



**PROTOTYPE PEMILAH SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO
DENGAN NOTIFIKASI SMS GATEWAY DI SMP.S TERPADU SYEKH
MUHAMMAD JA'FAR BANYORANG KABUPATEN BANTAENG**

**PROTOTYPE OF AUTOMATIC WASTE SORTORING BASED ON ARDUINO UNO
WITH SMS GATEWAY NOTIFICATION IN INTEGRATED SMP.S SYEKH
MUHAMMAD JA'FAR BANYORANG, BANTAENG DISTRICT**

Hastuti¹ *, Andi Candra², Juniarti Iryani³

1 Sstem Komputer ITEB Bina Adinata, email: hastutituthi12@gmail.com

2 Sstem Komputer ITEB Bina Adinata, email: chandrakirana862@gmail.com

3 Sstem Komputer ITEB Bina Adinata, email: juniartiiryani1692@gmail.com

* Penulis Korespondensi: E-mail: hastutituthi12@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang prototipe pemilah sampah otomatis berbasis arduino uno dengan notifikasi SMS gateway di SMP.S Terpadu Syekh Muhammad Ja'far, (2)mengimplementasikan prototipe pemilah sampah otomatis berbasis arduino uno (3)dan mengetahui respon kepala sekolah, guru-guru, siswa terhadap prototipe pemilah sampah otomatis berbasis arduino uno dengan notifikasi SMS gateway.Penulis melakukan observasi ke tempat penelitian untuk menemukan masalah yang akan dijadikan sebagai dasar penelitian dan untuk mendapatkan solusi yang dapat mengatasi permasalahan yang ada, selanjutnya penulis mengumpulkan informasi dengan cara melakukan wawancara langsung kepada Kepala Sekolah tentang bagaimana pengelolaan sampah di sekolah tersebut, selanjutnya penulis melakukan desain produk prototipe tempah sampah dengan menggabungkan semua komponen alat yang digunakan untuk membuat prototipe pemilah sampah otomatis berbasis arduino uno dengan notifikasi SMS gateway, selanjutnya penulis melakukan validasi desain terhadap alat yang telah dibuat. Penulis melakukan uji validasi kepada satu Dosen yang ahli dalam bidang tersebut, selanjutnya penulis melakukan uji coba alat yang sudah dibuat. Uji coba alat dilakukan di tempat penelitian. Hasil dari penelitian tersebut diperoleh sebuah prototipe pemilah sampah otomatis dengan notifikasi SMS Gateway yang dapat berfungsi sebagaimana mestinya dengan menggabungkan arduino uno, motor servo, sensor proximity kapasitif induktif, sensor ultrasonik, dan modul SIM. Mengimplementasikan prototipe pemilah sampah berbasis arduino uno dengan notifikasi SMS gateway dengan membawa alat tersebut ke sekolah dan menyimpannya disana. kepala sekolah, guru-guru dan siswa memberikan respon yang baik dengan adanya alat tersebut. Karena, memberikan manfaat dan akan berdampak bagi lingkungan sekolah.

Kata kunci: Arduino Uno, Prototipe, Sampah, SMS Gateway.

ABSTRACT

This study aims to: (1) This study aims to design an arduino uno-based automatic waste sorting prototype with SMS gateway notifications at Sheikh Muhammad Ja'far Integrated Middle School, (2)implement an



arduino uno-based automatic waste sorting prototype (3) and find out the response of school principals, teachers, students to the waste sorting prototype. arduino uno based automation with SMS gateway notifications. The author makes observations at the research site to find problems that will be used as the basis for research and to get solutions that can overcome existing problems, then the author collects information by conducting direct interviews with the Principal about how waste management is at the school, then the author conducts a design waste temperature prototype product by combining all the components of the tool used to create an arduino uno-based automatic waste sorting prototype with an SMS gateway notification, then the authors validate the design of the tool that has been made. The author conducts validation tests on one lecturer who is an expert in this field, then the author tests the tools that have been made. Tool trials were carried out at the research site. The results of this study obtained an automatic waste sorting prototype with SMS Gateway notifications that can function properly by combining arduino uno, servo motors, inductive capacitive proximity sensors, ultrasonic sensors, and SIM modules. Implementing an arduino uno-based waste sorting prototype with SMS gateway notifications by bringing the device to school and storing it there. school principals, teachers and students give good responsibility to the existence of these tools. Because, provide benefits and will have an impact on the school environment.

