

Graphical abstract



PERANCANGAN DAN PEMBUATAN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN SENSOR HUJAN BERBASIS ARDUINO ATMEGA

^{1*} Marni, ¹Muhammad Assidiq, ¹Muammar.

¹Universitas Al Asyariah Mandar.

**Corresponding author*

Marnimarni@gmail.com

Abstract

The problem that often arises in Indonesian society is waste. Therefore, it is necessary to have a monitoring system that distinguishes dry waste and wet waste so that the waste does not just scatter. By making a design about "System design and manufacture of waste areas using ultrasonic sensors along with basic rain sensors arduino atmega" the desire to be able to overcome the problems that often arise. This trash can uses an Arduino as the main controller, sensor (Ultrasonic) is used to detect the presence of an approaching range, the rain sensor is used to detect the amount of water and when the component is in contact with water, then the connection will be soldered (sensor works). The main component is LCD (Liquid Crystal Display) which is used to get and show input information. The design of this smart trash can is made using quantitative methods. The programming language used in making this tool is the C programming language.

Keywords: Arduino mega, NodeMCU, Ultrasonik Sensor, Rain Sensor, Lcd.

Abstrak

Masalah yang sering muncul di lingkungan masyarakat Indonesia yaitu sampah. Maka dari itu perlu adanya sistem monitoring yang membedakan sampah kering dan sampah basah supaya sampah tidak terhambur begitu saja. Dengan membuat perancangan tentang "Sistem perancangan dan pembuatan daerah limbah mengenakan penyensoran ultrasonik beserta penyensoran hujan mendasar arduino atmega" yang keinginan mampu melewati persoalan yaitu sering muncul. Tempat sampah ini memakai arduino selaku pengontrol utama, penyensoran (Ultrasonik) dimanfaatkan kepada menemukan adanya jangka mendekat, Sensor hujan dimanfaatkan untuk mendeteksi curah cairan dan ketika komponen termasuk tersentuh cairan, kemudian sambungan bakal terpatri (penyensoran bekerja). Komponen utama ialah LCD (Liquid Crystal Display) yaitu dipergunakan mendapatkan dan menunjukkan masukan informasi. Perancangan tempat sampah pintar ini dibuat menggunakan metode kuantitatif, Adapun Bahasa Pemrograman yang digunakan dalam pembuatan alat ini merupakan bahasa pemrograman C.

Kata kunci : Arduino Mega, NodeMCU, Sensor Ultrasonik, Sensor Hujan, Lcd.

Article history

DOI: <http://dx.doi.org/10.35329/jp.v4i1.2632>

Received : 11 Okt 2021 | Received in revised form : 27 Mei 2022 | Accepted : 31 Mei 2022

I. PENDAHULUAN

Pengolahan sampah yang salah dapat menimbulkan masalah lingkungan yang berbahaya. Tempat sampah perusahaan pembersih hanyalah hiasan bisu jarak jauh yang tidak tertata dan tidak menarik (Sukarjadi et al., 2017).

Sampah tidak hanya menjadi sumber pencemar bagi pencemaran manusia dan lingkungan sekitar, tetapi juga menjadi sarang penyakit. Bau busuk membuat lingkungan tidak nyaman. Belum lagi kapan pemuangan sampah akan masuk ke saluran drainase dan menyebabkan saluran drainase tersumbat dan kapan hujan akan menyebabkan bahaya banjir. (Ariadi & Tashid, 2018). Jadi orang merasa lambat membuang sampah ditempat.

Sampah adalah masalah lingkungan yang serius yang kita hadapi saat ini dihadapan sebagian besar warga negara Indonesia. Dapat disebutkan bahwa kotoran domestik yang berkaitan dengan sampah domestik yang dihasilkan dibuang di berbagai tempat sesuka hati, dan tidak ada tempat khusus, dan akibatnya menyebabkan kerusakan pada lingkungan sekitar. (Putra & Wahid, 2019).

