

PROTOTYPE GOT TOTEMUSINNING (*GREAT SORTING METAL MONITORING SYSTEM USING INTERNET OF THINGS*)

Andi Muhamad Muslim¹⁾, Muhamad Fahmy²⁾, Syufrijal³⁾
^{1,2,3)} D III Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
Email : andimuhamadmuslim@gmail.com, syufrijal@unj.ac.id

Abstract

The final project aims to make a prototype GOT TOTEMUSINNING (Great Sorting Metal Monitoring System Using Internet of Things). The research method uses the method of making prototyping. Making prototypes begins with gathering needs, building prototyping, evaluating prototyping, coding the system, testing the system and evaluating the system. The Metal Proximity sensor to detect metal waste, Inductive Proximity to detect non-metallic waste, Ultrasonic Sensor to detect whether the waste is fully charged, Module DF-Player as a module that can process metal waste, Inductive Proximity to detect non-metallic waste, Ultrasonic Sensor to detect whether the waste is fully charged, Module DF-Player as a module that can process sound / MP3 and WEMOS D1 as the process. There are speakers as outputs that are used to inform the type of waste and the UBIDOTS website provides information on garbage being fully loaded. Based on the results test, the prototype have done has been successfully made and has been tested can detect metal and non-metal waste. When the prototype is fully loaded it can also send information to UBIDOTS.

Keywords : *Prototype, Detection, Metal Waste, Non – Metallic Waste, IoT, WEMOS D1 , UBIDOTS, Metal Proximity , Inductive Proximity*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan membuat Prototipe GOT TOTEMUSINNING (*Great Sorting Metal Monitoring System Using Internet Of Things*). Metode penelitian menggunakan metode pembuatan *prototyping*. Pembuatan prototipe diawali dengan melakukan pengumpulan kebutuhan, membangun *prototyping*, evaluasi *prototyping*, mengkodekan sistem, menguji sistem dan mengevaluasi sistem. Sensor *Metal Proximity* untuk mendeteksi sampah logam, *Inductive Proximity* untuk mendeteksi sampah nonlogam, Sensor Ultrasonic untuk mendeteksi apakah sampahnya sudah terisi penuh, Module DF- Player untuk sebagai *module* yang dapat memproses suara/MP3 dan WEMOS D1 sebagai prosesnya. Terdapat speaker sebagai *output* yang digunakan untuk memberitahu jenis sampah dan web UBIDOTS memberikan informasi sampah sudah terisi penuh. Berdasarkan hasil pengujian, prototipe sudah berhasil dibuat dan sudah diuji dapat mendeteksi sampah logam dan nonlogam. Ketika prototipe terisi penuh juga dapat mengirimkan informasi ke UBIDOTS.

Kata Kunci: *Prototipe, Pendeteksi, Sampah, IoT, WEMOS D1, UBIDOTS, Metal Proximity, Inductive Proximity*

PENDAHULUAN

Sampah merupakan sisa hasil kegiatan manusia yang volumenya bertambah seiring bertambahnya penduduk, kemajuan teknologi dan industri serta berkembangnya gaya hidup. Permasalahan sampah di alami oleh masyarakat dan industri. Sampai saat ini sampah merupakan masalah serius yang perlu ditangani . Bahkan sampah dapat dikatakan sebagai masalah kultural karena dampaknya terkena pada berbagai sisi kehidupan. Jika dikaji lebih jauh permasalahan sampah sebenarnya bermuara pada tidak adanya sistem pengelolaan sampah yang professional.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengurangi permasalahan sampah industri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Aritonang dkk (2017) dibuat suatu alat pemilah sampah cerdas otomatis sampah berbasis notifikasi sms menggunakan sensor infrared sebagai media pendeteksi sampah dan mikrokontroler atmega 16 sebagai pusat pengolahan data dari sistem serta modem sebagai media pemberitahuan ketika sampah sudah terisi penuh.

Adapun berdasarkan Penelitian yang dilakukan Indra Surjati (2018) Membuat Sistem Pendeteksi Kapasitas Tempat Sampah Secara Otomatis Pada Kompleks Rumahan menggunakan sensor infrared dan mikrokontroler yang akan mengirimkan data level volume yang sudah terisi penuh atau tidak yang disimpan di database Personal Computer.

Namun beberapa prototype pemilahan sampah yang pernah dibuat masih memiliki kekurangan seperti

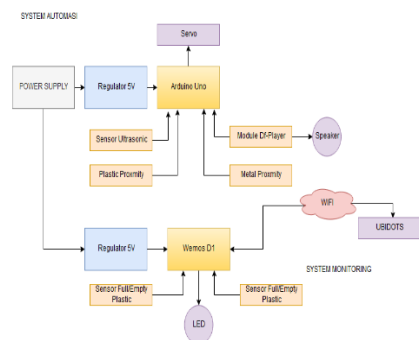
tidak adanya sistem otomatisasi dan sistem monitoring berbasis IoT (Internet of Things).