Keywords: *Arduino Uno, Prototype, Garbage, SMS Gateway.*

PENDAHULUAN

Ferdricka Nggeboe (2016), Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah merumuskan bahwa pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya.

Hadiwiyoto jika ditinjau dari segi keseimbangan lingkungan, kesehatan, keamanan dan pencemaran, apabila sampah tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai gangguan-gangguan. Sampah dapat menimbulkan pencemaran udara karena mengandung gas yang terjadi dan rombakan sampah bau yang tidak sedap.

Sampah adalah bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang patut untuk diperhatikan. Sampah merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari kehidupan manusia, karna pada dasarnya semua manusia pasti menghasilkan sampah. Sampah merupakan suatu buangan yang dihasilkan dari setiap aktivitas manusia. Telah lama sampah menjadi



permasalahan serius diberbagai kota besar di Indonesia. Sampah menjadi masalah yang jarang diperhitungkan oleh masyarakat, banyak dampak buruk yang ditimbulkan oleh sampah.

Sampah menurut sifatnya dibedakan menjadi dua jenis sampah yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah sampah yang berasal dari makhluk hidup yang mudah terurai secara alami maupun dengan campur tangan manusia. Contoh dari sampah jenis ini adalah sisa makanan, sayuran, buah-buahan dan kertas. Sampah anorganik adalah sampah limbah yang dihasilkan dari berbagai macam proses, dimana jenis sampah ini tidak dapat terurai oleh bakteri secara alami dan pada umumnya memerlukan waktu yang lama dalam penguraiannya. Contoh dari jenis sampah ini adalah plastik, kaca, besi dan logam.

Dampak yang diakibatkan oleh sampah adalah dapat mencemari lingkungan , baik lingkungan darat, udara maupun perairan . pencemaran darat yang dapat ditimbulkan oleh sampah misalnya ditinjau dari segi kesehatan sebagai tempat bersarang dan menyebarkan bibit penyakit, sedangkan ditinjau dari segi keindahan , dapat menurunkan estetika (tidak sedap dipandang mata).

Berdasarkan permasalahan yang ada di SMP.S Terpadu Syekh Muhammad Ja'far sistem pengelolaan sampahnya masih manual dimana siswa masih membuka dan menutup penutup tempat sampah ketika ingin membuang sampah yang dan masih bercampur antara sampah organik dan anorganik sehingga dapat menimbulkan bau akibat sampah yang bercampur dalam satu tempat yang dapat menimbulkan suatu penyakit akibat sampah yang tidak dikelola dengan baik.

Dari permasalahan tersebut maka penulis merancang sebuah judul penelitian yaitu "Prototipe Pemilah Sampah Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Notifikasi SMS Gateway". Sistem ini dirancang mampu mengatasi permasalahan dalam rangka tidak terorganisirnya sampah dengan baik. Sistem dirancang agar penutup tempat sampah tersebut dapat terbuka dan tertutup secara otomatis ketika ada orang yang membuang sampah serta dapat membedakan jenis sampah secara otomatis dan ketika tempat sampah penuh maka pemilik tempat sampah akan menerima notifikasi berupa sms "Sampah organik penuh atau sampah anorganik penuh".



LANDASAN TEORI

A. Prototipe

Prototipe menurut (Darmawan, 2013) adalah salah satu versi dari sebuah sistem potensial yang memberikan ide bagi para pengembang dan calon pengguna bagaimana sistem akan berfungsi dalam bentuk yang telah selesai.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa propotipe adalah model awal dalam pengembangan produk atau desain awal dari produk yang akan dirancang .

B. Sampah

Ferdricka Nggeboe (2016), Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah merumuskan bahwa pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya.

C. Konsep Dasar Arduino

Arduino uno menurut (Yuliza dan Kholifa, 2015) adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler Atmega 328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer) yang dapat diprogram dan digunakan untuk mengendalikan sesuatu.

D. SOFTWARE ARDUINO IDE

Menurut (Kadir, 2016) "Arduino IDE adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan program dan memungkinkan program diunggah ke papan arduino sehingga menjadi sesuatu yang diinginkan".

E. Bahasa Pemograman

Menurut Menurut Rahman & Wirdasari (2018:32), "Anak pada usia 0 hingga 6 tahun Bahasa yang digunakan pada Arduino IDE merupakan kumpulan set yang ditulis dengan bahasa C. Bahasa pemrograman C adalah sebuah bahasa pemrograman komputer yang bisa digunakan untuk membuat berbagai aplikasi (general-purpose language), mulai dari sistem operasi (seperti Windows atau Linux), antivirus, software pengolah gambar (image processing), hingga compiler untuk bahasa pemrograman, dimana C banyak digunakan untuk membuat bahasa pemrograman lain yang salah satunya adalah PHP.