Demi menangani persoalan ini butuh tampil perangkat memakai proses monitoring dan membagikan informasi ketika membedakan sampah kering dan sampah basah supaya sampah tidak terhambur begitu saja. Dengan membuat perancangan tentang "Sistem monitoring perancangan dan pembuatan bak limbah pintar memanfaatkan penyensoran ultrasonik serta penyensoran hujan mendasar arduino atmega" nan pada tujuan mampu melewati kejadian nan sering timbul. Tempat sampah pintar dapat memakai arduino menjadi peninjau terdepan, Sensor HC-SR04 (Ultrasonik) dimanfaatkan untuk mendeteksi adanya jarak mendekat, Sensor hujan dimanfaatkan untuk mendeteksi curah cairan hujan maka kalau komponen terbilang tertimpa cairan hujan, kemudian sambungan bakal terpatri (penyensoran bekerja). Tempat bagian pelengkap berupa LCD (Liquid Crystal Display) dapat dipergunakan buat menunjukkan masukan penyensoran.

pada tahun 2016, Penelitian yang dilakukan oleh (Elasya et al.) melakukan penelitian tentang "Menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler ATMEGA328 guna mengatur sampah pintar" bahwa tempat sampah pintar pada serupa sebetuk tempat sampah mekanis diperlukan guna melancarkan cara penyingkiran limbah sebab tak mesti komunikasi terbuka serta kesudahannya, limbah telah banyak pula hendak cepat dibilas sebab menyatu tepat pada pemimpin sampah. Sebagai ketentuan tinggi perangkat jalan kekangan bak sampah cerdas berbasis Mikrokontroler ATMEGA328 yaitu dipecah pada dua belahan, ialah perencanaan hardware beserta perencanaan software. Dijual kepada konsumen, sedangkan jasa dijual keramahan dan kemampuan staf atau staf hotel dalam melayani tamu.

Penelitian terkait, melakukan Penelitian terhadap "Pemograman proses pemantauan Arduino dalam tempat sampah memakai sensor PIR beserta sensor Ultrasonik"

harapan pembentukan tempat sampah mekanis dasar Arduino beserta hendak memikat selera masyarakat supaya menghilangkan limbah dalam daerahnya maka melakukan daerah sebagai cerah, baik, serta adem, (Hidayat & Syahrani)2017.

Penelitian terkait, melakukan penelitian tentang "Rancangan Sistem Otomatis Buka Tutup Bak Sampah Berbasis Mikrokontroler AT89S52 Dan Sensor Metal Detektor" desain simpulan buka tutup bak sampah menggunakan mikrokontroler AT89S52 ini dirancang buat melancarkan pemakai saat membuang sampah dari tempatnya tanpa perlu memastikan macam sampah menggunakan manual. Sementara hal ini sampah di pilih atas sampah logam dan non logam. Metode yang digunakan buat mengetahui kehadiran obyek ini ialah a metode rancang bangun yang menggunakan sensor metal dan motor penggerak jenis DC ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian hardware dan software, (Purba et al.,)2018.

Penelitian terkait "Bentuk alat pengontrol wadah limbah cerdas sebagai Real-time Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis IOT" dengan observasi ini dibentuk sebetuk sistem monitoring tempat sampah secara realtime dan mengirim pemberitahuan kepada petugas sampah. Sistem tersebut berbasis Internet of Things dan Android yang telah terintegrasi dengan Firebase Realtime Database dan Firebase Cloud Messaging. Sistem ini memakai sensor HC-SR04 buat mendeteksi muatan sampah dan mendeteksi jarak manusia yang membuang sampah. Jarak maksimal dan minimal dari sensor tersebut mencapai rata-rata 143 cm dan 0 cm, (Ahmad & Hayati)2019.

Penelitian terkait "tempat sampah pintar memakai pemberitahuan berbasis IOT" pengendalian pengumpulan sampah yang dibuat serta mengerjakan pengecekan tempat penampungan sampah satu persatu mengakibatkan kegiatan yang tak efektif beserta efisien sebab membuang berlebihan waktu, kemampuan dan biaya. Persoalan yang dikaji pada penelitian ini ialah aturan membentuk kotak sampah pintar menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler WeMos D1 Mini yang dapat mendeteksi apakah kotak sampah telah penuh atau belum, (Widodo et al.,)2019.

Adapun perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah di tambahkannya sistem monitoring yang sangat dibutuhkan dalam mengetahui suatu informasi pada tempat sampah dan mengetahui jumlah sampah yang sudah masuk apakah sudah penuh atau belum dan sensor Ultrasonik mendeteksi jarak sampah kemudian dibutuhkan Lcd membantu menampilkan atau memberikan suatu informasi kemudian ditambahkan Website atau Database untuk mengetahui informasi sampah perminggu di tempatkan di ruang fakultas.