Oleh karena itu, akan dilakukan suatu penelitian pengembangan pemilahan sampah logam dan nonlogam yang dapat dimonitor dari jarak jauh melalui jaringan internet. Sistem ini diharapkan dapat membantu menangani permasalahan terkait sampah yang dihadapi masyarakat dan industri sehingga dapat menjadi alternatif sistem pengelolaan sampah yang lebih efektif dan efisien.

METODE

Metode penelitian menggunakan metode pembuatan prototyping. Pembuatan prototipe diawali dengan melakukan pengumpulan kebutuhan, membangun prototipe, evaluasi, mengkodekan sistem, menguji sistem dan mengevaluasi sistem.

Prototipe GOT TOTEMUSINING (Great Sorting Metal Monitoring System Using Internet of Things) menggunakan Arduino Uno sebagai otak serta pusat pengendali alat sistem otomatis. Inputan yang terhubung dengan Arduino Uno berupa sensor Proximity Inductive, Proximity Metal, Sensor Ultrasonik, dan Df-Player.

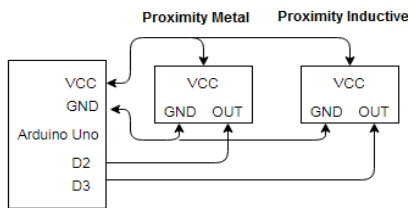


Gambar 1. Blok Diagram

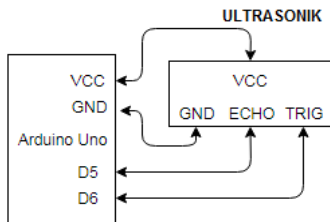
WEMOS D1 R1 sebagai pengelola data jarak tingginya sampah logam dan non logam dengan satuan cm. Inputan yang terhubung dengan WEMOS D1 R1 adalah sensor ultrasonik. Proximity Inductive digunakan sebagai sensor pendeteksi non logam. Sedangkan proximity metal digunakan sebagai sensor pendeteksi logam. Sensor ultrasonik digunakan sebagai pendeteksi jarak adanya pergerakan manusia ada atau tidak. Sedangkan sensor ultrasonik di system monitoring sebagai pendeteksi jarak tinggi rendahnya sampah.

Df-player digunakan sebagai module MP3 Serial menyiapkan kesempurnaan integrasi MP3,WMV hardware decoding.

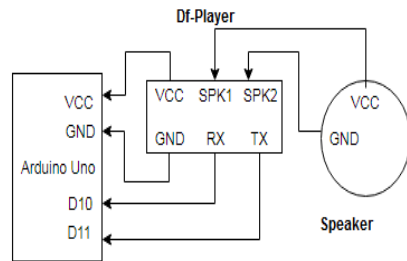
Servo di sistem otomatis sebagai output untuk pemilihan logam dan non logam dengan selektor. Skema antar modul menunjukkan semua modul yang dipakai terhubung satu dengan yang lainnya dan berfungsi dengan baik.



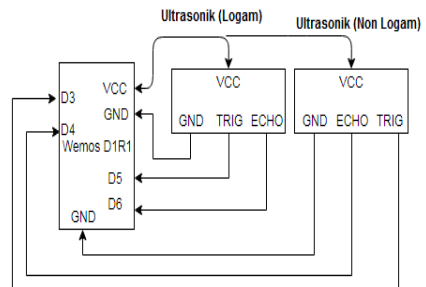
Gambar 2. Skema Arduino Uno ke Sensor Proximity



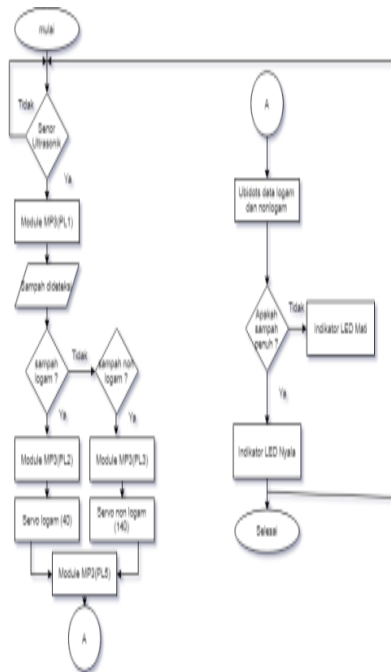
Gambar 3. Skema Arduino Uno ke Sensor Ultrasonik



Gambar 4. Skema Arduino Uno ke Sensor Df-Player



Gambar 5. Skema WEMOS D1 R1 ke Sensor Ultrasonik



Gambar 6. Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data dilakukan melalui pengamatan pada tiap bagian pada peralatan, dilakukan pengukuran pada masing-masing blok sistem ataupun komponen yang digunakan sehingga dapat dilakukan perbandingan antara teoritis dan secara praktiknya.

