

DOI : -

URL : -

## RANCANG BANGUN PEMILAH SAMPAH LOGAM, PLASTIK DAN ORGANIK SECARA OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Wahyunita Falinda<sup>1\*</sup>, Hadian Mandala Putra<sup>2</sup>, M. Nuzuluddin<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Komputer, Universitas Hamzanwadi

\*wahyualinda7@gmail.com

### Abstrak

Kurangnya kepedulian masyarakat dalam proses pembuangan sampah yang tepat membuat lingkungan sekitar tercemar, sehingga perlunya pembiasaan memilah sampah saat proses pembuangan. Solusi yang dapat dilakukan dari masalah tersebut yaitu dengan merancang sebuah alat pemilah sampah logam, plastik dan organik secara otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)*. Alat ini menggunakan sensor *Proximity Inductive* sebagai pendeteksi jenis sampah logam, sensor *proximity Capacitive* sebagai pendeteksi jenis sampah plastik dan sensor *infrared* sebagai pendeteksi jenis sampah organik. *Liquid Crystal Display (LCD)* berfungsi menampilkan jenis sampah yang terdeteksi, motor servo berfungsi menuangkan sampah ke tempat sampah dan sensor *ultrasonic* berfungsi sebagai pendeteksi penunhya tempat sampah dan pada aplikasi telegram menampilkan notifikasi bahwa tempat sampah sudah penuh.

**Kata kunci:** Pemilah sampah otomatis, Sensor *Proximity*, Sensor *Infrared*, *Liquid Crystal Display (LCD)*, Motor Servo, Sensor *Ultrasonic*, Aplikasi Telegram.

### Abstact

The lack of care of people in the proper garbage disposal process contaminates the neighborhood, so the need for breeding to sort out garbage during the disposal process. The solution to that problem is to design an automatically based Internet of things, plastic and organic waste product (iot). This sensitive inductive sensors act as metal garbage detector, sensitive sensitive sensitive sensitive to both plastic and infrared sensitive to organic litter. Liquid crystal displays (LCD) fugitized display the type of garbage being detected, the servo motor works to pour garbage into the trash and ultrasonic sensors serve as the garbage detector and the telegram application notification that the dump is already full.

**Keywords:** Pemilah sampah otomatis, Sensor *Proximity*, Sensor *Infrared*, *Liquid Crystal Display (LCD)*, Motor Servo, Sensor *Ultrasonic*, Aplikasi Telegram.

### 1. Pendahuluan

Sampah merupakan salah satu masalah yang berdampak buruk bagi lingkungan dan masyarakat. Tidak terkontrolnya penempatan tong sampah yang baik dan kurangnya kepedulian setiap orang terhadap tempat pembuangan sampah yang benar, baik itu di rumah, sekolah, perkantoran, taman bermain, tempat wisata dll. Minimnya pengetahuan cara mendaur ulang sampah

menjadi salah satu penyebabnya. Akibat dari pembuangan sampah secara sembarangan dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif seperti banjir karena pembuangan sampah pada selokan air dan sungai sehingga sampah yang bertumpuk mengakibatkan jalur air tersumbat sehingga air akan meluap dan terjadi banjir. Perlu adanya pemilihan dalam proses pembuangan sampah bertujuan untuk memisahkan sampah sesuai jenis

DOI : -

bahan (logam, organik, plastik) sehingga lebih mudah untuk melakukan tindakan proses daur ulang.

Banyak masalah yang muncul berkaitan dengan sampah yang mengganggu kesehatan dan kebersihan lingkungan<sup>[1]</sup>. Penyelesaian yang masih dilakukan dengan cara membakar sampah mengakibatkan polusi, dan sampahnya tidak terurai dengan benar karena tidak ada pemilahan jenis sampah yang bisa terurai dan tidak bisa terurai. Oleh sebab itu perlu adanya inovasi dalam bentuk teknologi, yaitu alat pemilah sampah otomatis. Dari berbagai permasalahan sampah tersebut, perancang menemukan solusi untuk mencoba membuat alat pemilah sampah yang modern menggunakan sistem *Internet of Things (IoT)* yang bisa menarik perhatian masyarakat, baik dari kalangan anak-anak maupun dewasa untuk selalu membuang sampah yang baik. Dengan menggunakan sensor Proximity Inductif, sensor Proximity Capacitive dan sensor Infrared sebagai pendeteksi sampah yang berbasis *Internet of Things (IoT)*".

