

## Rancang Bangun Manajemen Pemilahan Sampah Logam Dan Non-Logam Otomatis

**Abdur Rozaq<sup>1</sup>, Muhyiddin Zainul Arifin<sup>2</sup>, Sujono<sup>3</sup>**

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH A Wahab Hasbullah

*Correspondence Author: abdurrozaq98@gmail.com*

<b>Info Artikel :</b>	<b>ABSTRACT</b>
<p>Sejarah Artikel : Menerima : 02 Nov 2020 Revisi : 10 Nov 2020 Diterima : 02 Des 2020 Online : 30 Jan 2021</p> <p><b>Keyword :</b></p> <p><b>Non-metal waste sorting, inductive proximity sensor, NodeMCU</b></p>	<p><i>In general, sorting waste is still done manually by human hands. For example, it is still done manually by human hands to sort metal and non-metal waste from a pile of garbage. This results in less efficiency in terms of time and energy and also greatly impacts the health of oneself and others. With these conditions, one solution is to build a metal and non-metallic waste sorting system in the trash. The metal and non-metal waste sorting system that is made can sort metal and non-metal waste automatically because it is equipped with an inductive proximity sensor system which functions to detect metal waste plus a NodeMCU module which functions as a data sender of information on the weight capacity of the waste. With this automatic waste sorting system, waste can be sorted according to predetermined types of waste such as metal waste and non-metal waste.</i></p>
	<b>INTISARI</b>
<p><b>Kata Kunci :</b></p> <p><b>Pemilah sampah logam non logam, sensor proximity induktif, NodeMCU.</b></p>	<p><i>Pada umumnya memilah sampah masih dilakukan secara manual oleh tangan manusia. Sebagai contoh, untuk memilah sampah logam dan sampah non logam dari tumpukan sampah masih dilakukan oleh tangan manusia secara manual. Hal tersebut menimbulkan kurang efisien dalam segi waktu dan tenaga dan juga sangat berdampak bagi kesehatan diri sendiri maupun orang lain. Dengan kondisi tersebut, salah satu solusinya adalah membangun sistem Pemilah Sampah Logam Dan Nonlogam Pada Tempat Sampah. Sistem pemilahan sampah logam dan non logam yang dibuat dapat memilah sampah logam dan non logam secara otomatis karena dilengkapi oleh sistem sensor proximity induktif yang berfungsi untuk mendeteksi sampah logam ditambah lagi modul NodeMCU yang berfungsi sebagai pengirim data informasi kapasitas berat sampah. Dengan adanya sistem pemilahan sampah otomatis ini, sampah dapat dipilah sesuai jenis sampah yang telah ditentukan seperti sampah logam dan sampah non logam.</i></p>

## 1. PENDAHULUAN

“Buanglah Sampah Pada Tempatnya Atau Kebersihan Sebagian Dari Iman “(HR. Al-Tirmidzi), kalimat tersebut sangat banyak ditemui dilingkungan sekitar kita namun masyarakat pada umumnya belum sadar akan sampah. Masih banyak sekali sampah berserakan dilingkungan, terlebih saat ini banyak sekali produk yang berkemasan plastik dan kaleng menjadikan dua jenis sampah ini sangat banyak ditemui dilingkungan sekitar. Padahal dua jenis sampah itu sangat lama jika terurai secara alami, butuh ratusan tahun untuk mengurai secara alami. Sedangkan apabila sampah itu berserakan bisa menyebabkan bau yang tidak sedap dan lebih-lebih bisa menjadikan sumber penyakit untuk lingkungan sekitar dan banyak juga sampah-sampah yang dibuang di selokan atau di sungai hal tersebut jika dilakukan terus menerus suatu saat ketika musim hujan bisa mengakibatkan banjir. Sedangkan jika sampah plastik tersebut diolah dengan baik maka bisa diolah kembali menjadi botol atau bahan baku yang berdasar plastik, jika sampah organik misal sisa-sisa makanan atau dedaunan bisa diolah menjadi pupuk begitu juga dengan sampah logam dapat didaur ulang menjadi barang-barang yang bernilai seni, dilebur kembali sebagai material asalnya, dan juga dapat dimanfaatkan sebagai campuran semen dan sebagainya. Dengan permasalahan seperti di atas, maka itulah penulis merancang sebuah alat pemilah sampah yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Logam dan Non Logam Otomatis.”

## 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian “Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Logam dan Non Logam Otomatis” berupa prototype yang nantinya diharapkan bisa diterapkan pada kondisi sebenarnya. Penggunaan Komponen pada alat ini diketahui dengan membuat suatu perancangan, baik perancangan hardware maupun software. Hal ini dilakukan agar alat yang digunakan tepat dan alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

### 2.1 Arduino

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada Atmega328. Arduino Uno memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkan ke sebuah computer dengan kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. Arduino Uno mempunyai 14 pin digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog. Dan Arduino Uno bersifat open-Source, diturunkan dari Wiring Platform, dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Bahasa yang digunakan Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (libraries) Arduino.



