

MEDIA TEMPAT SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DILINGKUNGAN MASYARAKAT DESA HARJAMEKAR

MEDIA PLACE ARDUINO-BASED AUTOMATIC WASTE BIN IN VILLAGE COMMUNITY ENVIRONMENT HARJAMEKAR

**¹Efi Anisa, ²Agus Salim, ³Bonanza Yoma Pratama, ⁴Annisa Siti Nur Ayuni,
⁵Mukhrom Affandi**

^{1,2,4}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Duta Bangsa Kota Bekasi

^{3,5}Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Duta Bangsa Kota Bekasi

email : 1efianisa2015@gmail.com

ABSTRAK

Dalam Era Teknologi Modern Seperti Sekarang, Terdapat Banyak Inovasi Baru Yang Berasal Dari Hasil Penelitian Ilmiah. Tujuan Dari Inovasi Tersebut Adalah Untuk Membantu Dan Mempermudah Manusia Dalam Berbagai Aktivasnya Agar Menjadi Lebih Efektif Dan Efisien. Dengan Kehadiran Tempat Sampah Otomatis Ini, Diharapkan Dapat Menarik Minat Masyarakat Untuk Membuang Sampah Dengan Benar. Hal Ini Akan Menciptakan Lingkungan Yang Bersih Dan Sehat, Sehingga Pada Akhirnya Akan Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Tentang Pentingnya Membuang Sampah Pada Tempatnya. Cara Kerja Dari Tempat Sampah Otomatis Ini Sangatlah Sederhana; Sensor Ultrasonik Akan Mendeteksi Jarak Objek Yang Mendekat Dan Menginstruksikan Servo Untuk Membuka Tutup Tempat Sampah Ketika Objek Terdeteksi. Tutup Tempat Sampah Akan Terbuka Selama Beberapa Detik Sebelum Secara Otomatis Menutup Kembali. Program Ini Ditujukan Untuk Warga Desa Harjamekar Dengan Harapan Dapat Meningkatkan Kesadaran Warga Agar Selalu Membuang Sampah Pada Tempatnya.

Kata Kunci : Arduino, Servo , Tempat Sampah, Sensor

ABSTRACT

In This Modern Era Of Technology, Numerous New Innovations Emerge From Scientific Research. The Objective Of These Innovations Is To Assist And Streamline Various Human Activities, Enhancing Effectiveness And Efficiency. It Is Anticipated That The Introduction Of This Automatic Waste Bin Will Motivate Individuals To Dispose Of Their Garbage Correctly. Consequently, A Clean And Hygienic Environment Will Be Fostered, Subsequently Heightening Public Consciousness Regarding The Significance Of Proper Waste Disposal. The Operation Of This Automated Bin Is Straightforward: The Ultrasonic Sensor Detects The Proximity Of Approaching Objects And Prompts The Servo To Open The Bin Lid Upon Detection. After A Brief Period, The Lid Automatically Closes. This Initiative Targets The Residents Of Harjamekar Village, Aiming To Elevate Their Consciousness Regarding Consistent Waste Disposal In The Appropriate Locations..

Keywords: Arduino, Servo, Dustbin, Sensor.

I. PENDAHULUAN

Warga Desa Harjamekar biasa menaruh dan mengumpulkan sampah di halaman rumah dengan tempat sampah seadanya. Sampah yang di kumpulkan kemudian di angkut dengan gerobak oleh petugas kebersihan seminggu sekali ke Tempat Pembuangan Akhir

(TPA). Pengangkutan sampah adalah bagian persampahan yang bersasaran membawa sampah dari lokasi pemindahan atau dari sumber sampah secara langsung menuju tempat pemrosesan akhir (TPA). Dengan optimasi sub-sistem ini diharapkan pengangkutan sampah menjadi mudah, cepat, penugasan terhadap supir jelas serta biaya relatif murah. Minimnya jumlah sarana yang digunakan serta jarak dan waktu tempuh merupakan tujuan utama dari perencanaan rute transportasi sampah. Akses yang mudah ke TPA akan mempercepat pengangkutan sampah dari Tempat Penampungan Sementara (TPS). Proses pengangkutan sampah yang dilakukan seminggu sekali oleh petugas kebersihan menyebabkan penumpukan sampah dan pencemaran lingkungan sekitar. Beberapa warga juga menggunakan tempat sampah yang hanya berupa kantong plastik dan masih banyak lagi