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Penelitian Terkait

a. Penelitian yang dilakukan oleh Lukman Nulhakim dengan judul "PEMILAHAN JENIS SAMPAH LOGAM DAN NON-LOGAM SKALA KECIL SECARA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO (*SMART TRASH CAN*)". Produksi

URL : -

sampah setiap hari semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah produk dan pola konsumsi masyarakat. Cara untuk meminimalisir dampak dari sampah tersebut adalah dengan mendaur ulang sampah. Metode pemilahan jenis sampah yang masih sering digunakan yaitu dengan tenaga manusia atau secara manual sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan tidak praktis, dari permasalahan tersebut peneliti membuat pemilah jenis sampah logam dan non logam berskala kecil secara otomatis, dimana alat ini menggunakan *Arduino Mega2560* sebagai pusat control dan sensor *Proximity inductive CNTD CJY18-08NA* yang berfungsi sebagai pendeteksi sampah logam, serta *Motor Servo MG995* digunakan sebagai penggerak. Sensor *Ultrasonik HC-SR04* yang berfungsi sebagai pendeteksi tempat sampah saat kosong maupun penuh, *LCD I2C* berfungsi menampilkan masukan/ keluaran yang dihasilkan dari sistem. Aplikasi *Roboremo* dan *board Wifi Node MCU* yang berfungsi sebagai alat untuk mematikan alarm saat tempat sampah sudah terisi penuh. Hasil akhir perancangan tersebut menghasilkan alat yang mampu mendeteksi sampah logam dan non-logam, selain itu alat bisa memberitahukan jika tempat sampah sudah terisi penuh<sup>[2]</sup>.

DOI : -

URL : -

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Prengky L.E.Aritonang, Bayu E.C, Steven Daniel K, Julyar Prasetyo yang berjudul “*RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH SAMPAH CERDAS OTOMATIS THE PROTOTYPE OF AUTOMATIC SMART TRASH CLUSTERING TOOL*”. Dengan perkembangan teknologi mikrokontroler dan sensor melahirkan alat bantu untuk meningkatkan kesadaran pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Terdapat dua golongan sampah yaitu logam dan nonlogam. Selama ini tempat sampah masih konvensional karena menempatkan satu wadah tempat sampah dan sampah itu tercampur. Metode dalam memilah sampah masih dilakukan secara manual. Pada pembuangan sampah biasanya manusia menggabungkan sampah logam dan nonlogam disatu wadah. Sehingga sampah berkumpul dan menurunkan kualitas kesehatan lingkungan. Untuk itu peneliti mencoba menciptakan suatu alat tempat sampah pendeteksi logam dan nonlogam. Sampah akan terpilah secara otomatis dengan menggunakan sensor *proximity* kapasitif dan induktif sensor *ultrasonik* sebagai pendeteksi adanya manusia mendekat ke tempat sampah dengan jarak 10cm dari tempat sampah sehingga motor servo akan membuka tutup tempat sampah secara otomatis dan akan tertutup ketika tempat sampah sudah full. Hasil dari pemelitan ini semua sampah yang diuji terdeteksi dengan baik sesuai jenisnya dan ditampilkan pada LCD kondisi dan jenis sampahnya<sup>[3]</sup>.
- c. Penelitian yang dilakukan oleh Lintang Cahaya Prita, Yuspa Sarah Lestari, Fadel Firdaus, Hilal Quthbirrobaani, Indah Mia Ningsih, Dini Rahmawati yang berjudul “*ALAT PEMILAH SAMPAH ORGANIK ANORGANIK DAN LOGAM SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PROXIMITY*”. Sampah masih menjadi trending topik permasalahan di hampir semua Negara berkembang. Khususnya di Indonesia kualitas sampah pasca konsumsi umumnya masih rendah. Jenis-jenis sampah masih banyak tercampur antara satu jenis dengan jenis lainnya. Namun pemilahan jenis sampah masih menggunakan metode manual sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam proses pemilihannya. Dari permasalahan tersebut peneliti merancang alat yang dapat memilah jenis sampah secara otomatis. Hasil pengujian alat, sampah dapat dipilah secara otomatis dengan bantuan sensor *proximity*. Sensor *proximity* yang digunakan yaitu sensor *proximity inductive*, kapasitif, dan optikal. Sensor *proximity inductive* digunakan untuk mendeteksi sampah berjenis logam/non-logam, sensor *proximity* kapasitif

