

Perancangan Tempat Sampah Anorganik Secara Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Arduino Uno

Rima Tamara Aldisa^{1*}, Mohammad Aldinugroho Abdullah², Andilaw¹

¹Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia¹

²Fakultas Teknologi Informasi, Magister Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur, Indonesia²

Email: ¹*rimatamaraa@gmail.com, ²nugrohoaldi48@gmail.com, ³andilaw@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: rimatamaraa@gmail.com

Submitted: 13/03/2022; Accepted: 25/03/2022; Published: 31/03/2022

Abstrak-Sampah Anorganik adalah sampah yang tidak dapat terurai, di dalam laboratorium sudah disediakan tempat sampah, tetapi masih banyaknya dari pengguna laboratorium yang masih menaruh, meninggalkan sampah seperti kertas bekas maupun sisa botol plastik disembarang tempat Untuk hal tersebut diperlukan suatu alat rakit yang cerdas yang dapat membantu dalam memudahkan pengguna laboratorium dalam membuang sampah hanya dengan menggunakan sensor maka di rancang sebuah alat yang dapat mudah terjangkau dan mudah digunakan untuk mencegah banyaknya dan tumpukan sampah sisa kertas bekas maupun botol plastik. Penulis merancang Perancangan Tempat Pembuangan Sampah Anorganik Secara Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik dan ArduinoUno Studi Kasus: Laboratorium Artificial Intelligence Unas dengan menggunakan sensor jarak tangan kita tempat sampah dapat terbuka otomatis, kita tidak perlu memegang maupun menyentuh tempat sampah hanya gunakan sensor jarak sudah terbuka otomatis, dan tempat sampah akan tertutup otomatis jika sensor jarak nya menjauh. Maka itu penulis ingin merancang dan membuat alat ini yang dapat sangat membantu untuk digunakan didalam laboratorium guna meminimalisir dari banyaknya sampah anorganik yang ditinggalkan

Kata Kunci: Sampah Anorganik; Sensor Ultrasonik; Arduino Uno; Laboratorium Artificial Intelligence

Abstract-Inorganic waste is waste that cannot be decomposed, in the laboratory a trash can has been provided, but there are still many laboratory users who still put, leave waste such as used paper and plastic bottles in any place. can help in facilitating laboratory users in disposing of waste only by using sensors, so a tool is designed that can be easily affordable and easy to use to prevent the amount of waste and piles of waste paper and plastic bottles. The author designed the Design of Automatic Inorganic Garbage Disposal Using Ultrasonic Sensors and Arduino Uno Case Study: Unas Artificial Intelligence Laboratory by using our hand proximity sensor the trash can opens automatically, we don't need to hold or touch the trash can, just use the proximity sensor, it opens automatically, and the trash can will close automatically if the proximity sensor moves away. So the author wants to design and make this tool that can be very helpful for use in the laboratory in order to minimize the amount of inorganic waste left behind.

Keywords: Inorganic Waste; Ultrasonic Sensor; Arduino Uno; Artificial Intelligence Laboratory