Dalam zaman teknologi modern seperti sekarang, terdapat banyak inovasi baru yang berasal dari hasil penelitian ilmiah oleh para ilmuwan. Tujuan dari inovasi tersebut adalah untuk membantu dan mempermudah aktivitas manusia agar menjadi lebih efektif dan efisien. Dengan kehadiran tempat sampah otomatis ini, diharapkan dapat menarik minat masyarakat untuk membuang sampah dengan benar. (Sukarjadi et al. 2017) (Daffa Rizki Putra Noordi, Irfan Agus Prastowo, Muhammad Aqsha Rizki Sugiarto 2022) Dengan adanya penciptaan lingkungan yang bersih dan sehat, diharapkan akan mendorong kesadaran masyarakat akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya.

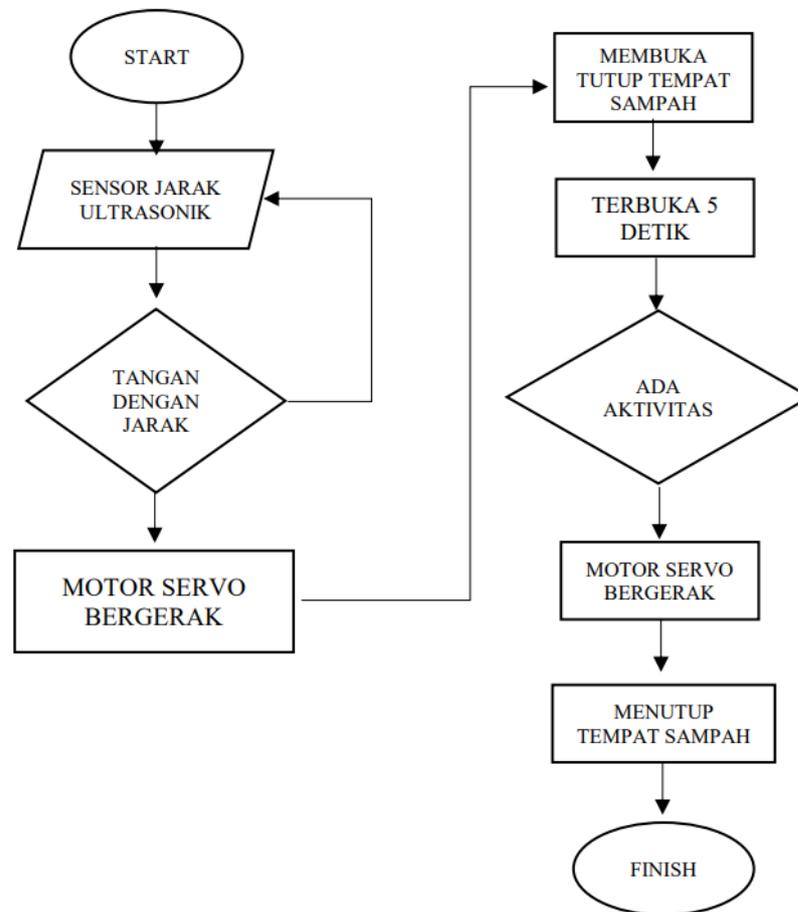
Dalam kegiatan ini kami merancang tempat sampah otomatis berbasis arduino, sensor ultrasonik dan servo. (Elisawati 2018) (Sanjaya et al. 2022) Cara kerja tempat sampah otomatis ini sangat sederhana yakni sensor ultrasonik akan membaca berapa jarak objek yang mendekat dan akan memerintah servo membuka tutup tempat sampah saat objek terbaca. (Rizki Al Mubarak and Zaki Muharrom 2018) (Saputra et al. 2023) Membuka beberapa detik lalu menutup kembali secara otomatis. Kegiatan ini ditujukan untuk warga Desa Harjamekar yang diharapkan dapat meningkatkan kesadaran bagi warga agar selalu membuang sampah pada tempatnya.

