

RANCANG BANGUNG TEMPAT SAMPAH PINTAR PEMILAH LOGAM, NON LOGAM DAN ORGANIK OTOMATIS BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

Subahtiyar indra s¹, M Jasa' Afroni², Sugiono³

¹ Universitas Islam Malang, Kota Malang, Indonesia

² Universitas Islam Malang, Kota Malang, Indonesia, ³ Universitas Islam Malang, Kota Malang, Indonesia

¹ subahtiar65@gmail.com, ² jasaafрони@unisma.ac.id, ³ sugiono@unisma.ac.id

Abstract

Humans carry out many activities in their lives, in these activities humans can produce waste. Garbage always arises as a complicated problem in a society that lacks sensitivity to the environment. Therefore we need a trash can that can be more effective in sorting waste automatically, so we need an innovation in the form of an automatic waste sorter based on the type. To make the garbage sorter, it takes Arduino Atmega 2560 as a data processing center, touch sensors and inductive sensors as detectors of organic, non-organic and metal waste, servo motors as sorting and opening the lid of the garbage box, Nodemcmu ESP8266 as a liaison to the internet network. Ultrasonic is used to detect the presence of objects or the capacity of the trash can and a 16x2 LCD is used to provide information. The results of the manufacture of this waste sorting tool obtained 75% success. And can send notifications when the trash is full

Keywords— smart trash, Touch Sensor, NodeMcu Esp 8266.

Abstraksi

Manusia melakukan banyak aktivitas dalam kehidupannya, dalam aktivitas itu manusia dapat menghasilkan sampah. Sampah selalu timbul menjadi persoalan rumit dalam masyarakat yang kurang memiliki kepekaan terhadap lingkungan. Maka dari itu diperlukan tempat sampah yang dapat lebih efektif memilah sampah secara otomatis, sehingga dibutuhkannya sebuah inovasi berupa pemilah sampah otomatis berdasarkan jenisnya. Untuk membuat tempat pemilah sampah tersebut butuh Arduino Atmega 2560 sebagai pusat pengolahan data, Sensor touch dan sensor induktif sebagai pendeteksi sampah organik, non organik dan logam, motor servo sebagai pemilah dan pembuka tutup kotak sampah, Nodemcmu ESP8266 sebagai penghubung ke jaringan internet. Ultrasonic sebagai pendeteksi adanya benda atau kapasitas tempat sampah lalu LCD 16x2 digunakan untuk memberikan keterangan. Hasil dari pembuatan alat pemilah sampah ini didapatkan keberhasilan 75%. Dan dapat mengirimkan notifikasi Ketika sampah penuh

Kata Kunci— Pemilah sampah, Touch Sensor, NodeMcu Esp 8266 .

I. PENDAHULUAN

Lingkungan hidup adalah satu kesatuan dari suatu ruang yang terdiri dari benda, daya keadaan dan makhluk hidup termasuk manusia di dalamnya yang membentuk suatu sistem dengan hubungan yang saling mempengaruhi untuk membentuk kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Manusia tidak hanya berdampingan dengan makhluk hidup lain saja [1]. Namun juga berdampingan dengan hal-hal lain yang sifatnya merugikan seperti sampah. Sampah selalu timbul menjadi persoalan rumit dalam masyarakat yang kurang memiliki kepekaan terhadap lingkungan. Ketidak disiplin mengenai kebersihan dapat menciptakan suasana semrawut akibat timbunan sampah. Maka dari itu diperlukan tempat sampah berbeda untuk setiap jenis sampah agar dapat lebih efektif memilah mana sampah yang dapat didaur ulang dan tidak, mana yang mengandung zat berbahaya dan tidak. Selama ini mayoritas masyarakat masih menggunakan tempat sampah konvensional yang

membuat mereka malas untuk beranjak membuang sampah. Dibutuhkan sebuah inovasi tempat pemilah sampah yang dapat secara otomatis memilah sampah berdasarkan jenisnya. Hal tersebut diharapkan mempermudah proses daur ulang sampah logam dan nonlogam dan juga organik tanpa harus memilah lagi dan didukung juga dengan Informasi tentang kondisi volume tempat sampah yang dapat membantu mencegah menumpuknya sampah dan penularan bakteridan sebagai penggerak pemilah, proximity induktif sebagai sensor logam dan touch sensor sebagai sensor non logam dan organik, proximity infrared sebagai pendeteksi adanya benda, dan juga handphone android sebagai pengontrol keadaan tempat sampah. Untuk membuat alat pemilah sampah tersebut, dibutuhkan Mikrokontroler Arduino Atmega 2560 berfungsi sebagai pusat pengolahan data atau dapat dikatakan sebagai CPU (Central Processing Unit), yang mana tugasnya mengolah semua data yang masuk dan data yang keluar, susunan dari alat ini terdiri dari sensor HC-SR04 sebagai pendeteksi objek,