F. SMS Gateway

Menurut (Maulana, 2015) SMS gateway adalah suatu teknologi pengelolaan SMS yang dilakukan secara terkomputerisasi serta menambahkan beberapa alat yang dapat mengoperasikan dan mengendalikan suatu produk dengan memanfaatkan layanan SMS itu sendiri untuk berbagai keperluan serta tujuannya masing-masing.

G. Proximity Sensor

Proximity sensor merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi suatu objek benda berdasarkan jarak benda tersebut terhadap sensor. Proximity sensor ini akan mendeteksi obyek benda dengan jarak yang cukup dekat berkisar 1 mm sampai beberapa centimeter dari sensor. Sensor ini sering diimplementasikan pada industry pabrik, perkantoran, dunia robot, dan lain-lain. Dapat disimpulkan bahwa, sensor proximity adalah alat untuk mendeteksi perubahan jarak pada benda.

H. Motor Servo

Menurut Menurut Rahman & Wirdasari (2018:32), "Anak pada usia 0 hingga 6 tahun Bahasa yang digunakan pada Arduino IDE merupakan kumpulan set yang ditulis dengan bahasa C. Bahasa pemrograman C adalah sebuah bahasa pemrograman komputer yang bisa digunakan untuk membuat berbagai aplikasi (general-purpose language), mulai dari sistem operasi (Motor servo adalah sebuah perangkat listrik yang dapat mendorong atau memutar objek dengan posisi tinggi. Jika kamu ingin memutar sebuah objek pada beberapa sudut atau jarak tertentu, maka kamu bisa menggunakan motor servo. Dapat disimpulkan bahwa, motor servo adalah perangkat yang dirancang menggunakan sistem kontrol loop tertutup yang dapat memutar suatu objek.

I. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) yaitu suatu jenis display yang menggunakan liquid crystal untuk media refleksinya. LCD dapat digunakan dalam berbagai bidang contohnya, monitor TV, kalkulator. Menurut Bintangytyo (2015), LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf, ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah.

J. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini

menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Dapat disimpulkan bahwa, sensor ultrasomik adalah mendeteksi keberadaan suatu objek yang bekerja berdasarkan gelombang suara.

K. Flowchart

Flowchart atau bagan alur adalah diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Setiap langkah ditampilkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan dengan garis atau arah panah. Dapat disimpulkan bahwa, flowchart adalah suatu diagram alir yang mempunyai berbagai bentuk yang dapat digunakan dalam menyusun suatu keputusan.

L. DFD (Data Flow Diagram)

DFD adalah suatu diagram yang menggambarkan aliran data dari sebuah proses yang disebut dengan sistem informasi. Didalam data flow diagram juga menyediakan informasi mengenai input dan output dari tiap entitas dan proses itu sendiri.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan alat propotipe pemilah sampah otomatis berbasis arduino uno dengan notifikasi SMS Gateway adalah metode penelitian Research and Development (R&D). Research and Development adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggung jawabkan. Adapun model pengembangan yang akan dilakukan adalah dengan menggunakan prototipe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Dan Desain Sistem

1. Sistem yang Berjalan



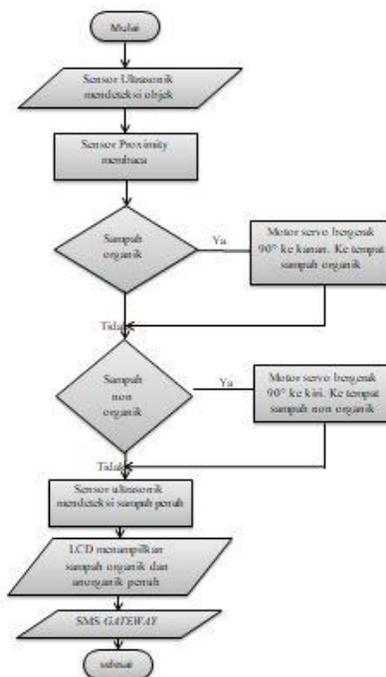
Gambar 1 Flowchart Sistem Yang Sedang Berjalan

Berdasarkan sistem yang sedang berjalan di MTS Syekh Muhammad Jafar sistem yang digunakan dalam membuang sampah yaitu masih manual. Dimana siswa membuka penutup tempat sampah ketika ingin membuang sampah dan kemudian siswa menutup kembali penutup tempat sampah ketika sudah membuang sampah.