DOI : -

URL : -

- digunakan untuk mendeteksi sampah berjenis organik/anorganik, dan untuk sensor *proximity* optikal digunakan untuk mendeteksi keberadaan sampah. Alat yang dibuat memiliki batasan yaitu sampah yang masuk harus dalam keadaan kering agar tidak mengganggu pembacaan sensor terutama sensor *proximity* kapasitif, dan juga dimensi sampah harus berada pada ukuran minimal (p x l x t) 5cm x 5cm x 5cm dan maksimal 12cm x 5cm x 5cm<sup>[4]</sup>.
- d. Penelitian yang dilakukan oleh Sahfira Isnaini Lubis, Ummul Khair, Imran Lubis yang berjudul “RANCANG BANGUN PROTOTYPE ALAT PEMILAH LIMBAH LOGAM DAN PLASTIK BERBASIS ARDUINO UNO Dalam kehidupan sehari-hari biasanya manusia selalu menghasilkan limbah. Limbah didefinisikan sebagai bahan yang terbuang atau dibuang akibat kegiatan manusia yang tidak atau belum memiliki nilai ekonomi dan nilai positif bahkan dapat memiliki nilai ekonomi negatif. Sistem metode yang berjalan saat ini masih manual, khususnya pada proses pemilahan barang limbah dimana masih ada kesalahan seperti sering tercampurnya barang limbah logam maupun plastik dan otomatis karyawan memilah ulang limbah tersebut. Sehingga dalam permasalahan tersebut peneliti membuat alat pemilah limbah

berdasarkan bahan logam maupun plastik, alat ini menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler. Dalam penelitian ini mikrokontroler yang dipakai terdiri dari, Motor *Servo*, Sensor *Proximity*, Arduino uno, Motor DC. Penggunaan sensor *proximity* pada alat ini untuk mendeteksi adanya limbah logam dimana motor *servo* akan mengarah kekanan jika keberadaan limbah dapat dideteksi, dan memasukkan limbah kearah pembuangannya, dan kekiri untuk limbah non logam. Pada pembuatan prototype ini penulis menggunakan konveyor (*conveyor*) untuk mengangkut atau memindahkan material. Adapun hasil dari alat ini berjalan dengan apa yang diharapkan, limbah terpilah sesuai dengan jenisnya serta kondisi dan jenis sampah tertera pada LCD<sup>[5]</sup>.

## 2.2 Rancang Bangun

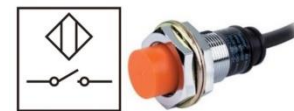
Rancang bangun merupakan suatu bentuk produk yang diciptakan dari hasil penelitian untuk memudahkan peneliti dalam mengatasi permasalahan yang terdapat pada objek penelitian. Rancang bangun merupakan istilah yang terdiri dari kata rancang dan bangun. Kata “rancang” adalah kata sifat yang berasal dari “perancangan” yang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan rinci bagaimana

DOI : -  
komponen-komponen  
diimplementasikan<sup>[6]</sup>.