Pengujian Proximity Metal

Proximity Metal bertujuan untuk mengetahui jarak benda logam / metal yang dapat dideteksi oleh sensor. Pengujian dilakukan dengan mendekatkan jenis sampah ke detektor dan kemudian Pengukuran Proximity Inductive dilakukan dengan menggunakan multimeter digital yang dihubungkan dengan kaki input untuk mengukur input tegangan, dan kaki output untuk mengukur tegangan output dari Proximity Metal. Apabila Proximity Metal terdeteksi oleh objek maka led pada Proximity Metal akan menyala.

Tabel 1. Pengujian Proximity Metal

Sensor Proximity Metal	Keterangan	Tegangan Output pada pin Arduino
Jarak Deteksi (cm)		
0	Terdeteksi	003.3mV
0,2	Terdeteksi	003.3Mv
0,3	Terdeteksi	003.5Mv
0,4	Tidak Terdeteksi	5.7V
0,5	Tidak Terdeteksi	5.7V
1	Tidak Terdeteksi	5.7V

Berdasarkan tabel 1. tersebut, dapat disimpulkan bahwa jarak maksimal untuk Proximity Metal adalah 0,3 cm. Ketika objek < 0.3 cm, maka led pada Proximity Metal akan menyala.

Pengujian Sensor Proximity Inductive

Proximity Inductive bertujuan untuk mengetahui jarak benda plastik yang dapat dideteksi oleh sensor, maka pengujian sensor Proximity Inductive yang kami lakukan adalah hanya dengan mendekatkan jenis sampah ke detector. Pengukuran Proximity Inductive dilakukan dengan menggunakan multimeter digital yang dihubungkan dengan kaki input untuk mengukur input tegangan, dan kaki output untuk mengukur tegangan output dari Proximity Inductive. Apabila Proximity Inductive terdeteksi oleh objek maka led pada Proximity Inductive akan menyala.

Tabel 2. Pengujian Proximity Inductive

Sensor Proximity Inductive	Keterangan	Tegangan Output pada pin Arduino
Jarak Deteksi (mm)		
0	Terdeteksi	003.1mV
5	Terdeteksi	003.2mV
10	Terdeteksi	003.3mV
20	Tidak Terdeteksi	3.17V
30	Tidak Terdeteksi	3.17V
40	Tidak Terdeteksi	3.17V

Berdasarkan tabel 2. tersebut, dapat disimpulkan bahwa jarak maksimal

untuk *Proximity Inductive* adalah 10 mm . Ketika objek < 10 mm, maka led pada *Proximity Inductive* akan menyala .

Pengujian Motor Servo

Servo bertujuan untuk pemilah jenis sampah logam atau plastik setelah dideteksi oleh sensor, maka pengujian Servo yang kami lakukan adalah hanya dengan mendekati jenis sampah ke *detector* Setelah itu di luncurkan ke alas tempat sampah. Pengukuran Motor Servo dilakukan dengan menggunakan *multimeter* digital yang dihubungkan dengan kaki input untuk mengukur *input* tegangan, dan kaki *output* untuk mengukur tegangan *output* dari Motor Servo.

Tabel 3. Pengujian Motor Servo

No	Respon Foto	Tegangan Output pada Pin Arduino
1.	Non Logam (50°)	4.48V
2.	Stand By (90°)	4.53V
3.	Logam (140°)	4.46V

Berdasarkan tabel 3. tersebut, dapat disimpulkan ketika sampah non logam maka servo akan bergerak 50°, ketika sampah metal maka servo akan bergerak 140°, dan ketika sampah diluncurkan, maka posisi servo 90°.

Pengujian Sensor Ultrasonic

Ultrasonik bekerja berdasarkan perbandingan dari beberapa waktu yang di tangkap setelah gelombang itu dipancarkan, maka pengujian sensor Ultrasonik yang kami lakukan adalah membandingkan jarak manual dengan sensor. Pengukuran Sensor Ultrasonic dilakukan dengan menggunakan

multimeter digital yang dihubungkan dengan kaki input untuk mengukur *input* tegangan, dan kaki *output* untuk mengukur tegangan *output* dari Sensor Ultrasonic.