2. Sistem Yang Diusulkan

Pada flowchart sistem yang telah diusulkan Propotipe pemilah sampah otomatis dengan SMS gateway. Mulai, proses pembacaan sensor ultasonik untuk mendeteksi keberadaan objek, setelah objek terdeteksi maka penutup tempat sampah akan terbuka, setelah itu sensor proximity kapasitif dan induktif akan mendeteksi sampah.

Setelah sampah terdeteksi organik maka motor servo akan bergerak 90° ke kanan ke tempat sampah organik. Dan ketika sampah terdeteksi anorganik maka motor servo akan bergerak 90° ke kiri ke tempat sampah anorganik. Setelah itu sensor ultrasonik mendeteksi volume sampah, ketika sampah penuh maka modul SIM 800L akan mengirimkan notifikasi berupa sms ke handphone bahwa sampah organik atau anorganik telah penuh kemudian LCD menampilkan tulisan sampah organik atau anorganik penuh, selesai.

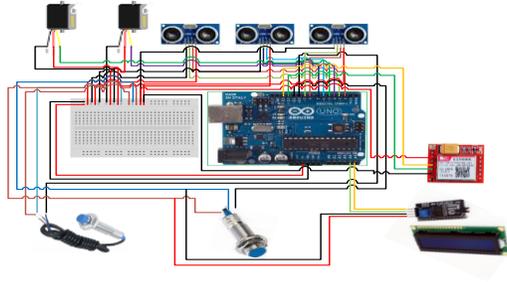


Gambar 3 Sistem yang Diusulkan

3. Perancangan Dan Iplementasi Sistem

a. Implementasi Antar muka perancangan alat

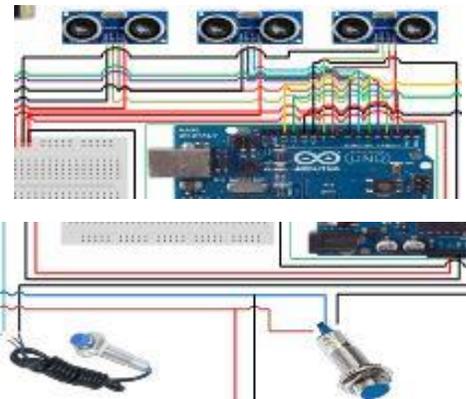
1) Perancangan Alat



Gambar 3 Perancangan alat

Pada gambar di atas, perancangan input mempunyai 3 buah sensor ultrasonik 2 buah sensor proximity kapasitif dan induktif sebagai input dan arduino uno yang berfungsi sebagai pemrosesan data dan sebagai pengolah data bisa dilihat pada huruf.

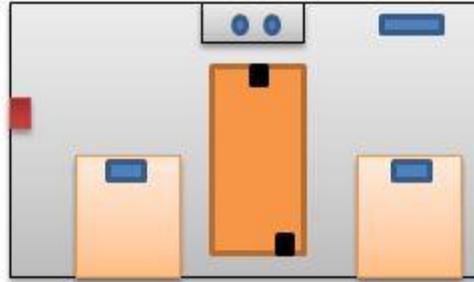
2) Perancangan Input



Gambar 4 Perancangan Input

Pada gambar di atas, perancangan input mempunyai 3 buah sensor ultrasonik, 2 buah sensor proximity kapasitif dan induktif sebagai input dan arduino uno yang berfungsi sebagai pemrosesan data dan sebagai pengolah data bisa dilihat pada huruf.

3) Perancangan output



Gambar 5 Perancangan Output

Pada gambar di atas, perancangan output terdapat 2 buah servo, 1 modul SIM 800L, 1 buah LCD 3 buah sensor ultrasonik.

B. Implementasi



Gambar 6 Alat Tampak Depan

Pada gambar alat tampak depan terdapat 1 sensor ultrasonik, 1 LCD, 1 motor servo, dan sensor proximity induktif dan kapasitif.



Gambar 7 Alat Tampak Belakang

Pada alat tampak belakang terdapat 2 sensor ultrasonik, 1 motor servo, 1 modul SIM 800L, papan Arduino uno, dan kabel jumper.