URL : -  
sistem

## 2.5 Sensor *Proximity Inductive*

Sensor *proximity inductive* adalah salah satu jenis sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek tanpa adanya kontak fisik. Objek yang dapat terdeteksi oleh sensor proximiti induktif adalah jenis-jenis logam seperti tembaga, baja, aluminium dan lain-lain<sup>[9]</sup>. Bentuk dari Sensor *proximity inductive* seperti pada gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2 Sensor *Proximity Inductive*

## 2.3 IoT (*Internet of Things*)

*Internet of Things (IoT)* menurut rekomendasi ITU-T Y.2060 didefinisikan sebagai sebuah penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui penggabungan teknologi dan dampak social. Jika ditinjau dari standarisasi secara teknik, IoT dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat, memungkinkan layanan canggih dengan interkoneksi baik secara fisik dan virtual berdasarkan pada yang telah ada dan perkembangan informasi serta teknologi informasi<sup>[7]</sup>.

## 2.4 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah modul mikrokontroler yang di desain dengan ESP8266 didalamnya. ESP8266 berfungsi agar terkoneksi pada jaringan wifi antara mikrokontroler dengan jaringan wifi. NodeMCU pada implementasinya menggunakan Arduino IDE sebagai pemogramannya<sup>[8]</sup>. Seperti pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1 NodeMCU ESP8266

## 2.6 Sensor *Proximity Capacitive*

Sensor *proximity capacitive* adalah salah satu jenis sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek tanpa adanya kontak fisik. Objek yang dapat terdeteksi oleh sensor *proximity capacitive* yaitu metal maupun non-metal misal, plastik, kaca, dan lain-lain<sup>[9]</sup>. seperti pada gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3 Sensor *Proximity Capacitive*

## 2.7 Sensor *Infrared*

*Light Barrier* merupakan sensor *infrared* yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan material melalui cahaya infra merah yang merupakan cahaya yang tidak

DOI : - URL : -  
tampak<sup>[10]</sup>. Bentuk dari sensor *Infrared*  
seperti pada gambar 4 di bawah ini:

Gambar 4 Sensor *Infrared*

## 2.8 Sensor *Ultrasonic*

Sensor *ultrasonic* adalah komponen yang kerjanya didasarkan prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan sebuah benda spesifik yang ada dalam frekuensinya<sup>[11]</sup>. Seperti pada gambar 5 di bawah ini:

Gambar 5 Sensor *Ultrasonic*

## 2.9 Motor Servo

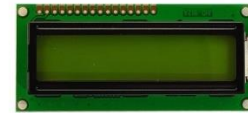
Motor servo adalah sebuah sistem umpan balik tertutup dimana posisi dari motor akan di informasikan balik ke rangkaian. Motor servo dikendalikan dengan sinyal PWM. Lebar sinyal yang diberikan inilah yang akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor *servo* gerakan rotasi dari gear motor servo<sup>[12]</sup>. Seperti pada gambar 6 di bawaah ini :



Gambar 6 Motor Servo

## 2.10 *Liquid Crystal Display (LCD)*

*Liquid Crystal Display (LCD)* adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan Kristal cair sebagai penampil utama<sup>[13]</sup>. Seperti pada gambar 7 di bawah ini:

Gambar 7 *Liquid Crystal Display (LCD)*

## 2.11 Modul *Step Up MT3608*

Modul Step Up MT3608 adalah suatu modul yang dapat digunakan untuk menaikkan tegangan DC (*Direct Current*) menjadi tegangan DC (*Direct Current*) yang lebih tinggi<sup>[14]</sup>. Bentuk seperti psda gambar 8:



Gambar 8 Modul Set Up MT3608

## 2.12 *Arduino IDE*

*Arduino Integrated Development Environment (IDE)* merupakan *software* yang dapat digunakan untuk membuat kode program dilengkapi dengan fitur pada *toolbar* memiliki fungsi yang dapat membantu dalam menghubungkan program dengan mikronontroler arduino<sup>[15]</sup>. Bentuk seperti pada gambar 9 di bawah ni:



DOI : -

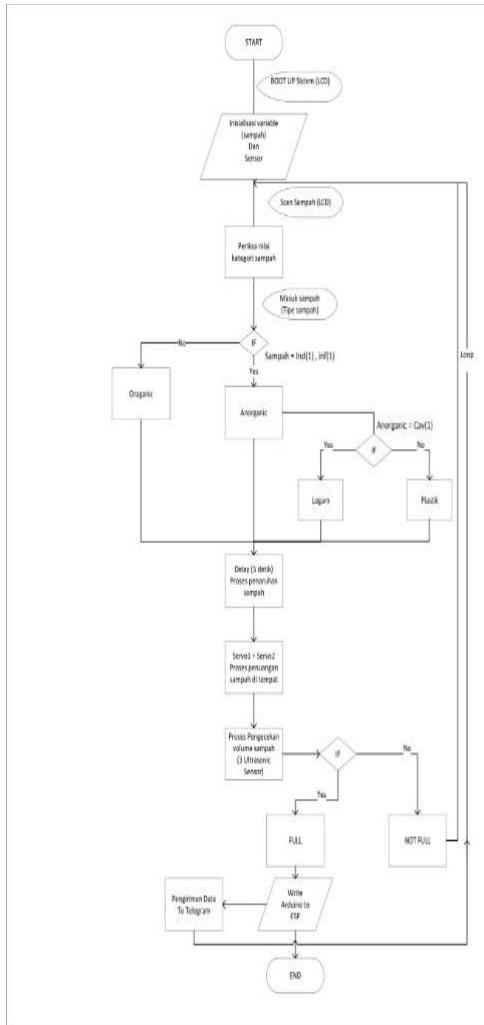
URL : -



Gambar 9 Arduibo IDE

## 2.13 Tahapan Penelitian

### a. Flowchart alat

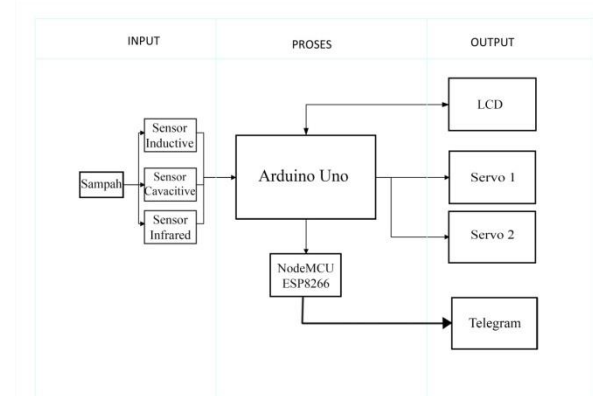


Gambar 9 Flowchart

- a) Sampah di tempelkan langsung pada 3 sensor yaitu, sensor *proximity inductive*, sensor *proximity capacitive* dan sensor *infrared*.
- b) Ke-3 sensor tersebut akan mendeteksi jenis sampah.

- c) Jika jenis sampah sudah terdeteksi, maka akan di tampilkan oleh LCD.
- d) Setelah dalam 5 detik waktu penaruhan sampah, motor servo 1 dan motor servo 2 akan menuangkan sampah pada bak sampah sesuai dengan jenisnya.
- e) Sensor ultrasonik akan mendeteksi sampah jika kapasitas sampah sudah mencapai batas yang ditentukan
- f) Aplikasi telegram akan menampilkan notifikasi jika sampah sudah terisi penuh (*Full*).

### b. Diagram blok



Gambar 10 Diagram Blok

Adapun penjelasan dari diagram blok gambar 10 sebagai berikut:

1. Sensor *Proximity Capacitive*, sensor *Proximity Inductive* dan sensor *Infrared* merupakan komponen pendeteksi jenis sampah yang berfungsi sebagai INPUT.
2. Arduino Uno merupakan komponen yang berfungsi sebagai pusat control dan mengolah data yang diterima dari

DOI : -

URL : -

- sensor *Proximity Capacitive*, sensor *Proximity Inductive* dan sensor *Infrared*.
3. NodeMCU ESP8266 merupakan komponen yang berfungsi untuk menghubungkan aplikasi Telegram dengan Arduino Uno.
  4. LCD komponen yang berfungsi untuk menampilkan jenis sampah yang sudah terdeteksi oleh sensor sebagai OUTPUT.
  5. Motor Servo komponen yang berfungsi untuk memilah sampah yang sudah terdeteksi dan memasukkannya ke bak sampah sesuai jenis yang terdeteksi oleh sensor sebagai OUTPUT.
  6. Telegram berfungsi sebagai media untuk menampilkan notifikasi bahwa bak sampah sudah full sebagai OUTPUT.