II. METODE PELAKSANAAN

A. FLOWCHAT

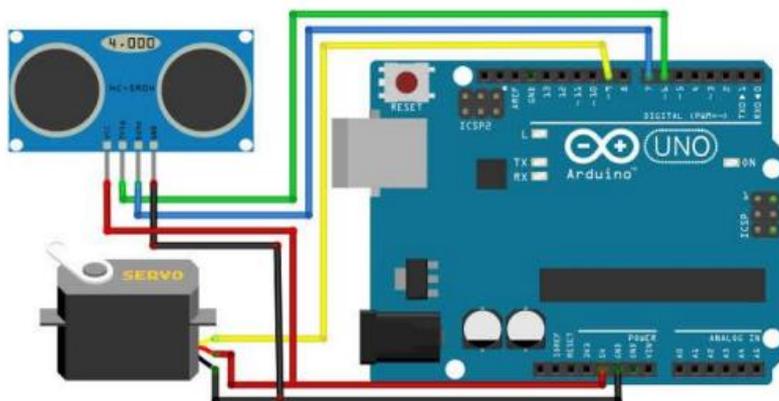
Flowchat ini digunakan untuk mengilustrasikan proses input, pengontrol, dan output dalam suatu sistem. Pada PKM ini, alat dan bahan yang digunakan didesain secara

keseluruhan agar sesuai dengan gambaran yang terlihat pada gambar 1 flowchat berikut:



Gambar 1. Flowchart Sistem

Cara kerja, seperti yang diilustrasikan dalam flowchart pada Gambar 1, Dimulai dengan menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak antara individu yang akan membuang sampah. Ketika jarak tersebut kurang dari 30 cm, sensor ultrasonik akan mengirimkan data ke motor servo. Setelah menerima data tersebut, motor servo akan membuka tutup sampah hingga sudut 180°. Setelah selesai, sensor ultrasonik akan membaca jarak yang lebih dari 30 cm dan mengirimkan data ke motor servo. Setelah menerima data tersebut dari sensor ultrasonik, motor servo akan kembali menutup tutup sampah ke posisi awalnya, yaitu 0°. Jadi, ketika seseorang membuang sampah, tutup tong sampah otomatis akan terbuka, dan setelah selesai, akan ada jeda selama 5 detik sebelum tong sampah secara otomatis menutup kembali. Gambar 2 merupakan Rangkaian alat tergambar dalam wiring berikut:



Gambar 2. Wiring Diagram

B. PERSIAPAN

Pada tahap awal kami melakukan identifikasi Program ke lokasi PKM(Saputra et al. 2023). Kemudian kami melakukan identifikasi program-program yang akan kami lakukan selama kegiatan PKM di Desa Harjamekar selama dua bulan. Program yang direncanakan tidak terlepas dari hasil pemikiran kelompok PKM, masyarakat setempat, dan perangkat Desa Harjamekar. Setelah melakukan identifikasi program dan tersusunnya perencanaan program, kami membuat daftar program kerja yang akan dilakukan di Desa Harjamekar selama masa PKM yaitu 2 Bulan.

Perencanaan program yang telah kami buat terdiri dari beberapa program yaitu :

- a. Bersosialisasi dengan Warga untuk Memilah Sampah
- b. Kerja Bakti Lingkungan Sekitar
- c. Berpartisipasi dalam Kegiatan Desa.
- d. Membuat Tempat Sampah Otomatis.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Tempat Sampah Otomatis

Kegiatan dimulai dengan melakukan survei lokasi di RT 003 Desa Harjamekar untuk menentukan titik mana saja yang perlu ditaruh tempat sampah. Sekaligus melihat kondisi lingkungan warga sekitar yang sering terdampak banjir akibat sungai yang di penuh sampah. Kegiatan juga dilakukan dengan mengunjungi lokasi pemukiman warga untuk melihat kondisi lingkungan yang tidak memiliki tempat sampah yang layak, kemudian dilakukan dengan menyiapkan bahan yang dibutuhkan serta pengerjaan pengecatan identitas untuk tempat sampah lalu kami memberikan kepada warga untuk diletakan di tempat yang sudah di tentukan saat kunjungan.