Gambar 1. Arduino

## 2.2 Sensor Proximity

Sensor proximity adalah salah satu sensor yang mampu mendeteksi objek di sekitar sensor tanpa melalui kontak fisik. Sensor Proximity bekerja berdasarkan induksi magnetik, saat area sensing terdapat benda sejenis logam, maka induksi magnetik dari sensor akan mengalami perubahan, perubahan nilai induksi inilah yang akan menyatakan perubahan jarak benda yang terjadi pada area Sensing.



Gambar 2. Sensor Proximity

## 2.3 Motor Servo

Motor servo merupakan perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor dapat di set-up atau di atur. Perangkat motor servo terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi pada motor servo menggunakan serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC dan potensiometer berfungsi sebagai penentu batas posisi dengan perubahan resistansinya saat motor berputar pada putaran poros motor servo.



Gambar 3. Motor Servo

## 2.4 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Dalam seri tutorial ESP8266 embeddednesia pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik wiring serta tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel charging smartphone Android.



Gambar 4. NodeMCU

2.5 Diagram Blok

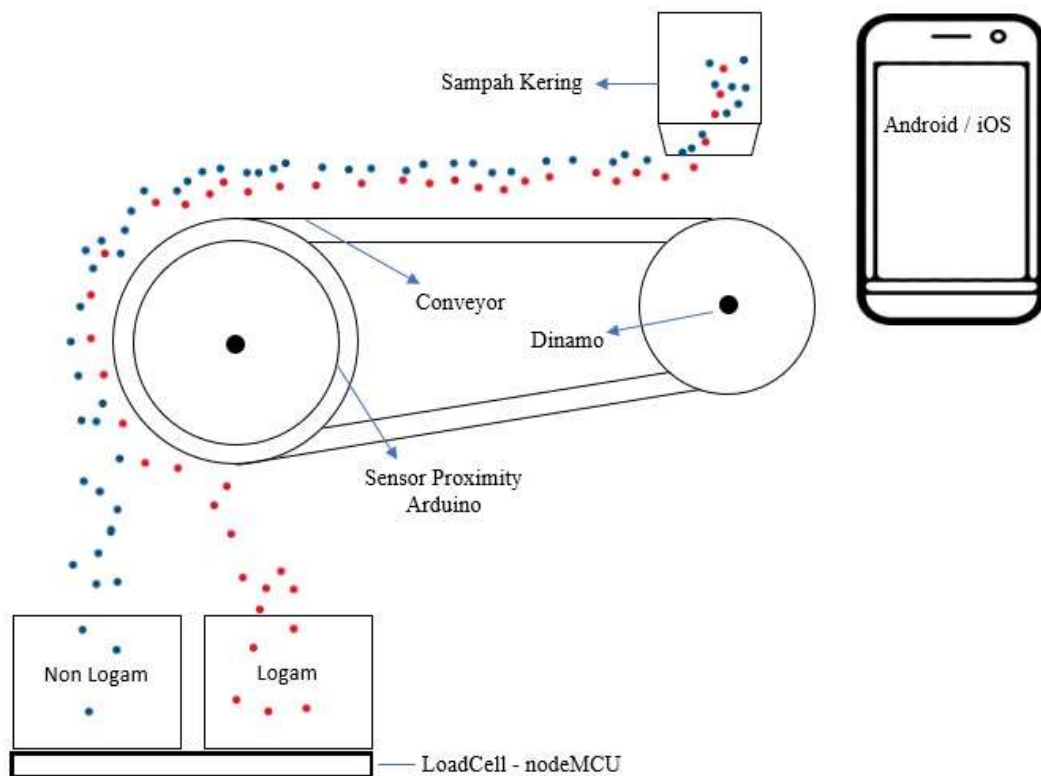
Pembuatan diagram blok sangatlah penting agar dapat memudahkan dalam merancang suatu project.



Gambar 5. Diagram Blok

2.6 Mekanisme perancangan

Perancangan sistem hardware sangat dibutuhkan agar bisa mendapatkan hasil yang sesuai dengan keinginan.



Gambar 6. Mekanisme Perancangan

3. HASIL DAN ANALISA

Hasil uji coba sensor proximity pada jarak tertentu bisa dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 3.1 Hasil uji coba sensor proximity

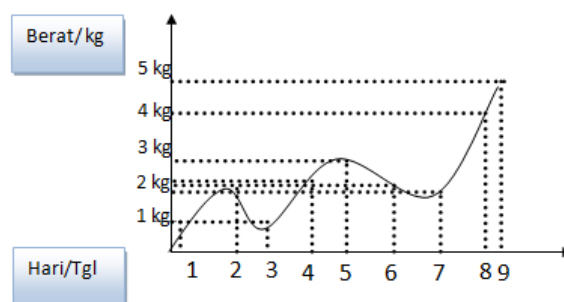
Sensor Proximity Induktif Jarak Deteksi (mm)	Keterangan
0	Terdeteksi
2	Terdeteksi
3	Terdeteksi
5	Terdeteksi
7	Tidak Terdeteksi
10	Tidak Terdeteksi
12	Tidak Terdeteksi