### 3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* yaitu jenis penelitian yang mengembangkan atau menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya melalui tahapan dan validasi atau pengujian. Alasan digunakan metode pengembangan ini karena jenis metode ini sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan dan sesuai dengan potensi dan

masalah yang ada (Tahap Penelitian Pengembangan Model Sugiyono). Adapun metode dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan yaitu diantaranya:

#### 3.1 Metode pengumpulan data

##### a. Observasi

Yaitu dengan melihat secara langsung situasi yang terjadi dilingkungan sekitar tentang kebersihan lingkungan. Sehingga berkaitan dengan objek penelitian yang dilakukan oleh peneliti di Kantor Desa Sepit.

##### b. Interview (Wawancara)

Wawancara adalah metode untuk mengumpulkan data dengan mengajukan pertanyaan langsung dengan narasumber. Yang dilakukan oleh peneliti kepada salah satu pegawai Kantor Desa Sepit.

##### c. Studi Pustaka

Yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan membaca buku-buku, jurnal atau mengumpulkan sumber tertulis dengan cara membaca dan mencari referensi dari Penelitian

#### 3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kantor Desa Sepit yang berada di Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat (NTB) dimana sebagian masyarakat disana masih awam akan adanya perkembangan teknologi dan cara pengolahan sampah yang benar. Sehingga peneliti berinovasi merancang pemilah jenis



DOI : -

URL : -

sampah yang berbasis teknologi dan otomatis. Pada penelitian ini penulis melakukan wawancara kepada selaku Sekertaris Kantor Desa Bapak Muhammad Sulhan Hadi tepatnya pada tanggal 16 April 2022.

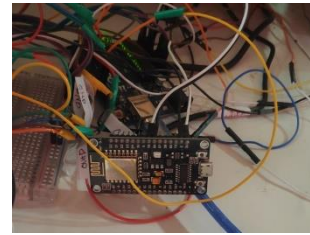
#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1 Implementasi

Pada tahap selanjutnya yakni implementasi rancang bangun alat pemilah sampah logam, plastik dan organik secara otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT), oleh karena itu pada tahap ini akan dijelaskan bagaimana cara merancang komponen hardware menjadi sebuah rangkaian secara keseluruhan, yang dimana terdiri dari desain hingga pengujian alat.

##### a. Tahap Pemasangan Komponen

Tahap pertama adalah pemasangan alat yang sesuai dengan rancangan sebelumnya, pada bagian body alat tersebut menggunakan papan kayu dan triplek yang berfungsi sebagai tempat terpasangnya komponen alat seperti sensor warna Sensor *Proximity Inductive* sensor *Proximity Capacitive*, sensor *Infrared*, sensor *Ultrasonic*, Motor Servo, NodeMCU ESP8266 dan LCD. Pemasangan alat dapat dilihat pada gambar 11 bawah ini sebagai berikut:



Gambar 11 Pemasangan Komponen Dengan Arduino Uno



Gambar 12 Pemasangan Komponen Pada Box

Berikut adalah tampilan antar muka rancang bangun alat pemilah sampah logam, plastik, dan organik secara otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT). Perancangan perangkat keras atau komponen elektronika diletakkan didalam *box*, supaya aman saat di bawa kemana-mana. Berikut tampilan antar muka dapat dilihat pada gambar 13 di bawah ini sebagai berikut:



Gambar 13 Antar Muka Alat

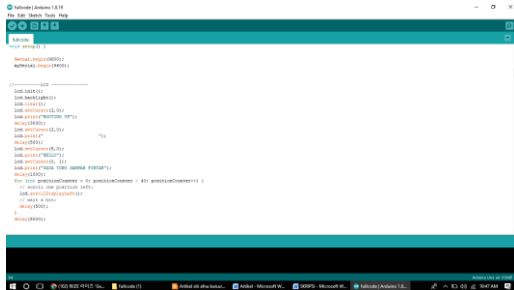
##### b. Kode program

Perangkat lunak Arduino IDE berperan penting dalam terbentuknya sistem ini, agar alat dapat bekerja sebagaimana