Kegiatan yang ditekankan adalah pemberdayaan potensi masyarakat, dengan fokus pada masyarakat setempat yang tidak memiliki tempat sampah yang layak, terlihat pada gambar 3 berikut



Gambar 3. Perancangan Alat dan bahan

Pada gambar 3 Gambar di atas merupakan Alat dan bahan yang digunakan untuk membuat tempat sampah otomatis yaitu berupa: Arduino Uno, SensorHC-SR04, Motor servo, Project board dan Kabel jumper, terlihat pada gambar 4 berikut



Gambar 4. Perancangan Alat

Gambar di atas merupakan proses perancangannya dimulai dari rangkaian Servo dihubungkan ke data 8 pada arduino menggunakan kabel jumper, negatif akan ketemu negatif, positif akan ketemu positif. Untuk sensor pin trigger dihubungkan ke input 12 pada arduino.(Ridarmin and Pertiwi 2018) Untuk pin echo input dihubungkan ke angka 11 pada arduino., terlihat pada gambar 5 berikut



Gambar. 5 Hasil Perancangan

Gambar di atas merupakan hasil tempat sampah otomatis yang telah selesai di rangkai. Tempat sampah otomatis yang simple dan mudah di tiru oleh warga desa, terlihat pada gambar 6 berikut



Gamar 6. Penyerahan Tempat Sampah Otomatis

Proses penyerahan tempat sampah otomatis kepada kepala Desa Harjamekar. Serah terima langsung dengan kepala desa Harjamekar dan di wakili dengan anggota kelompok.

B. Sosialisasi Dengan Warga Untuk Memilah Sampah

Kegiatan ini merupakan kegiatan mensosialisasikan pentingnya mengetahui jenis-jenis sampah agar mempermudah masyarakat dalam mengolah sampah. Dalam kegiatan ini kami melakukan diskusi dengan ketua RT setempat, kemudian mengunjungi warga untuk menyalurkan pemahaman tentang jenis-jenis sampah. Kami juga mengunjungi Taman Pendidikan Qur'an (TPQ) untuk memberikan pemahaman kepada anak-anak dan para remaja tentang pentingnya menjaga kebersihan. Kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan menitik beratkan pada

pemberdayaan potensi masyarakat, sehingga sasarannya adalah masyarakat setempat, pemuda dan pemudi murid-murid sekolah dan anak-anak, terlihat pada gambar 7 berikut



Gambar 7. Sosialisasi pada Masyarakat

Gambar 7 di atas merupakan kegiatan sosialisasi sekaligus survei lokasi. Pada saat ini kami melakukan survei guna penempatan tempat sampah sekaligus melakukan sedikit sosialisasi tentang pentingnya keberadaan tempat sampah yang memadai di lingkungan sekitar. kegiatan sosialisasi juga dilakukan pada anak-anak TPQ di RT 005 Desa Harjamekar, yaitu sosialisasi tentang bagaimana menjadikan sampah sebagai kerajinan dan menggolongkan jenis-jenis sampah. Pada sosialisasi ini juga kami mengadakan lomba mewarnai sebagai salah satu hal yang dapat menarik perhatian anak yang mayoritas berusia dibawah 10 tahun.

C. Kerja Bakti lingkungan Desa

Kegiatan kerja bakti di depan halaman Desa Harjamekar dan sekitar lingkungan Desa Harjamekar guna menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat.



Gambar 8. Kerja Bakti lingkungan Desa

D. EVALUASI

Dari hasil program kerja kami masih memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. Kurangnya perhatian antara pemerintah desa dan warga sekitar akan fasilitas yang mendukung untuk kebersihan.
2. Saluran irigasi yang disalahgunakan oleh warga, yang seharusnya untuk tempat pengaliran air justru dibuat bangunan yang mengakibatkan banjir

E. RENCANA DAN TINDAK LANJUT

Inovasi ini, yang berbasis Arduino, bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan kebersihan lingkungan dengan memanfaatkan teknologi dalam sistem pengelolaan sampah. Harapannya, ini akan memperbaiki fasilitas pengelolaan dan dapat diadopsi dengan baik oleh masyarakat. Selain itu, diharapkan juga dapat meningkatkan keterlibatan komunitas akademis dalam menangani permasalahan pengelolaan sampah. (Marni, Assidiq, and Muammar. 2019) (Arsada 2017). Namun setelah mengimplementasikan media ini ditemukan adanya kekurangan dari tempat sampah otomatis ini, berharap untuk pelaksanaan kegiatan PKM berikutnya melakukan perbaikan bersama dengan warga setempat. Adapun kekurangan yang disarankan oleh warga yaitu:

1. Ganti sensor yang tingkat sensitifnya lebih baik
2. Gunakan servo yang ukurannya lebih besar agar tutup tempat sampah dapat terbuka lebih luas

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Proses untuk membuat tempat sampah otomatis dengan menggunakan sensor ultrasonik adalah sebagai berikut: sensor ultrasonik mendeteksi keberadaan seseorang di depan tempat sampah dalam waktu kurang dari 5 detik. Setelah itu, data yang diperoleh diproses oleh Arduino Uno untuk menggerakkan motor servo yang membuka penutup tempat sampah. Penutup tempat sampah akan tetap terbuka selama sensor ultrasonik masih mendeteksi keberadaan seseorang, dan akan ditutup kembali setelah sensor ultrasonik tidak lagi mendeteksi keberadaan seseorang di depan tempat sampah. Pengujian kinerja dari sistem tempat sampah otomatis ini menunjukkan hasil yang baik, dengan nilai rata-rata waktu penutup terbuka sebesar 3,08 detik pada jarak 15 cm dan 3,04 detik pada jarak 30 cm.

B. SARAN

1. Memasang sensor deteksi untuk mengidentifikasi ketika wadah sampah mencapai kapasitas maksimal, dengan peringatan suara yang memberitahu bahwa tempat sampah telah terisi penuh.
2. Mengubah tempat sampah menjadi portabel dengan menggunakan sumber daya internalnya sendiri, bukan hanya bergantung pada listrik AC.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengungkapkan penghargaan kepada Kepala Desa Harjamekar, Kecamatan Cikarang Utara, Kabupaten Bekasi, dan seluruh anggota stafnya atas izin dan fasilitas yang disediakan selama pelaksanaan PKM ini. Serta, terima kasih kepada semua individu yang ikut mendukung kelancaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsada, Bakhtiyar. 2017. "Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno." *Jurnal Teknik Elektro* 6(2): 1–8.
- Daffa Rizki Putra Noordi, Irfan Agus Prastowo, Muhammad Aqsha Rizki Sugiarto, Dwi Hartanti. 2022. "Perancangan Tempat Sampah Otomatis Berbasis Arduino." *Jurnal Ilmu Komputer* 9(2): 154–60.
- Elisawati, Elisawati. 2018. "Sistem Deteksi Objek Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Fuzzy." *informatika* 9(1): 10. doi:10.36723/juri.v9i1.58.
- Marni, Muhammad Assidiq, and Muammar. 2019. "Perancangan Dan Pembuatan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Ultrasonik Dan Sensor Hujan Berbasis Arduino Atmega." *Journal Pegguruang* 1(September).
- Ridarmin, Ridarmin, and Zulizha Pandu Pertiwi. 2018. "Prototype Penyiram Tanaman Hias Dengan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino." *informatika* 10(1): 7. doi:10.36723/juri.v10i1.54.
- Rizki Al Mubarak, Fadhil, and Muhammad Zaki Muharrom. 2018. "Tempat Sampah Otomatis Berbasis Arduino." *Jurnal Poltek Tegal* 4(2): 13–20.
- Sanjaya, Handika, Nelly Khairani Daulay, Juni Trianto, and Refdi Andri. 2022. "Tempat Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino." *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)* 9(2): 451. doi:10.30865/jurikom.v9i2.4058.
- Saputra, Alfian Ady, Efi Anisa, Tinggi Teknologi, Duta Bangsa, Article History, Solar Power Plant, Alternative Energy, and Pengabdian Masyarakat. 2023. "Design and Development of Alternative Energy Sources : Solar Power Plant in Kalandrina Selsia Residential Area RT 008 / RW 008 Jayamukti Village 344) Design and Development of Alternative Energy Sources : Solar Power Plant in Kalandrina Selsia Resident." : 343–49.

Sukarjadi, Sukarjadi, Arifiyanto Arifiyanto, Deby Tobagus Setiawan, and Moch. Hatta. 2017. "Perancangan Dan Pembuatan Smart Trash Bin Di Universitas Maarif Hasyim Latif." *Teknika: Engineering and Sains Journal* 1(2): 101. doi:10.51804/tesj.v1i2.123.101-110.