1. PENDAHULUAN

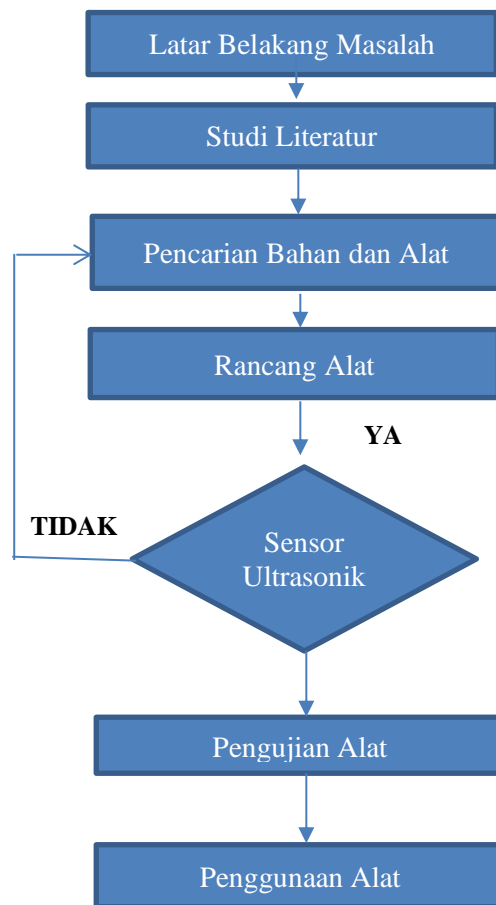
Pemahaman sampah anorganik adalah sampah yang sulit membusuk dan tidak dapat terurai. Namun, sampah anorganik dapat didaur ulang menjadi sesuatu yang baru dan bermanfaat. Misalnya botol plastik, kertas bekas, karton, kaleng bekas [1]. Di dalam laboratorium sudah disediakan tempat sampah tetapi masih banyaknya dari pengguna laboratorium yang masih menaruh, meninggalkan sampah seperti kertas bekas maupun sisa botol plastik disembarang tempat. Penulis mencari beberapa jurnal pembandingan yang didapatkan beberapa perbedaan dari jurnal [2] Rancang Bangun Alat Pendeteksi Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan Sensor Proximity dan NodeMCU ESP8266 bahwa Aplikasi monitoring ketinggian sampah pada setiap jenis sampah berbasis website membantu petugas kebersihan untuk melihat tempat sampah yang harus diangkut. [3] Rancang bangun sistem monitoring tempat sampah rumah tangga dan penerangan jalan berbasis wireless sensor network (WSN) bahwa Volume sampah berdasarkan perhitungan jarak sensor ultrasonik sukses memberikan *notifikasi* berupa buzzer. [4] Purwarupa Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno bahwa Smart trash dapat bekerja mendeteksi keberadaan seseorang yang akan membuang sampah pada jarak kurang dari 50 cm dengan sensor ultrasonik. [5] Rancang Bangun Prototipe Klasifikasi Sampah Otomatis Dengan Sensor Proximity Dan Linear Rail Slider Box Berbasis Mikrokontroler Arduino Di Lingkungan UPI Kampus Cibiru bahwa prototipe yang diusulkan dapat mengklasifikasikan sampah dengan baik, jenis sampah 11 % dari pengujian yang telah dilakukan. [6] Rancang bangun alat pembuka dan penutup tong sampah otomatis menggunakan sensor jarak berbasis arduino bahwa alat yang dirancang dapat bekerja dengan baik dalam menangani proses sistem terbuka dan tertutup tempat sampah secara otomatis dengan jarak dibawah 30 cm. Dari beberapa jurnal pembandingan diatas dapat penulis simpulkan bahwa laboratorium Artificial Intelligence adalah salah satu laboratorium di Universitas Nasional yang biasanya digunakan oleh mahasiswa, mahasiswa himpunan maupun dosen untuk melakukan perkuliahan secara praktikum dan kegiatan kumpul untuk membahas project, install software, merancang alat yang dapat berguna dan bermanfaat. Didalam laboratorium sebenarnya sudah disediakan tempat sampah, tetapi sering kali pengguna laboratorium masih membuang, menaruh sampah begitu saja disembarang tempat misalkan dimeja, di kursi maupun dilantai. Sampah yang biasanya adalah kertas bekas, pulpen dan bekas botol minum. Maka dibuat alat ini sangat penting begitu dengan perakitan yang mudah. Solusi ini mengatasi dampak sampah kering yang ditinggalkan oleh pengguna laboratorium.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian adalah tingkatan yang disebut juga jenjang dalam sebuah aktivitas penelitian. Dimana tahapan

tersebut memiliki proses yang dilakukan secara terstruktur [7].



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada gambar 1 adalah tahapan atau alur dalam penelitian dimana kita menentukan dahulu latar belakang yang terjadi setelah mengetahui kejelasan dari latar belakang, mencari beberapa studi literatur atau referensi dari berbagai jurnal, dan dapat melakukan survey langsung dan wawancara kepala laboratorium akan kebutuhan tempat sampah untuk kertas terutama dan keperluan apa saja yang dibutuhkan, selanjutnya memulai merancang alat, jika alat sudah selesai dibuat selanjutnya diujicoba dahulu apakah alatnya bisa berguna dengan baik dan maksimal.

