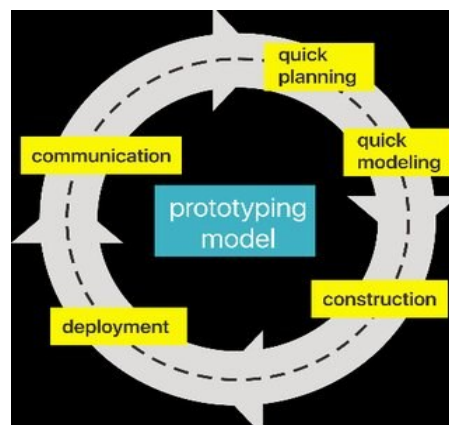
Teknologi pada masa kini berkembang sangatlah cepat dan dapat dirasakan oleh semua kalangan, dimana teknologi merupakan hasil dari peradaban manusia yang semakin maju. Teknologi yang berkembang saat ini terutama dalam bidang robotika dengan menggunakan mikrokontroler sebagai komponen utamanya. Dengan adanya mikrokontroler, kita dapat merancang dan membangun sebuah alat baik dari segi jaringan, komunikasi, keamanan, maupun lingkungan salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah membuat tempat sampah pintar. Tempat sampah pintar adalah tempat sampah yang mampu memilah sampah secara otomatis seperti sampah organik dan anorganik. Menggunakan pengendalian otomatis dengan beberapa sensor jarak (ultrasonic), sensor proximity dan motor servo sg90 yang berfungsi sebagai penggerak tutup kotak sampah, mendeteksi sampah organik dan anorganik menggunakan sensor proximity kapasitif yang dikendalikan oleh Arduino agar bergerak secara otomatis.

Dengan adanya tempat sampah otomatis, diharapkan kesadaran akan pentingnya kebersihan lingkungan agar selalu membuang sampah pada tempatnya, dan ini akan memberikan mereka sentuhan teknologi dalam membangun sebuah tempat sampah otomatis. (Nabila dkk.,2021). Berdasarkan latar belakang diatas, dilakukan penelitian dengan judul Rancang Bangun Pemilahan Tempat Sampah Otomatis Organik dan Anorganik Menggunakan Sensor Mikrokontroler (Arduino)

METODE

Metode pengembangan sistem adalah kegiatan untuk memperoleh fakta-fakta atau prinsip-prinsip (baik kegiatan untuk penemuan, pengujian atau pengembangan) dari suatu pengetahuan dengan cara mengumpulkan, mencatat dan menganalisa data yang dikerjakan secara sistematis. Metode yang digunakan dalam melaksanakan penelitian merupakan dasar penyusunan rancangan penelitian dan merupakan penjabaran dari metode ilmiah secara umum.

Model tahapan pengembangan sistem Prototype ada pada Gambar 3.1 berikut :



Gambar 2.1 *Prototyping*
Sumber : Kurniati. (2021).

prototyping merupakan teknik pengembangan sistem yang banyak digunakan dan teknik ini juga memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama

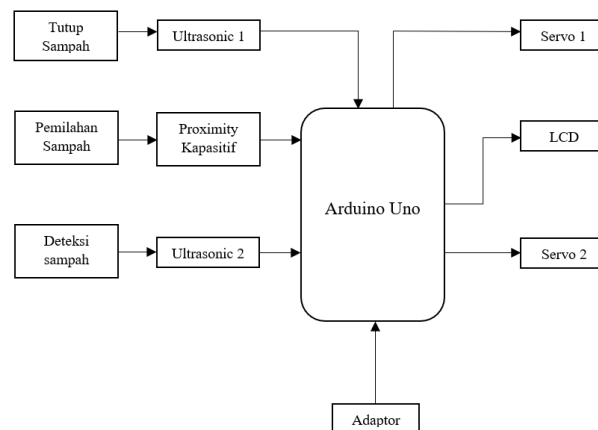
proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat. Prototyping melewati lima proses Kurniati. (2021). yaitu communication, quick plan, quick design, prototype construction dan delivery & feedback

- a. *Communication*, pada tahapan ini *developer* dan klien bertemu dan menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diinginkan dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan berikutnya.
- b. *Quick Plan*, pada tahapan ini perancangan dilakukan cepat dan mewakili semua aspek software yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan *prototype*.
- c. *Modelling Quick Design*, pada tahapan ini berfokus pada representasi aspek software yang bisa dilihat customer/user. Modelling Quick Design cenderung ke pembuatan *prototype*.
- d. *Construction of Prototype*, membangun kerangka atau rancangan *prototype* dari software yang akan dibangun.
- e. *Delivery & Feedback*, *prototype* yang telah dibuat oleh *developer* akan disebarakan kepada user/klien untuk dievaluasi, kemudian klien akan memberikan *feedback* yang akan digunakan untuk merevisi kebutuhan software yang akan dibangun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Sistem

Beberapa hal yang harus diperhatikan saat melakukan penelitian termasuk pemilihan komponen, rangkaian yang akan dimuat, bahan atau material dari alat, harga komponen dan ketersediaan dipasaran. Setiap rangkaian terdiri dari beberapa blok yang masing-masing melakukan fungsi tertentu. selain itu, blok rangkaian yang satu dengan yang lain berfungsi sebagai satu kesatuan yang saling terkait dan berhubungan, membentuk satu kesatuan yang saling mendukung operasi sistem.