II. METODE PENELITIAN

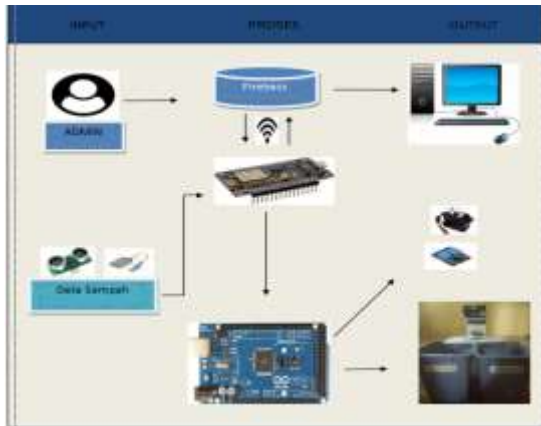
Bahan Penelitian

Dalam Proses Penyusunan ini, bahan Penelitian yang diperlukan dalam perancangan dan pembuatan tempat sampah pintar dengan sensor ultrasonik dan sensor hujan

berbasis Arduino atmega yaitu: Tempat sampah, Kertas bekas/Tisu, Sampah Basah, Sampah Kering.

Kerangka Sistem

Berikut ini merupakan kerangka sistem. Perancangan dan pembuatan Tempat sampah cerdas dengan sensor ultrasonik dan sensor hujan berbasis Arduino mega yang akan dibuat untuk mencapai tujuan yang diinginkan.



Gambar 1. Kerangka Sistem

Telah digambarkan kerangka sistem diatas dapat kita lihat langkah pertama yang dilakukan yaitu dimulai dari input data sampah menggunakan alat sensor ultrasonik dan sensor hujan user ke database yang dilakukan oleh admin, selanjutnya data tersebut akan ditampilkan di website. Setelah sensor terdeteksi maka terdeteksi sampah basah dan sampah kering serta informasi sampah perminggu

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan

Atas keputusan rancangan sudah dibuat pada bab III, lalu dalam bab ini bakal mengimplentasikan buatan rancangan termasuk sebagai sebetuk alat pembuatan tempat sampah pintar memakai sensor ultrasonik dan sensor hujan berbasis arduino atmega menggunakan bahasa pemrograman C.

A. Infrastruktur Teknologi



Gambar 2. Infrastruktur Teknologi

B. Rangkaian Project Tempat Sampah Pintar

Berikut ini adalah rangkaian project tempat sampah cerdas dengan sensor ultrasonik dan sensor hujan berbasis atmega pada arduino:



Gambar 3. Rangkaian Project Tempat Sampah Pintar

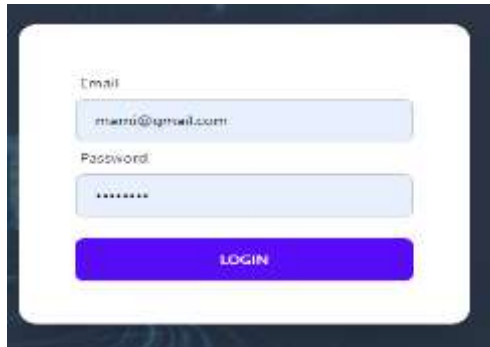
Keterangan gambar :

Sensor Ultrasonik 1 : Sensor Ultrasonik yang ditempatkan diposisi bagian tengah sejajar dengan sensor hujan yang bertugas untuk mendeteksi sampah, Sensor Ultrasonik 2 : Sensor Ultrasonik yang ditempatkan diposisi bagian kanan tempat sampah yang bertugas untuk mendeteksi ketika sampah basah sudah penuh, Sensor Ultrasonik 3 : Sensor Ultrasonik yang ditempatkan diposisi bagian kiri tempat sampah yang bertugas untuk mendeteksi ketika sampah kering sudah penuh, Sensor Hujan : Sensor Hujan yang ditempatkan diposisi sejajar dengan motor servo dan sensor ultrasonik, Motor servo : ditempatkan di posisi sejajar dengan sensor ultrasonik dan sensor hujan yang bertugas sebagai penggerak dan pemutar, Buzzer : ditempatkan di posisi dibelakang tempat sampah yang bertugas sebagai pendeteksi suara atau sebagai alarm, Relay : ditempatkan di posisi belakang tempat sampah yang bertugas untuk mengirimkan arus ke servo motor agar dapat bergerak, Arduino Atmega : ditempatkan di posisi belakang tempat sampah yang bertugas untuk Sebagai Mikrokontroler atau otak dari semua rangkaian alat, NodeMCU : Modul Mikrokontroler yang bertugas untuk mengolah data output sensor, Komputer : Data deteksi ketika sampah perminggu akan penuh yang telah dikirimkan oleh NodeMCU tadi ditampilkan dimonitor komputer yang terdapat di ruang fakultas fikom, Hasil Penelitian : Sistem monitoring tempat sampah cerdas dengan sensor ultrasonik serta sensor hujan sebagai pendeteksi sampah basah dan sampah kering akan dikirimkan oleh NodeMCU database sistem kemudian data sampah perminggu yang sudah penuh tersebut ditampilkan oleh diruang fakultas melalui website.