NodeMCUESP8266 merupakan *system on chip* yang memiliki kapabilitas untuk terhubung dengan jaringan *wifi*, LCD (Liquid Cristal Display) Berfungsi sebagai Pemberi keterangan pada Tempat sampah, motor servo sebagai penggerak tutup kotak sampah dan sebagai penggerak pemilah, proximity induktif sebagai sensor logam dan touch sensor sebagai sensor non logam dan organik, proximity infrared sebagai pendeteksi adanya benda, dan juga handphone android sebagai pengontrol keadaan tempat sampah.

II. METODE PENELITIAN

Untuk melakukan penelitian diperlukan kumpulan teori dan literatur Manfaat literatur adalah sebagai berikut:

- 1) Pemahaman yang baik tentang sejarah perkembangan topik penelitian yang di usulkan dan berbagai kontroversi yang melingkupinya
- 2) Pemahaman yang baik tentang konsep/idekunci/studi/ dan penelitian model utama yang terkait dengan subjek
- 3) Mampu mendiskusikan ide-ide yang dikembangkan dalam konteks yang konsisten dengan penelitian penulis yang sedang berlangsung
- 4) Dan mampu mengevaluasi karya orang lain

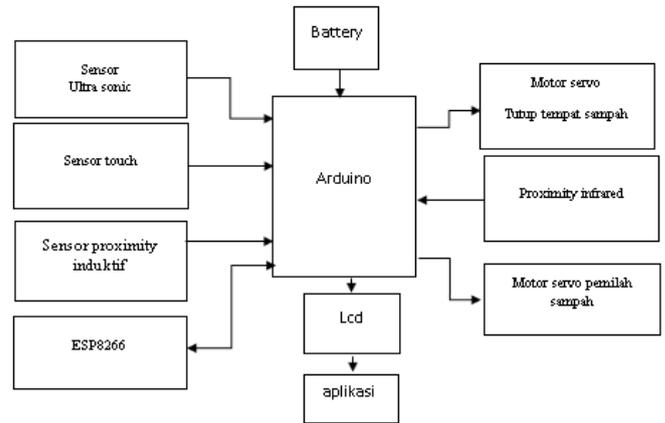
Perancangan alat

Desain perangkat keras terdiri dari dua bagian:

desain elektronik dan desain body tempat sampah. Perancangan elektronik adalah perancangan rangkaian suatu sistem mikrokontroler arduino atmega 2560 dan Nodemcu ESP8266 dengan perangkat elektronik lainnya seperti sensor ultrasonic, motor servo, sensor touch, proximity induktif, proximity infrared dan kabel jumper. Rancang body tempat sampah adalah rencana lokasi pembuangan sampah yang mengemas tempat pembuangan sampah logam, organik dan anorganik. Tahapan ini di rancang supaya alur kerja dari mekanik bisa dikenal dengan baik

Pada langkah selanjutnya penulis menuliskan langkah-langkah yang diperlukan untuk merencanakan pembuatan sistem kendali dari tempat sampah otomatis. Langkah ini dilakukan agar sistem kendali sensor dapat diketahui. Berikut ini adalah diagram perencanaan sistem kendali pada Gambar diagram dibawah ini

Gambar 1 Blok diagram sistem



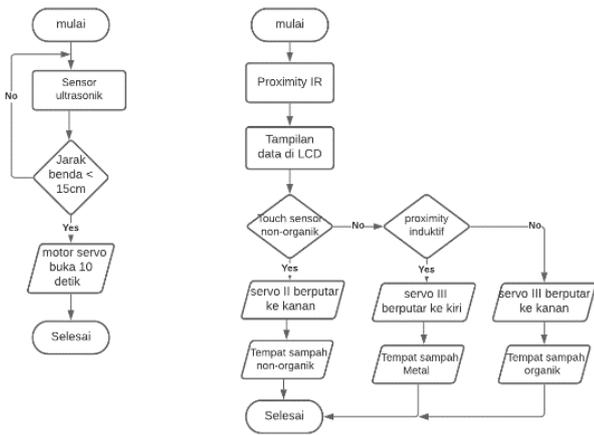
Fungsi-fungsi gambar blok diagram perancangan sebagai berikut:

1. Battery sebagai penyuplai tegangan dan arus pada komponen
2. Arduino uno sebagai pengendali utama yang memproses input, output, komunikasi dan menjalankan system keseluruhan
3. Sensor induktif proximity sebagai pendeteksi logam,
4. Motor servo sebagai penggerak pintu, pemilah dan membuka dan menutup tempat sampah
5. Ultra sonic sebagai pendekteksi objek yang ada didalam dan diluar tempat sampah
6. Lcd sebagai penampil keterangan sampah
7. Aplikasi blynk sebagi notifikasi dan pengecekan secara real time
8. Touch sensor sebagai pendekteksi sampah organic dan non-organik
9. Sensor infrared untuk mendeteksi adanya benda didalam konveyor
10. ESP8266 sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan aplikasi android

Pada gambar 2 foto blok diagram dibawah ini, sensor ultrasonic akan mendeteksi benda di depannya, lalu input sampah yang akan dideteksi oleh sensor proximity infrared, setelah itu diproses oleh sensor touch serta sensor metal guna mengenali tipe sampah organik, anorganik serta logam. Bila sampah yang dideteksi oleh sensor memiliki bahan non organik maka servo akan berputar ke kiri sehingga masuk ke wadah non organik, begitu pula bila sensor mendeteksi organik maka servo akan berputar ke kanan dan jatuh pada pemilah selanjutnya lalu sensor akan mendeteksi lagi apakah sampah itu organik atau logam, jika yang terdeteksi itu organik maka servo akan berputar ke kiri ke tempat sampah organik jika yang terdeteksi itu logam maka servo akan berputar ke kanan ke tempat sampah logam sistem.

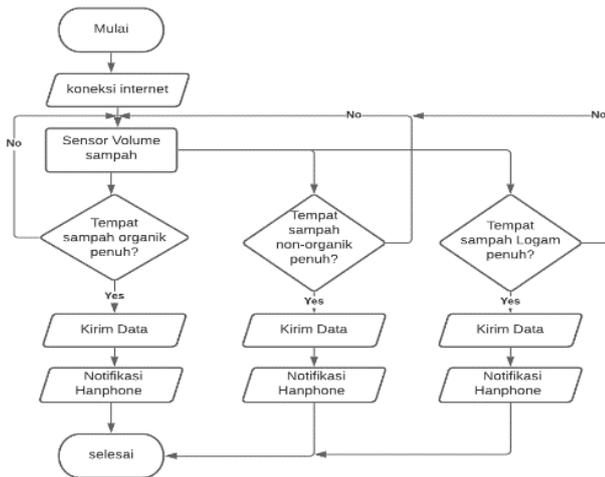
Diagram buka tutup sampah dan diagram pemilah sampah

dapat mengetahui jenis sampah yang terdeteksi oleh sensor secara otomatis



Gambar 2 Diagram alir buka tutup sampah dan pemilah sampah

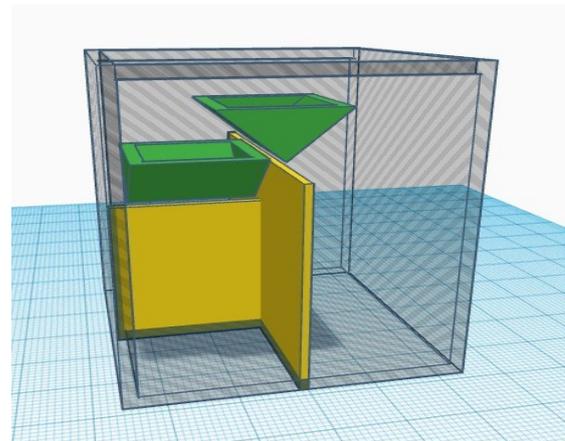
Diagram volume sampah



Gambar 3 blok diagram volume tempat sampah

Pada gambar 3 diagram diatas perancangan volume sampah di rancang untuk mengetahui kondisi volume sampah melalui internet dan smartphone, sehingga tidak perlu mengecek langsung pada tempat sampah tersebut. Dan juga dapat mengirimkan notifikasi melalui smartphone tersebut Ketika sampah hampir mencapai batas kepenuhan yang telah diseting