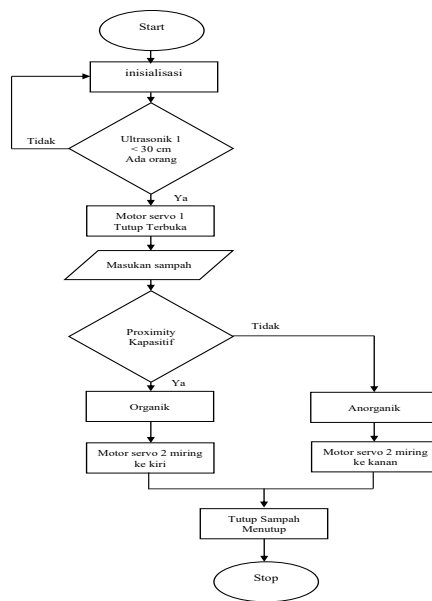


Gambar 3.1 Diagram Blok

Digambarkan pada diagram blok di atas, input yang masuk ke mikrokontroler digerakan oleh output mikrokontroler melalui relay, ini menunjukkan peran penting yang dimainkan oleh mikrokontroler, yang akan mengolah input dan mengatur output, oleh karena itu, mikrokontroler berfungsi sebagai pengendali utama sistem.

Flowchart

Flowchart Merupakan bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan Langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Flowchart merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Flowchart juga memiliki tujuan untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, teratur, rapi dan jelas menggunakan symbol-simbol sederhana.



Gambar 3.2 *Flowchart* Sistem

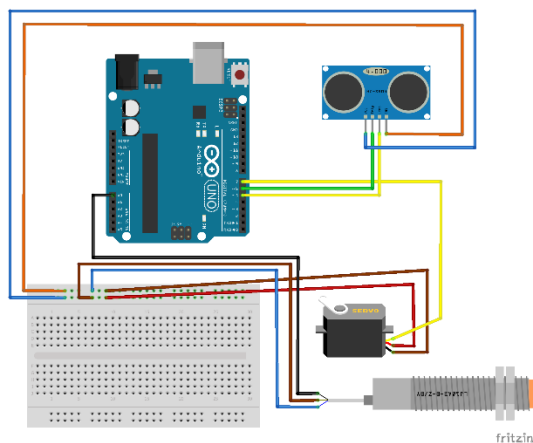
Melalui flowchart ini dapat terlihat jelas urutan langkah-langkah dari sistem pemilahan sampah otomatis organik dan anorganik berbasis mikrokontroler (Arduino Uno).

Desain Alat

Rangkaian Komponen pengelolaan sampah organik dan anorganik berbasis Mikrokontroler (Arduino Uno) yang dibuat ini adalah sebagai berikut :

1. Rangkaian sensor Proximity

Rangkaian ini dirancang untuk memisahkan sampah organik dan anorganik secara otomatis dengan menggunakan Arduino, sensor proximity kapasitif, dan servo motor sebagai penggerak mekanisme pemilahan. Sistem ini memanfaatkan sensor kapasitif untuk mendeteksi jenis sampah berdasarkan sifat konduktivitasnya, kemudian Arduino mengendalikan servo motor untuk membuka saluran pemilahan yang sesuai untuk sampah organik atau anorganik.

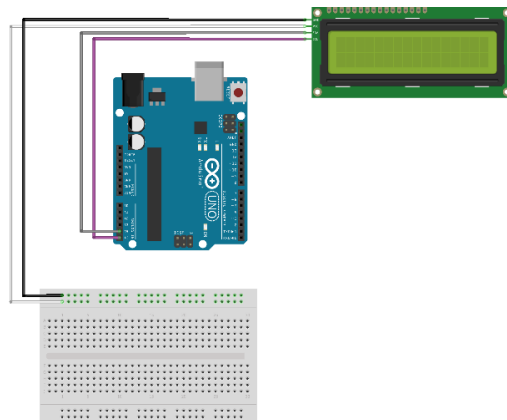


Gambar 3.3 Desain Rangkaian Sensor Proximity

2. Rangkaian LCD (*Liquid Cristal Display*)

Rangkaian ini dirancang untuk menampilkan informasi atau data secara visual menggunakan layar LCD yang terhubung dengan Arduino. Ketika Arduino diaktifkan, program yang