C. User Intervace Program

1. From Login

Pada bagian halaman form login admin ini digunakan khusus bagian ruang fakultas untuk memantau kondisi sistem monitoring sampah.



Gambar 4. Form Halaman Login

2. Sistem Monitoring

Pada bagian halaman ini merupakan tampilan untuk melihat sistem monitoring dalam proses pemantauan kondisi sampah yang dapat dipantau diruang fakultas fikom.



Gambar 5. Sistem Monitoring

D. Gambar Simulasi Alat



Gambar 6. Menyalakan NodeMCU dengan Labtop



Gambar 7. Hubungkan NodeMCU dengan Labtop melalui Koneksi Hostpot



Gambar 8. Membuka aplikasi tempat sampah dan menampilkan form login



Gambar 9. Membuka aplikasi tempat sampah dan menampilkan status tempat sampah

Pembahasan

Tabel 1. Pengujian Black Box

| NO. | PENGUJIAN | HASIL YANG DIHARAPKAN | HASIL PENHUIJIAN | KET. |
|-----|------------------------|---|------------------------|------|
| 1. | SENSOR ULTRASONIK | Jika ada sampah mendekat maka sensor akan mendeteksinya dan mengirim data ke arduino lalu melakukan update data sehingga bisa dilihat di Led (Liquid Crystal Display) system monitoring | Sesuai yang diharapkan | Ok |
| 2. | SENSOR HUJAN | Jika ada sampah basah mendekat maka sensor akan mendeteksinya dan mengirim data ke arduino lalu melakukan update data sehingga bisa dilihat di Led (Liquid Crystal Display) system monitoring | Sesuai yang diharapkan | Ok |
| 3 | MIKROKONTROLER ARDUINO | Sebagai Microkontroler atau otak dari semua rangkaian alat. | Sesuai yang diharapkan | Ok |
| 4 | LCD | Menampilkan jumlah sampah yang tersedia dan menampilkan sampah kering, basah yang tersedia. | Sesuai yang diharapkan | Ok |
| 5 | WEBSITE | Menampilkan laporan akses tempat sampah pintar mengelola sampah yang masuk setiap perminggu dan di tampilkan di fakultas | Sesuai yang diharapkan | Ok |

Tabel 2. Pengujian Compatible Software

| NO | Type Labtop | Versi | Hasil Pengujian |
|----|-------------|-------|-----------------|
| 1. | ASUS | E203M | Efektif |
| 2. | LENOVO | 80M2 | Efektif |

Pengujian ini melibatkan komputer/labtop yang sudah terhubung. Dari hasil pengujian compatible software sistem ini cukup efektif untuk digunakan oleh berbagai macam Labtop seperti labtop merk Asus, dan Lenovo dengan berbagai macam versinya.

Tabel 3. Pengujian Jenis Sampah

| NO. | Jenis Benda/Sampah | Respon Sensor |
|-----|--------------------|---------------|
| 1 | Kertas basah | Terdeteksi |
| 2 | Kertas kering | Terdeteksi |
| 3 | Botol air mineral | Terdeteksi |
| 4 | Kantong plastik | Terdeteksi |

Tabel 4. Pengujian Jarak

| NO. | Jarak aplikasi ke tempat sampah | Hasil pengujian |
|-----|---------------------------------|-----------------|
| 1 | 1 meter | Efektif |
| 2 | 7 meter | Efektif |
| 3 | 10 meter | Efektif |
| 4 | 15 meter | Efektif |
| 5 | 20 meter | Kurang efektif |
| 6 | 25 meter | Kurang efektif |

Untuk mengetahui kemampuan jarak antara aplikasi dan alat, penulis melakukan pengujian dari beberapa jarak tertentu.