C. Pengujian Sistem

1. Pengujian LCD

Tabel 1 Hasil Pengujian LCD

Komponen uji	Yang diharapkan	Kesimpulan	Keterangan
Tampilan LCD	Menampilkan tulisan “buang Sampah disini” ketika akan membuang sampah	Sesuai	
Tampilan LCD	Menampilkan tulisan “sampah organik penuh” ketika sampah organik telah penuh.	Sesuai	
Tampilan LCD	Menampilkan tulisan “sampah non organik penuh” ketika sampah anorganik telah penuh.	Sesuai	

2. Pengujian Sensor Proximity

Tabel 2 Pengujian senso proximity

Komponen uji	Yang diharapkan	Kesimpulan	Keterangan
--------------	-----------------	------------	------------

Mendeteksi sampah	Dapat mendeteksi sampah organik.	Sesuai	
Mendeteksi sampah	Dapat mendeteksi sampah anorganik.	Sesuai	

3. Pengujian Motor Servo

Tabel 3 Pengujian Motor Servo

Komponen uji	Yang diharapkan	Kesimpulan	keterangan
Menggerakkan servo	Dapat menggerakkan wadah sampah ke kanan ketika sampah terdeteksi organik.	Sesuai	
Menggerakkan servo	Dapat menggerakkan wadah sampah ke kiri ketika sampah terdeteksi anorganik.	Sesuai	

4. Pengujian Sensor Ultrasonik

Tabel 4 Pengujian Sensor Ultrasonik

Komponen uji	Yang diharapkan	Kesimpulan	Keterangan
Mendeteksi keberadaan objek	Sensor ultrasonik dapat mendeteksi keberadaan objek.	Sesuai	
Mendeteksi sampah penuh	Sensor ultrasonik dapat mendeteksi sampah penuh	Sesuai	

5. Pengujian Modul SIM 800 L

Tabel 5 Pengujian Modul SIM 800 L

Komponen uji	Yang diharapkan	Kesimpulan	Keterangan
Mengirim pesan	SIM 800L dapat mengirimkan pesan ketika sampah organik dan anorganik telah penuh.	sesuai	
Menerima pesan	Nomor tujuan dapat menerima pesan ketika sampah organik dan anorganik telah penuh.	sesuai	



KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Prototipe pemilah sampah otomatis berbasis arduino uno dengan notifikasi SMS gateway dapat berfungsi sebagaimana mestinya dengan menggabungkan rangkaian seperti arduino uno, servo, sensor proximity kapasitif dan induktif, sensor ultrasonik, modul SIM dan LCD. Pada rancangan yang telah dibuat berhasil dalam membuka tempat sampah secara otomatis, memilah sampah organik dan non organik, dan dapat mengestahui apabila sampah telah penuh dengan mengrim notifikasi berupa sms ke nomor yang telah dimasukkan kedalam program tersebut.
2. Prototipe pemilah sampah otomatis berbasis arduino uno diimplementasikan di SMP.S Terpadu Syekh Muhamad Ja'far, yaitu dengan membawa alat tersebut ke sekolah dan menyimpannya disana agar dapat digunakan oleh Siswa maupun Guru.
3. Kepala Sekolah, Guru maupun Siswa memberikan respon yang baik terhadap alat tersebut dan sangat antusias karena dengan adanya alat tersebut dapat memberikan manfaat yang akan berdampak baik bagi lingkungan sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM ITEB Bina Adinata, Dewan Redaksi Lajutek, dan kepada Mitra Bestari yang membantu menjadi Peer-Reviewers dalam penerbitan Volume 1 Nomor 1 Tahun 2023. Terimakasih kami sampaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almanda Deni, Isyanto Haris, Dkk. (2018). "Rancang Propotype Pemilah Smpah Organik Dan Anorganik Menggunakan Sensor Panel 100 WP Sebagai Sumber Energi Listrik Terbaru". Jurnal Teknik Elektro. ISSN: 2407-1842. 17 Oktober 2018.
- Alam Hermansyah, Ikhsan Parindu, Dkk. (2020). Pembelajaran Dan Praktikum Dasar Mikrokontroler AT8535, Arduino Uno R-3, BASCOM AVR, Arduino UNO 1.16 dan Fritzing Elektronik Design. Penerbit Yayasan Kita Menulis
- Darmawan. (2013). Sistem Informasi Manajemen. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.



Nggeboe Ferdricka. (2016) “Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah Perspektif Penerapan Sanksi Dan Peraturan Daerah”. Jurnal hukum PRIORIS Vol. 5 No. 3, Tahun 2016.

Yuliza Dan Kholifa, U. N. (2015). “Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonik”. Jurnal Teknologi. 6(3): 137.