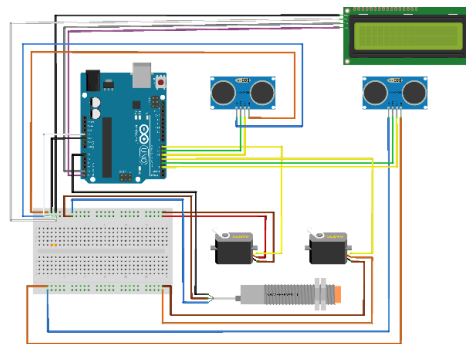
terpasang pada Arduino akan melakukan inialisasi pada LCD, memastikan bahwa LCD siap untuk menerima dan menampilkan data yang dikirimkan



Gambar 3.4 Rangkaian Desain LCD

3. Rangkaian Keseluruhan Sistem

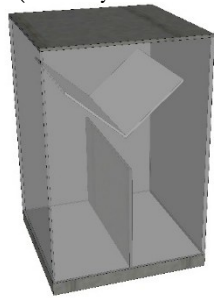
Setelah perancangan sistem secara blok per blok ditentukan, maka perancangan t. terakhir akan digambarkan secara keseluruhan. Rangkaian keseluruhan sistem ini akan memperlihatkan keterkaitan seluruh sistem yang ada, mulai dari mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat dari pengendali sampai sensor-sensor sebagai input dan LCD sebagai outputnya.



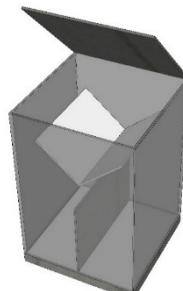
Gambar 3.5 Desain Rangkaian Keseluruhan Sistem

Desain Gambar Pemilahan Tempat Sampah

Desain gambar pemilahan tempat sampah adalah rancangan visual atau sketsa teknis yang menggambarkan bagaimana sistem pemilah sampah bekerja dan diorganisasikan secara fisik. Desain ini memuat susunan komponen seperti sensor, wadah sampah, rangka alat, jalur pemindahan (konveyor atau lengan servo), dan mikrokontroler (seperti Arduino).



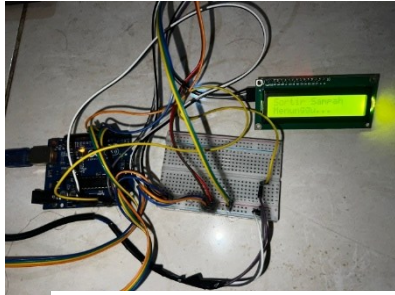
Gambar 3.2 Tampilan depan



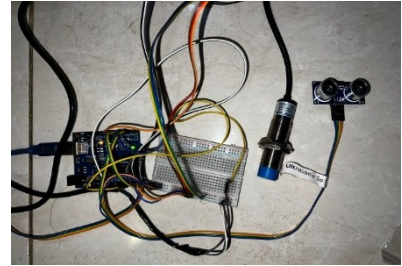
Gambar 3.3 Tampilan kanan atas

Perakitan Sistem

Perakitan sistem ini menggunakan bahan kardus sebagai tempat pembuka dan akrilik sebagai penyimpanan tempat sampah komponen-komponen lainnya pada Sistem pengelolaan sampah organik dan anorganik secara otomatis menggunakan sensor berbasis mikrokontroler (Arduino Uno). Pembuatan *prototype* ini dilengkapi dengan 1 sensor yaitu sensor *Proximity*. Sensor *Proximity* ini secara otomatis akan membaca jenis sampah yang diinputkan oleh penggunaanya.. Untuk kemudian semua komponen dirangkai dan disusun agar membentuk pemilahan sampah organik dan anorganik secara otomatis menggunakan sensor berbasis mikrokontroler (Arduino Uno).



Gambar : Instalasi *Liquid Cristal Display (LCD)*



Gambar : Instalasi Sensor Ultrasonik dan Servo Sg90

Hasil Pengujian

Tabel 3.1 Hasil Pengujian

No	Nama Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil Pengujian
1	Sensor Ultrasonik dan Servo SG90	Jika sensor ultrasonik mendeteksi objek dengan jarak kurang dari 10 cm	Servo Motor bergerak akan bergerak membuka tutup tempat sampah
2	Sensor Proximity dan Servo SG90	Jika sensor proximity mendeteksi sampah daun	Servo akan bergerak ke kiri
		Jika sensor proximity mendeteksi sampah plastik	Servo akan bergerak ke kanan
		Jika servo SG90 bergerak ke kiri	LCD Menampilkan sampah anorganik
3	Waktu	Servo SG90 membuka pintu tempat sampah terbuka selama 5 detik Sensor proximity memilah selama 1 detik	Sistem Bekerja sesuai perintah dan tidak terjadi <i>error</i>