Tabel 5. Pengujian Sensor Ultrasonik

| NO. | Sensor ultrasonik Jarak deteksi (cm) | Keterangan |
|-----|--------------------------------------|------------------|
| 1. | 0 cm | Terdeteksi |
| 2. | 2 cm | Terdeteksi |
| 3. | 4 cm | Terdeteksi |
| 4. | 20 cm | Tidak terdeteksi |

Pengujian sensor ultrasonik pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja sensor ultrasonik dalam membaca jarak terhadap suatu objek. Pengujian dilakukan dengan simulasi nyata dalam pendeteksi sampah otomatis. Sebagai hasil pengujian sistem kerja sensor ultrasonik tercantum dalam tabel 5.

Tabel 6. Pengujian sampah deteksi

| Jenis sampah | Jenis Sampah | Kiri | Kanan |
|---------------|---------------|------------|------------|
| Botol plastik | Sampah kering | terdeteksi | - |
| plastik | Sampah basah | - | Terdeteksi |
| Kertas | Sampah basah | - | Terdeteksi |
| Kotak dus | Sampah kering | terdeteksi | - |

IV. SIMPULAN

Atas pengujian serta analisis yang sudah dibuat dalam rancang bangun tempat sampah pintar menggunakan sensor ultrasonik dan sensor hujan berbasis mikrokontroler Arduino mega 2560, bahwa boleh diambil beberapa kesimpulan:

1. Perencanaan alat ini buat pemilahan sampah berdasarkan jenisnya, ialah sampah kering, sampah basah. Sensor yang dipakai buat mendeteksi kedua jenis sampah tersebut yaitu sensor ultrasonik untuk mendeteksi adanya jarak mendekat dan sensor hujan untuk mendeteksi sampah basah dan sampah kering.
2. Kemudian ditambahkan website untuk mengetahui informasi sampah di komputer/labtop.

Oleh karena itu Kesimpulan dan Saran Penulis tersendiri lalu umumnya kepada mahasiswa-mahasiswa yang akan mengembangkannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariadi, D., & Tashid. (2018). Prototipe Sistem Pengukur Ketinggian Permukaan Sampah. *Jurnal ELEKTRONIKA*, 2(1), 18-25.
- [2] Putra, H. P., & Wahid, S. N. (2019). Pembuatan Trainer Tempat Sampah Otomatis Guna Menyasiasi Masalah Sampah Di Lingkungan Masyarakat (Making Automatic Trash Trainer To Get Rid of Waste Problems in the Community Environment).
- [3] Hidayat, C. R., & Syahrani, F. D. (2017). Perancangan Sistem Kontrol Arduino Pada Tempat Sampah Menggunakan Sensor Pir Dan Sensor Ultrasonik. *Jurnal Voice of Informatics*, 6.
- [4] Purba, M. A., Ramdan, D., & Pasaribu, F. I. (2018). Rancangan Sistem Otomatis Buka Tutup Bak Sampah Berbasis Mikrokontroler AT89S52 Dan Sensor Metal Detektor Sistem Desind Automatic Open And Close Waste Based AT89S52 Microcontroller And Sensor Metal Dete. 2(1), 13–20.
- [5] Ahmad, R., & Hayati, N. (2019). Sistem Monitoring Tempat Sampah Pintar Secara Real-time Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis IOT. 4(2).
- [6] Widodo, Y. B., Sutabri, T., & Faturahman, L. (2019). Tempat sampah pintar dengan notifikasi berbasis iot. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer* |, 5(2).
- [7] Nabil, M. A. M. (2018). Kotak Sampah Pintar Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Tugas Akhir*, 1–57. <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/7912/>
- [8] Prengky L.E.Aritonang dkk. (2017). Rancang bangun alat pemilah sampah cerdas otomatis the prototype of automatic smart trash clustering tool.
- [9] Sukarjadi., dkk. 2017. “Perancangan serta pembentukan Smart Trash Bin Berbasis Arduino Uno Di Universitas Maarif
- [10] Yudha Elasya, Didik Notosudjono, dan Evyta Wisniana. 2016. Aplikasi Sensor Ultrasonik berbasis Mikrokontroler ATMEGA328 untuk Merancang Tempat Sampah Pintar.