2.2 Instrumentasi Penelitian

1. Literatur tentang konsep Perancangan Tempat Pembuangan Sampah Kering Secara Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Arduino Uno Studi Kasus : Laboratorium Artificial Intelligence Unas
2. Pengujian dilakukan dengan mencoba kegunaan alat beulang dan menggunakan aplikasi sketch Arduino Uno IDE
3. Alat dan Bahan yang digunakan dalam merancang adalah menggunakan mikrokontroler arduino R3, servo sg 50g, sensor ultrasonik HC-SR04, kabel jumper, tong sampah, breadboard

2.3 Pemahaman Arduino Uno R3

Arduino Uno merupakan papan sirkuit yang didalamnya terdapat banyak komponen. Beberapa diantaranya yaitu kristal osilator 16 MHz, port USB, power jack, header ICSP, dan sebuah tombol reset [8]. Tipe Arduino Uno R3 ini menggunakan chip mikrokontroler Atmega328P dan cukup banyak dijual di berbagai toko online [8]

2.4 Pemahaman Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang memiliki fungsi mengubah besaran fisis atau bunyi menjadi besaran listrik [9]

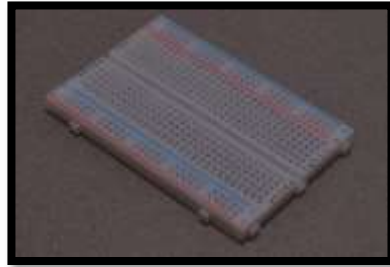


Gambar 2. Sensor Ultrasonik

Pada gambar 2 diatas adalah sensor ultrasonik yang sudah diletakan atau ditempelkan di tempat sampah untuk mengendali, untuk sensor jika ada bayangan tangan.

2.5 Pemahaman Breadboard

Papan yang berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. Breadboard tersebut nantinya akan dilakukan prototipe atau uji coba tanpa harus melakukan solder [10].

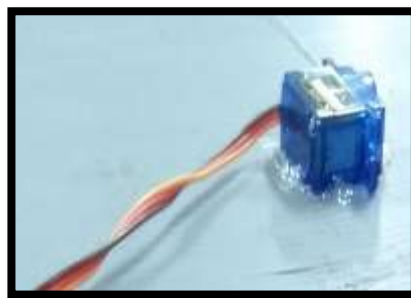


Gambar 3. Breadboard

Pada gambar 3 diatas adalah bentuk atau contoh dari breadboard yang akan menyambungkan rangkaian elektronik

2.6 Pemahaman Motor Servo Sg 90g

Motor Servo merupakan motor listrik dengan menggunakan sistem *closed loop*. Sistem tersebut digunakan untuk mengendalikan akselerasi dan kecepatan pada sebuah motor listrik dengan keakuratan yang tinggi. Kegunaan dari motor servo untuk mengubah energi listrik menjadi mekanik melalui interaksi dari kedua medan magnet [11].



Gambar 4. Motor Servo Sg 90g

Pada gambar 4 diatas menggunakan motor servo Sg90g yang sudah dipasang, ditempelkan dengan tutup tempat sampah agar dapat membuka dari tutup tempat sampah tersebut .

2.7 Spesifikasi Hardware dan Software

Tabel 1. Spesifikasi Hardware

Jenis	Type Alat
Mikrokontroler	Arduino Uno R3
Sensor	Ultrasonik
Komponen penggerak rangkaian	Motor Servo Sg 90 g
Papan rangkaian	Breadboard
Bahan Utama	Tempat sampah
Kabel	Kabel USB, Kabel Penghubung, Kabel Jumper
Input/Output	Monitor, keyboard, mouse

Spesifikasi alat-alat pembuatan yang terdiri dari Arduino Uno R3 , Sensor Ultrasonik, Motor Servo, Breadboard, Tempat sampah, beserta kabel- kabel yang dibutuhkan untuk penghubung alat alat.

Tabel 2. Spesifikasi Software

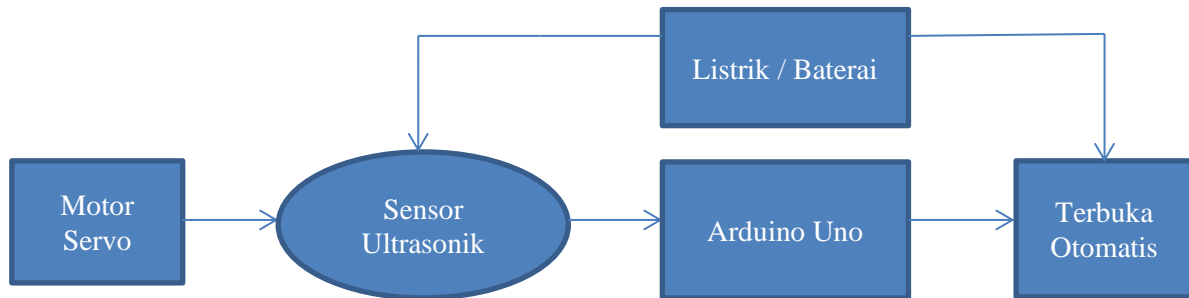
Jenis	Type Software
Sistem Operasi	Windows 10 Pro 64-bit operating system, x64-based processor
Processor + RAM	Intel(R) Core(TM) i7-9700 CPU @ 3.00GHz 3.00 GHz , 16 GB
Software (Software Sketch pada program di Mikrokontroler)	Arduino IDE 1.8.15