Perancangan mekanis tempat sampah otomatis ini memiliki tiga bagian yang masing-masing memiliki fungsi agar sampah yang masuk dapat dipisahkan dan dimasukkan ke dalam bagian bagian jenis sampah yang telah disediakan sesuai dengan jenis yang telah ditentukan. Sehingga sampah yang masuk dapat dikumpulkan tanpa perlu dipilah lagi dan pengguna juga



Gambar 4 Desain tempat sampah

Pada gambar 4 diatas perancangan alat ini dirancang untuk dapat memisahkan sampah menjadi tiga jenis yaitu sampah organik, anorganik dan logam, penulis menggunakan perancangan mekanik sederhana untuk tempat sampah otomatis ini agar dapat menempatkan alat ini dimana saja

3. Hasil dan Pembahasan

Pembuatan alat pemilah sampah otomatis, dilakukan proses pengujian pada setiap bagian dan komponen. Pengujian sistem yang dilakukan oleh penulis ini adalah pengujian perbagian dan pengujian seluruh sistem untuk menentukan apakah sistem berfungsi dengan baik yang berguna untuk memastikan alat tersebut dapat berfungsi dengan baik dan dapat

Hasil Pengujian Perangkat Keras

Pengujian sensor ultrasonic hc-sr04 dan servo Pengujian sensor hc-sr04 yang membuka dan menutup tempat sampah dilakukan dengan mengukur jarak antara sensor dan objek dan dikombinasikan dengan servo , yang secara otomatis membuka tutup tempat sampah, ketika objek lebih dari 15 cm, servo tidak berfungsi. Servo terbuka ketika sensor mendeteksi objek yang berjarak kurang dari 15 cm

Tabel 1 Pengjian servo dan ultrasonik

No	Jarak cm	Keadaan servo
1	2	Servo ON (70°)
2	5	Servo ON (70°)
3	10	Servo ON (70°)
4	15	Servo ON (70°)
5	20	Servo OFF (0°)
6	25	Servo OFF (0°)

Hasil pengujian pada table diatas antara ultrasonic dan servo yang digunakan untuk membuka dan menutup tutup tempat sampah dengan jarak yang sudah ditentukan oleh peneliti, yaitu dengan jarak 2 cm sampai 15 cm

Pengujian sensor ultrasonik volume sampah dilakukan untuk mengetahui jumlah kesalahan yang terjadi pada saat sensor ultrasonik mendeteksi keberadaan sampah pada bak sampah, yaitu bak sampah organik, bak sampah anorganik dan bak sampah logam. Pengujian sensor ultrasonik dengan cara mengukur objek yang dideteksi ultrasonik lalu dibandingkan dengan penggaris untuk mengetahui kesalahan deteksi sensor

Tabel 2 ultrasonik kapasitas sampah organik

NO	Jarak sebenarnya (cm)	Jarak terdeteksi (cm)	Error %
1	5	5,2	4
2	10	10	0
3	15	14,86	0,93
4	20	19,96	0,2
5	25	25,05	0,2
6	30	29,63	1,23
	Rata-Rata		1,09

Hasil pengujian pada table diatas sensor ultrasonik dan penggaris sebagai pembandingnya, didapatkan bahwa sensor ultrasonik yang berada pada bak sampah organik dapat mendeteksi benda yang ada didepan sensor ultrasonik tersebut, dengan error 1,09%.

Tabel 3 Pengujian ultrasonik kapasitas sampah anorganik

NO	Jarak sebenarnya (cm)	Jarak terdeteksi (cm)	Error %
1	5	5,15	3
2	10	10,15	1,5
3	15	14,81	1,26
4	20	19,8	1
5	25	25,51	2,04
6	30	31,15	3,83
	Rata-Rata		2,10

Hasil pengujian pada table diatas sensor ultrasonik dan penggaris sebagai pembandingnya, didapatkan bahwa sensor ultrasonik yang berada pada bak sampah anorganik dapat mendeteksi benda yang ada didepan sensor ultrasonik tersebut, dengan error 2,10 %

Tabel 3 Pengujian ultrasonik kapasitas sampah logam

No	Jenis sampah	organik	Nonorganik	Keterangan
1	timun	1	-	Terdeteksi
2	kentang	1	-	Terdeteksi
3	wortel	1	-	Terdeteksi
4	Botol berisi air	1	-	Gagal
5	Daun kering	-	0	Gagal