DOI : -

URL : -

fungasinya. Sebagai aplikasi menulis bahasa pemrograman (*code editor*). Dapat dilihat pada gambar 14 sebagai berikut:



Gambar 14 Penulisan Progam Di Arduino Ide

## 4.2 Pembahasan

- a. Pada tahap ini adalah pengujian sensor pemilah sampah untuk memastikan apakah sensor dapat berfungsi dengan baik atau tidak, dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini:

No	sampah	S.Inducti ve	S.Capaciti ve	S.Infrare d	Ket
1.	Kaleng Rokok	1	1	1	Logam
2.	Obeng	1	1	1	Logam
3.	Minuman Kaleng	1	1	1	Logam
4.	Botol Aqua	0	1	1	Plastik
5.	Kantong Kresek	0	1	1	Plastik
6.	Bungkus Snack	0	1	1	Plastik
7.	Kardus	0	0	1	Organik
8.	Masker	0	0	1	Organik
9.	Kayu	0	0	1	Organik
10.	Daun Mangga	0	0	1	Organik
11.	Kertas Karton	0	0	1	Organik
12.	Kertas HVS	0	0	1	Organik

13.	Tisu	0	0	1	Organik
-----	------	---	---	---	---------

Tabel 1 Hasil Pengujian Pemilah Sampah

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa jika sampah yang terdeteksi adalah sampah yang berjenis logam maka ketiga sensor akan aktif dan mengeluarkan hasil data angka “1”, kemudian jika sampah yang berjenis plastik hanya sensor Infrared yang akan mengeluarkan data angka “1” sedangkan untuk sensor *Proximity Inductive* dan sensor *Proximity Capacitive* akan mengeluarkan data angka “0”, dan sampah yang berjenis organik sensor yang aktif adalah sensor *Proximity Capacitive* dan sensor *Infrared* yang akan mengeluarkan data angka “1” sedangkan sensor *Proximity Inductive* akan mengeluarkan data angka “0” karna sensor *Proximity Inductive* hanya bisa mendeteksi sampah yang berjenis logam.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Merancang alat pemilah jenis sampah logam, plastik dan organik secara otomatis berbasis *Interneth of Things (IoT)* dilakukan dengan merancang sistem *software* dan *hardware*. Rancangan *software* terdiri dari pembuatan diagram blok, *flowchart* alat. Sedangkan rancangan hardware

DOI : -

URL : -

- terdiri dari perancangan sensor *Proximity Inductive*, sensor *Proximity Capacitive*, sensor *Infrared*, Sensor *Ultrasonic*, Motor Servo, *Liquid Crystal Display* (LCD), NodeMCU ESP8266, keseluruhan *hardware*, dan model produk. Dari perancangan tersebut dapat dilanjutkan pada proses pembuatan.
2. Pembuatan alat pemilah jenis sampah logam, plastik dan organik secara otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dilakukan melalui beberapa tahap yaitu tahap perakitan alat dan pemasangan alat, setelah perakitan dan pemasangan alat di lanjutkan ke pengoperasian.
  3. Mengoperasikan alat pemilah jenis sampah logam, plastik dan organik secara otomatis berbasis *Interneth of Things (IoT)* dimulai dengan menyalakan alat dengan menghubungkannya ke stop kontak yang teraliri arus listrik dan menunggu sistem alat *boot up* dan terkoneksi ke internet, setelah itu *Liquid Crystal Display* (LCD) akan menampilkan perintah untuk *scan* sampah untuk mendeteksi jenis sampah, kemudian menempelkan sampah pada ketiga sensor yaitu sensor *Proximity Inductive*, sensor *Proximity Capacitive* dan sensor *Infrared* dan jenis sampah akan

terdeteksi. Setelah sampah di *scan Liquid Crystal Display* (LCD) akan menampilkan hasil jenis sampah yang terdeteksi dan memberikan perintah untuk memasukkan sampah, kemudian setelah sampah dimasukkan Motor Servo akan memasukkan sampah ke tempat sampah sesuai dengan jenis sampah yang sudah terdeteksi. Setelah bak sampah sudah terisi penuh sensor *Ultrasonic* akan mendeteksi *full*-nya bak sampah dan akan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi Telegram bahwa bak sampah sudah *full*.