Table 4. Pengujian Sensor Ultrasonic

No.	Manual	Sensor Jarak
1.	3 Cm	3 Cm
2.	20 Cm	20 Cm
3.	92 Cm	92 Cm
4.	102 Cm	102.2 Cm
5.	311 Cm	311.3 Cm

Berdasarkan tabel 4. tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengukuran yang dilakukan oleh sensor mendekati jarak sesungguhnya. Namun hasil jarak yang terdeteksi oleh ultrasonik dapat berbeda karena bentuk media yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik.

Pengujian Df-Player

Df-Player bertujuan sebagai module *sound* / mp3, maka pengujian *Df- Player* yang kami lakukan adalah hanya dengan mengukur tegangan yang ada pada file mp3 yang di prototipe.

Table 5. Pengujian Df-Player

No.	MP3	Tegangan RX pada <i>df-player</i>	Tegangan TX pada <i>df-player</i>
1.	Sihlakan dekatkan sampah anda pada detector	4.39V	3.75V
2.	Sampah Logam	4.40V	3.74V
3.	Sampah Non Logam	4.41V	3.74V

Berdasarkan tabel 5. tersebut, dapat disimpulkan bahwa jenis file lagu yang di atas berbeda keluaran tegangan *output* pada pin rx tx *df-player*.

Pengujian *Speaker*

Pengujian *speaker* dilakukan dengan mengukur tegangan pada kaki-kaki *speaker* saat kondisi *low* (saat tidak ada orang) dan *high* (saat ada orang). Pengukuran *speaker* dilakukan dengan menggunakan *multimeter* digital yang dihubungkan dengan kaki input untuk mengukur *input* tegangan, dan kaki *output* untuk mengukur tegangan *output* dari *speaker*.

Table 6. Pengujian *Speaker*

Kaki	<i>Low</i>	<i>High</i>
VCC	$0.5 \times 10^{-2} \text{ V}$	4.3V
GND	$3.8 \times 10^{-2} \text{ V}$	0V

Berdasarkan tabel 6. tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada kaki Vcc pada saat *Low* $0,5 \times 10^{-2} \text{ V}$, pada saat *High* 4,3 V, dan pada kaki Gnd pada saat *Low* $3,8 \times 10^{-2} \text{ V}$, pada saat *High* 0 V.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari perancangan dan pengujian alat sistem GOT TOTEMUSINING (*Great Sorting Metal Monitoring System Using Internet of Things*) yang dibuat, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Ketika sensor Ultrasonik mendeteksi adanya pergerakan manusia maka dapat diaktifkan.

2. *Df-player* akan memutar playlist “Silahkan dekatkan sampah anda pada detector”.
3. Sampah dideteksi logam atau non logam.
4. Ketika sensor Proximity Capacitive mendeteksi non logam, *Df-Player* akan memutar playlist “Sampah Non Metal” dan sebaliknya apabila sensor Proximity Inductive mendeteksi logam.
5. *Df-Player* memutar playlist “Sampah Metal”. Ketika sampah dijatuhkan itu servo akan berputar 50 derajat untuk logam dan 140 derajat untuk non logam.
6. Data sampah logam dan nonlogam dapat di tampilkan pada UBIDOTS. Tampilan pada UBIDOTS sudah sesuai dengan perancangan software yang telah di buat, Nilainya berupa bilangan bulat, dapat dilihat grafik, dan *database* secara *Real Time* yang dapat diakses melalui *personal computer* atau melalui *handphone*.

Saran

Setelah melakukan pengujian terhadap kinerja dari alat ini, maka ada beberapa saran yang diberikan yaitu :

1. Keterbatasan ukuran sampah logam dan non logam yang bisa masuk ke dalam prototipe GOT TOTEMUSINING (*Great Sorting Metal Monitoring System Using Internet of Things*).
2. Dibutuhkan koneksi internet yang stabil agar tidak terjadi *delay* nilai data logam dan non logam yang terdeteksi oleh sensor dengan yang ditampilkan di UBIDOTS.

DAFTAR RUJUKAN

_.2016. H. P. Putra and Y. Yuriandala. Studi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk dan Jasa Kreatif. <https://www.neliti.com/publications/129358/studi-pemanfaatan-sampah-plastik-menjadi-produk-dan-jasa-kreatif>

_.2011. D. R. Kurniaty and M. Rizal. PEMANFAATAN HASIL PENGELOLAAN SAMPAH SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BANGUNAN KONSTRUKSI. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/SMARTTEK/article/view/619>

_.2014. R. Kartadie, E. Utami, E. Pramono, M. PROTOTYPE INFRASTRUKTUR SOFTWARE-DEFINED NETWORK DENGAN PROTOKOL OPENFLOW MENGGUNAKAN UBUNTU SEBAGAI KONTROLER. <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/dasi/article/view/179>

_.2001. McLeod. Sistem Manajemen Informasi.