NO	Jarak Sebenarnya (cm)	Jarak terdeteksi (cm)	Error 0%
1	5	5,15	3
2	10	10,09	0,9
3	15	14,75	1,66
4	20	19,93	0,35
5	25	24,7	1,2
6	30	29,81	0,63
7	Rata-Rata		1,29

Hasil pengujian pada table diatas sensor ultrasonik dan penggaris sebagai pembandingnya, didapatkan bahwa sensor ultrasonik yang berada pada bak sampah logam dapat mendeteksi benda yang ada didepan sensor ultrasonik tersebut, dengan error 1,29 %.

Pengujian sensor proximity induktif

Pengujian ini menggunakan beberapa jenis sampah logam dengan meletakkan sampah tersebut di depan sensor induktif, dengan jarak 1 mm jika sensor proximity induktif mendeteksi benda logam maka sensor akan mengeluarkan nilai digital 0, jika tidak mendeteksi adanya logam maka Menghasilkan keluaran digital 1

Tabel 5 Pengujian jarak sensor proximity induktif

No	Jenis Sampah Logam	Jarak Deteksi Sensor Proximity Induktif							
		1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	1 cm
1	Paku	√	√	√	√	-	-	-	-
2	Baut	√	√	√	√	-	-	-	-
3	Sendok	√	√	√	√	√	-	-	-
4	Garpu	√	√	√	√	√	-	-	-
5	Gunting	√	√	√	√	-	-	-	-

Dari hasil pengujian jarak pada table diatas didapatkan bahwa sensor proximity induktif LJ12A3-4-Z/BX NO NPN hanya mampu mendeteksi benda logam dengan jarak 1 sampai 5 mm.

Pengujian sensor touch

Pengujian sensor touch bertujuan untuk memastikan bahwa sensor touch dapat mendeteksi sampah organik dan non organik, dengan cara menempelkan sampah organik dan non organik pada sensor tersebut satu persatu jika terdeteksi sampah organik maka sensor akan mengeluarkan gelombang high atau 1 apabila yang terdeteksi sampah non organik maka sensor akan mengeluarkan gelombang low atau 0

Tabel 4 Pengujian organik dan non-organik menggunakan sensor touch

Hasil pengujian table diatas didapatkan bahwa sensor touch dapat mendeteksi sampah organik maupun non-organik. Namun jika sampah yang mengandung bahan konduktor seperti yang ditulis ditabel diatas berisi air, maka akan terdeteksi organic dikarenakan touch sensor merespon listrik statis dari konduktor

Pengujian sensor proximity infrared

Pengujian sensor infrared dilakukan dengan jarak 1cm sampai dengan 10 cm. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui taraf keakuratan sensor proximity infrared, jika mendeteksi adanya benda maka sensor akan mengeluarkan output 0 jika tidak mendeteksi benda maka akan mengeluarkan output 1. Berikut hasil pengujian

Tabel 5 Pengujian oleh sensor proximity infrared untuk mendeteksi ada atau tidaknya benda

percobaan	Jarak(cm)	Keterangan
1	5 cm	ter deteksi
2	10 cm	ter deteksi
3	15 cm	ter deteksi
4	20 cm	ter deteksi
5	25 cm	ter deteksi
6	30 cm	ter deteksi
7	35 cm	ter deteksi
8	40 cm	ter deteksi
9	45 cm	ter deteksi
10	50 cm	ter deteksi
11	55 cm	ter deteksi
12	60 cm	ter deteksi
13	65 cm	Tidak ter deteksi
14	70 cm	Tidak ter deteksi
15	75 cm	Tidak ter deteksi

Dari hasil pengujian table diatas bahwa Proximity Infrared di atas memiliki keberhasilan percobaan dengan jarak 5 sampai 60 cm, maka sensor proximity infrared dapat digunakan dalam mendeteksi adanya benda pada tempat pemilah sampah dikarenakan jarak pada pemilah hanya digunakan 1cm sampai dengan 10cm

Pengujian LCD 16x2

Pada titik ini adalah untuk menguji komunikasi mikrokontroler Arduino dengan modul LCD 16x2, pada alat ini digunakan modul LCD 16x2 Pengujian LCD 16x2 Bertujuan untuk memastikan bahwa lcd dapat menampilkan jenis sampah yang terdeteksi oleh sensor touch maupun proximity induktif