#### Daftar Pustaka

- [1] P. Agung, "PERANCANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS ARDUINO UNO Diploma III Teknik Elektronika," 2021.
- [2] L. Nulhakim, "Pemilahan Jenis Sampah Logam Dan Non-Logam Skala Kecil Secara Otomatis Berbasis Arduino (Smart Trash Can)," *J. FIKI*, vol. 9, no. 2, pp. 2087–2372, 2019.
- [3] P. L. E. Aritonang, E. C. Bayu, S. D. K, and J. Prasetyo, "the Prototype of Automatic Smart Trash Clustering Tool," *Snitt*, pp. 375–381, 2017.
- [4] P. N. Jurusan Teknik Elektro, Program Studi D3 Teknik Elektronika and Bandung, "ALAT PEMILAH SAMPAH ORGANIK ANORGANIK DAN LOGAM SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PROXIMITY Lintang Cahaya Prita1, Yuspa Sarah Lestari2, Fadel Firdaus3, Hilal Quthbirrobbaani4, Indah Mia

## DOI : -

## URL : -

- Ningsih<sup>5</sup>, Dini Rahmawati<sup>6</sup>,” vol. 2, no. 0kt0ber, pp. 1815–1824, 2021.
- [5] S. I. Lubis, U. Khair, I. Lubis, and U. H. Medan, “Rancang Bangun Prototype Alat Pemilah Limbah Logam Dan Plastik Otomatis Berbasis Arduino Uno,” vol. 6341, no. November, pp. 196–206, 2021.
- [6] H. P. Rahayu Woro Isti. Fajri Rafi Rahmatul, *Rancang Bangun Aplikasi Penentuan dan Share Promo Produk Kepada Pelanggan dan Website ke Media Sosial Berbasis Dekstop*. Kreatif Industri Nusantara, 2019.
- [7] S. K. M.Kom Yudho Yudhanto, S.Kom, M.Cs Abdu Azis, *Pengantar Teknologi Inernet Of Things (IoT)*. Jawa Tengah: UNS, 2019.
- [8] C. R. A. S. Dirja N S, Mom, Hardisal, ST, *Monitoring dan Simulasi Detak Jantung dengan Murottal Al-Qur’an Berbasis Intenet of Things (IoT)*. Sukabumi Jawa Barat: CV Jejak (Jejak Publisher), 2020.
- [9] N. M. A. P. (Anggota I. 264/JTI/2020) Sendari Siti, Wirawan Made I, *SENSOR TRANDUSER*. 2021.
- [10] I. A. W. Hamdani, *Programmable Logic Controller dan Scada Teori, Pemograman dan Aplikasinya dalam Teori Otomatisasi Sistem Tanur*. Yogyakarta: Deepublish, 2015.
- [11] A. F. K. Syafrial Fachri Pane, *Panduan Smart Conveyer*. 2019.
- [12] A. Askar, “Sistem Pengendalian Pakan Dan Monitoring Kualitas Air Akuarium Otomatis Automatic Aquarium Feed Control And Water Quality Monitoring System,” vol. 9, no. 2, pp. 273–280, 2022.
- [13] Ananda Rick, *40 Project Robotika Dan Aplikasi Android*. Deepublish, 2018.
- [14] L. Tania, “Perancangan Dan Implementasi Produk S-Lucy ( Smart Light Ultimate Control By Website ) Untuk Smart Switch Berbasis Internet of Things Design and Implementation for S-Lucy ( Smart Light Ultimate Control By Website ) Product for Smart Switch,” vol. 8, no. No 3, pp. 1–8, 2021.
- [15] M. T. Damanik and I. O. Kirana, “Sistem Monitoring Alat Pendeteksi Kebisingan Suara di Perpustakaan Stikom Tunas Bangsa Pematangsiantar Berbasis Mikorokontroller Arduino Uno,” vol. 2, no. 1, pp. 79–86, 2022.