Hasil uji coba pada jenis bahan bisa dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 3.2 Uji Coba sensor proximity dengan bahan logam dan non logam

No	Jenis Sampah	Keterangan
1.	Kertas Hvs	Tidak Terdeteksi
2.	Kertas Koran	Tidak Terdeteksi
3.	Kertas Foto	Tidak Terdeteksi
4.	Gelas Plastik	Tidak Terdeteksi
5.	Botol Plastik	Tidak Terdeteksi
6.	Kayu	Tidak Terdeteksi
7.	Botol Kaleng	Terdeteksi
8.	Alumunium	Terdeteksi
9.	Besi	Terdeteksi
10.	Paku	Terdeteksi

Hasil uji coba sensor loadcell bisa dilihat dari tabel berikut ini, dengan uji coba 9 hari



Gambar 7. Grafik Uji Coba Berat Sampah Logam Dan Non Logam

#### 4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, telah diuraikan bagaimana cara untuk membuat aplikasi tempat sampah pendeteksi logam dan nonlogam dengan mikrokontroler arduino uno dan Modul NodeMCU, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- Alat ini berhasil dan dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, yaitu sebagai pendeteksi logam dan nonlogam.

- b. Alat pendeteksi sampah logam dan nonlogam ini hanya dapat berkerja jika sensor proximity induktif berjarak dari objek sampah 0-5mm.
- c. Penggunaan sensor Loadcell sebagai sensor untuk menentukan berat sampah.
- d. NodeMCU bertugas untuk mengirim informasi kapasitas wadah sampah.
- e. NodeMCU dapat membaca semua masukkan dari semua sensor.
- f. NodeMCU telah berhasil mengirim data dan dapat menampilkannya diaplikasi Blynk.
- g. NodeMCU berhasil membaca data yang dikirim oleh pengguna berupa sejumlah data kapasitas sampah.

Dalam penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan dalam beberapa aspek dan perlu dikembangkan lebih lanjut. Oleh sebab itu berikut merupakan beberapa saran yang diharapkan dalam pengembangan untuk kedepannya terhadap alat ini.

- a. Mencari sensor yang memiliki spesifikasi sensing/jarak deteksi yang lebih jauh, karena saat ini jarak deteksi sangat kurang dan terbatas
- b. Menyediakan layanan SMS untuk memberi informasi tempat sampah “full” kepada pihak pengelola kebersihan
- c. Menyediakan power cadangan sebagai alternatif jika terjadi power down sewaktu waktu, dengan begitu alat ini masih tetap dapat dioperasikan.
- d. Membuat deteksi tempat sampah menjadi 3 bagian Logam, Non Logam, dan Organik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Widodo, A. E., & Suleman, S. (2020). Otomatisasi Pemilah Sampah Berbasis Arduino Uno. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 6(1), 12-18.
- Anggraini, R., Alva, S., Yuliarty, P., & Kurniawan, T. (2018). Analisis Potensi Limbah Logam/Kaleng, Studi Kasus Di Kelurahan Meruya Selatan, Jakarta Barat. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(2), 83.
- Adiyanta, Y. B. S. (2015). *Monitoring Prototip Mesin Pemilah Benda Berdasarkan Jenis Bahan*.
- Budoyo, Y. D. S. (2019). *Sistem Iot Timbangan Digital Menggunakan Sensor Load Cell Di Ud. Pangrukti Tani (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia)*.
- Chairunnisah, A., Sulaiman, S., & Fitriani, E. (2019, August). Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Logam Dan Non Logam Otomatis Berbasis Arduino. In *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES) (Vol. 1, No. 1, pp. 79-88)*.
- Ridwan, R. F. (2019). *Sistem Kontrol Dan Monitoring Gerbang Otomatis Berbasis Smartphone (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia)*.
- Nofri M, R. (2019). *Alat Pemilah Logam Dan Non Logam Dengan Sensor Proximity Menggunakan Conveyor Berbasis Mikrontroler (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Padang)*.
- Hasibuan, M. S., Azzahra, S., & Amelia, A. (2020). Rancang Bangun Sistem Pemilah Dan Pemantau Sampah Logam Dan Non Logam Via Sms. *Jurnal Ilmiah Tenaga Listrik*, 1(1), 25-35.
- Aritonang, P., Bayu, E. C., & Prasetyo, J. (2017). Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Cerdas Otomatis. *Prosiding Snitt Poltekba*, 2(1), 375-381..
- Dewanti, F. P. (2015). *Sistem Pendeteksi Dan Pemisah Material Logam Dan Non Logam Dengan Memanfaatkan Elektromagnet*.
- Wicaksono, Mochamad Fajar. 2017. *Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home*. 1-6.