4	Tahap Uji	Percobaan berhasil	10 x
		Percobaan gagal	2 x

Hasil pengujian pada proses pemilahan sampah organik dan anorganik secara otomatis menggunakan sensor jarak berbasis mikrokontroler (Arduino Uno) menunjukkan beberapa keadaan diantaranya yaitu :

- a Sistem hanya membaca jenis sampah organik dan anorganik selain sampah tersebut sampah akan di pindahkan ke organik
- b Sistem akan terbuka jika sensor ultrasonik mendeteksi suatu objek dengan jarak 10cm dan akan tertutup kembali selama 5 detik.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan implementasi Rancang Bangun Pemilahan Sampah Otomatis Organik Dan Anorganik Menggunakan Sensor Mikrokontroler (Arduino Uno) yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancang Bangun Pemilahan Sampah Otomatis Organik Dan Anorganik Menggunakan Sensor Mikrokontroler (Arduino Uno) menggunakan ultrasonik sebagai input dan Arduino Uno sebagai proses sistem.
2. Output yang dihasilkan oleh sistem ini berupa sensor proximity dan servo SG90 yang memilah sampah organik dan anorganik, selanjutnya LCD (*Liquid Cristal Display*) akan menampilkan pesan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., Ananda, R., Muflih, H., Arif, M. (2022). *Pengenalan Teknologi Microcontroller Dengan Kompetensi Pembuatan Tong Sampah Pintar Pada Siswa Kelas XI SMKN 2 TanjungbalaI*. In *Jurnal Pemberdayaan Sosial dan Teknologi Masyarakat* (Vol. 2, Issue 2). <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JPSTM>
- Ajar Rohmanu.,David Widiyanto. (2018). *Sistem Sensor Jarak Aman Pada Mobil Berbasis Mikrokontroller Arduino Atmega328*. *Jurnal Informatika Simantik* Vol. 3 No. 1 <https://simantik-pancasakti.ac.id/index.php/simantik/article/view/23/23>
- Hildegardis Bere, S., Mahmudi, A., & Sasmito, A. P. (2021). *Rancang Bangun Alat Pembuka Dan Penutup Tong Sampah Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Arduino*. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 5, Issue 1).
- Indra Sutrisno (2021). *Observasi Penanganan Dan Pengurangan Sampah Di Universitas Singaperbangsa Karawang* Vol. 8 No. 4 <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/Justitia>
- Sanjaya, H., Daulay, N. K., Trianto, J., & Andri, R. (2022). *Tempat Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino*. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 451. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i2.4058>
- Sukarjadi, Arifiyanto Arifiyanto, Deby Tobagus Setiawan, Moch Hatta (2017). *Perancangan Dan Pembuatan Smart Trash Bin Di Universitas Maarif Hasyim Latif*. *Engineering and Sains Journal*, <https://e-journal.umaha.ac.id/teknika/article/view/123>
- Sohor, S., Mardeni, Irawan, Y., & Sugiati. (2020). *Rancang Bangun Tempat Sampah Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Dan Sensor Ultrasonik Dengan Notifikasi Telegram*. *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(2), 154–160. <https://doi.org/10.33060/jik/2020/vol9.iss2.182>
- Lahart, J. (2017, September 4). *Taking an Open-Source Approach to Hardware*. Diambil kembali dari Wall Street Journal:

<https://www.wsj.com/articles/SB10001424052748703499404574559960%20271468066>

- Nabila Oper , Govinda Jibrillah Hasan. (2021). *Rancang Bangun Buka Tutup Tempat Sampah Otomatis Berbasis Arduino*. (*Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*), Vol. 3 No. 3. [Repository Universitas Muria Kudus](#)
- Kiki Fatmawati, Eka Sabna, Muhardi, Yuda Irawan. (2020). *Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino*. (*Riau Journal of Computer Science Vol.06 No.02 Juli Tahun.2020*). 124 -134 |124. [Microsoft Word - 06.muhardi.doc](#)
- Kurniati. (2021). Penerapan Metode *Prototype* Pada Perancangan Sistem Pengarsipan Dokumen Kantor Kecamatan Lais Vol 2 No.1 <https://journal-computing.org/index.php/journal-sea/index>
- Rosenblatt, H. J. (2012). *Systems Analysis and Design* (9th ed.). Cengage Learning. https://books.google.co.id/books/about/Systems_Analysis_and_Design.html?hl=id&id=XijTWMRPZi4C&redir_esc=y