Spesifikasi software seperti sistem operasi, software arduino IDE 1.8.15 di install untuk merancang Sketch program di mikrokontroler Arduino Uno R3.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Aktifitas Kegiatan / Diagram Blok

Aktifitas kegiatan bisa juga disebut dengan diagram blok adalah bentuk dari awal proses pembentukan suatu diagram untuk sistem yang aktivitas atau kegiatannya dapat di rekayasa dan dapat terperinci dengan jelas. Dibawah ini yaitu diagram blok dari Perancangan Tempat Pembuangan Sampah Kering Secara Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Arduino Uno.



Gambar 5. Aktifitas Kegiatan / Diagram Blok

Penjelasan dari gambar 3 blok diagram adalah awal mula ketika alat bekerja menggunakan motor servo yang dipasang di tutup tempat sampah nya, ultrasonik untuk mengubah besaran fisik menjadi besaran listrik maka dari arduino uno sudah mendapatkan kode dari bentuk data digital untuk selanjutnya dapat membuka otomatis tempat sampah nya, alat ini dapat berjalan dan berfungsi baik menggunakan daya listrik ataupun baterai yang dipasang dialat.

3.2 Rancangan Alat

Perancangan alat yaitu proses desain untuk mengembangkan, ujicoba alat yang sudah dibuat dan dapat berguna dalam meminimalisir jumlah kesalahan, kekurangan dan total jumlah biaya yang diperlukan untuk merakit alat dan bahan yang akan digunakan untuk proses pembuatan. Berikut dibawah ini gambar dari rancangan alat.



Gambar 6. Rancangan Alat

Dalam gambar 6 ini adalah rangkaian alat keseluruhan telah di rakit dan dirancang yang dapat dilihat jika alat telah jadi dan dapat digunakan dengan baik

3.3 Hasil Rancangan Alat

Hasil rancangan alat adalah hasil keseluruhan yang dimana semua perangkat maupun rangkaian alat dan bahan telah tersusun, telah di rakit dan telah di uji coba oleh dan sudah bisa dapat dipergunakan oleh pengguna di laboratorium.



Gambar 7. Hasil Perancangan Alat

Pada gambar 7 diatas adalah rangkaian alat keseluruhan yang dapat dilihat jika alat telah jadi dan dapat digunakan dengan baik, jika kita meletakkan atau mengerjakan tangan kita didekat sensor maka motor servo akan menarik atau membuka dengan otomatis tutup dari tempat sampah tersebut.

3.4 Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem disini akan melakukan dengan memasukan skrip atau kode program di Sensor Ultrasonic Dengan Arduino IDE 1.8.15

```

sketch_tutup_pembuangan_sampah_Rima | Arduino 1.8.15
File Edit Sketch Tools Help

sketch_tutup_pembuangan_sampah_Rima
int trig = 17; // variabel trig di pin ke-pin 5
int echo = 18; // variabel echo di pin ke-pin 4
long durasi; // variabel durasi dan jarak

void setup() {
  pinMode(trig, OUTPUT); // pin trig OUTPUT
  pinMode(echo, INPUT); // pin echo INPUT
  Serial.begin(9600); // untuk komunikasi Serial komputer
}

void loop() {
  // trigger sensor ultrasonic
  digitalWrite(trig, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig, LOW);
  durasi = pulseIn(echo, HIGH); // membaca sensor ultrasonic
  jarak = (durasi / 2) * 343; // mengkonversi durasi menjadi jarak 1000
  Serial.println(jarak); // menampilkan jarak Serial Monitor
}
    
```

Gambar 8. Pengujian dengan Aplikasi/ Program Arduino Uno

Tabel 3 Pengujian Pada Sensor Jarak

No	Jarak	Tempat Sampah
1	5 cm	TERBUKA
2	10 cm	TERBUKA
3	15 cm	TERBUKA
4	20 cm	TERBUKA
5	25 cm	TERBUKA
6	30 cm	TERBUKA
7	35 cm	TIDAK TERBUKA
8	40 cm	TIDAK TERBUKA

Dari Tabel 3 diatas dapat di lihat bahwa sistem perancangan tempat sampah anorganik secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik dan arduino uno yaitu pada jarak 5 cm hingga 30 cm. Jika melebihi 30 cm seperti contoh 35 cm hingga 50 cm makatidak akan terbuka atau tidak akan tersensor pada tempat sampah nya atau bisa disebut juga tidak terbuka. Hasil pengujian pada tabel 3 juga akan menjelaskan bahwa sensor dapat bekerja dengan baik.

Tabel 4. Pengujian Pada Jenis Sampah

No	Jarak	Tempat Sampah
1	Kertas Hvs	TERDETEKSI
2	Kertas Buram	TERDETEKSI
3	Botol Air Mineral	TERDETEKSI
4	Kardus	TERDETEKSI
5	Kantong Plastik	TERDETEKSI
6	Sterofoam	TERDETEKSI
7	Pulpen Pensil	TERDETEKSI

Dari Tabel 4 diatas dapat di lihat bahwa terdapat jenis jenis sampah anorganik yang dapat dibuang ke tempat sampah otomatis ini

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan pada Perancangan Tempat Pembuangan Sampah Anorganik Secara Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik dan ArduinoUno Studi Kasus : Laboratorium Artificial Intelligence Unas, maka dapat disimpulkan bahwa: Sistem ini dapat sangat membantu sebagai wabah pembuangan sampah yang mudah digunakan tanpa harus menyentuh tutup tempat sampah, membantu mengurangi banyaknya sampah kertas dan botol yang telah digunakan oleh pengguna laboratorium, Maka telah dirancang dan dapat direalisasikan tempat pembuangan sampah anorganik secara otomatis ini yang menggunakan sensor ultrasonik dan arduino uno. Sensor jarak 5 cm hingga 30 cm tempat sampah dapat terbuka otomatis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Nasional yang telah membantudalam memberikan dana atau anggaran untuk penelitian ini, terima kasih kepada rekan yang telah berkontribusi.

REFERENCES

- [1] Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup. [2019, November 5]. Pengelolaan Sampah RumahTangga. <https://Dlhk.Jogjaprovo.go.id/Pengelolaan-Sampah-Rumah-Tangga>.
- [2] Akbar, M., Anjasmara, S. D., & Wardhani, K. D. K. [2021]. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan Sensor Proximity dan NodeMCU ESP8266. *Jurnal Komputer Terapan*, 7(2), 290–299. <https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/jkt/>.
- [3] Syaifudin, M., Rofii, F., & Qustoniah, A. [2018]. Rancang Bangun Sistem Monitoring Tempat Sampah Rumah Tangga Dan Penerangan Jalan Berbasis Wireles Sensor Network (WSN). *TRANSMISI*, 20(4). <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/transmisi>.
- [4] Surtati, Siswanto, & Mulyanto, J. [2020]. Purwarupa Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Dinamika Informatika*, 9(2).
- [5] Iqbal Ardiansyah, M., Hendriyana, & Muhammad, R. [2020]. Rancang Bangun Prototipe Klasifikasi Sampah Otomatis Dengan Sensor Proximity Dan Linear Rail Slider Box Berbasis Mikrokontroler Arduino Di Lingkungan UPI Kampus Cibiru. *Journal of Software Engineering, Information and Communication Technology*, 1(1), 33–38.
- [6] 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).
- [7] Harys. [2020]. Tahapan Penelitian. *Jopglass*.
- [8] Razor, A. [2021, February]. Arduino Uno Adalah: Pengertian, Fungsi, Pemrograman, dan Harga. <https://Www.Aldyrazor.Com/2020/04/Arduino-Uno-Adalah.Html>.
- [9] Rasyid, A. [2019, August 29]. Pengertian Sensor Ultrasonik. <https://Www.Samrasyid.Com/2019/08/Pengertian-Sensor-Ultrasonik.Html>.
- [10] Zakaria, M. [2020, August 1]. Pengertian Breadboard Beserta Prinsip Kerja, Jenis dan Harga Breadboard. <https://Www.Nesabamedia.Com/Pengertian-Breadboard/>.
- [11] Sinaupedia. [2020, January 18]. Pengertian Motor Servo. <https://Sinaupedia.Com/Pengertian-Motor-Servo/>.