Gambar 5 Pengujian LCD 16x2

Dari hasil pengujian gambar diatas menunjukkan bahwa data yang dikirim dari Arduino atmega2560 dapat diterima oleh LCD. Berikut adalah table keberhasilan pada pengujian LCD 16x2

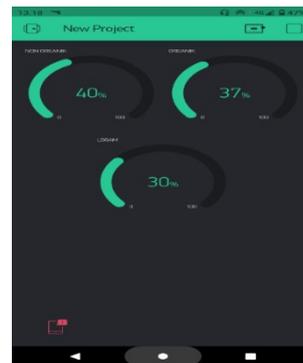
Tabel 6 Pengujian Lcd 16x2

NO	Program	Hasil lcd 16x2	Keterangan
1	ORGANIK	ORANIK	sesuai
2	NON-ORGANIK	NON-ORGANIK	sesuai
3	Logam	Logam	sesuai
4	12345678910	12345678910	sesuai
5	./!*&^%\$@	./!*&^%\$@	sesuai

Pengujian berulang ditunjukkan dengan karakter berbeda yang diarahkan pada ATmega. Hal ini untuk mengetahui LCD berfungsi dengan baik tanpa kerusakan sehingga dapat terus beroperasi pada sistem yang dirancang dan digunakan

Pengujian pengiriman data ke aplikasi blynk

Pengujian pengiriman data ke smartphone bertujuan untuk memastikan bahwa esp Nodemcu 8266 dapat tersambung pada smartphone dan aplikasi blynk melalui jaringan internet



Gambar 5 Pengujian aplikasi blynk

Hasil dari Pengujian pengiriman data pada smartphone didapatkan bahwa nodemcu dapat terhubung dengan aplikasi blynk melalui jaringan internet dan Ketika sampah dengan jarak kurang dari 15 cm dari sensor ultrasonic maka akan muncul notifikasi bahwa sampah penuh maka dapat disimpulkan bahwa Nodemcu dan smartphone dapat terhubung dengan baik

Pengujian keseluruhan

Hasil pengujian akhir keseluruhan pada alat yang telah dibuat akan diamati pada saat memulai sistem dari awal hingga akhir, pada bagian ini untuk mengetahui alat tersebut berjalan dengan baik atau tidak, mulai dari sensor ultrasonic yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia sehingga memberikan perintah untuk membuka pintu tempat sampah lalu pendeteksian jenis sampah yang dapat dipilah berdasarkan jenisnya pada bak pemilah, yang Dengan bahan uji menggunakan keseluruhan jenis limbah, dan yang terakhir notifikasi volume sampah pada smartphone.

Tabel 7 Pengujian keseluruhan

NO	Jenis sampah	Hasil deteksi			
		Orgnik	Non organik	Logam	keterangan
1	Paku (Logam)	√	-	-	Gagal
2	Baut (Logam)	√	-	-	Gagal
3	Sendok (Logam)	√	-	-	Gagal
4	Garpu (Logam)	√	-	-	Gagal
5	Gunting (Logam)	√	-	-	Gagal
6	Kaleng minuman (Logam)	-	-	√	Berhasil
7	Pinset	√	-	-	Gagal
8	Obeng (Logam)	√	-	-	Gagal
9	Uang logam (Logam)	-	-	√	Berhasil
10	Pisau (Logam)	√	-	-	Gagal
11	Battery (Logam)	-	-	√	Berhasil
12	Timun (Organik)	√	-	-	Berhasil
13	Kentang (Organik)	√	-	-	Berhasil
14	Wortel (Organik)	√	-	-	Berhasil
15	Kubis (Organik)	√	-	-	Berhasil
16	Buncis (Organik)	√	-	-	Berhasil
17	Daun basah (Organik)	√	-	-	Berhasil

18	Potongan bambu (Organik)	√	-	-	Berhasil
19	Kayu (Organik)	√	-	-	Berhasil
20	Bunga (Organik)	√	-	-	Berhasil
21	Tempe (Organik)	-	√	-	berhasil
22	Plastic (non organik)	-	√	-	Berhasil
23	Botol (non organik)	-	√	-	Berhasil
24	Kertas (non organik)	-	√	-	Berhasil
25	Tisu (non organik)	-	√	-	berhasil
26	Karet (non organik)	-	v	-	Berhasil
27	Kabel (non organik)	-	√	-	Berhasil
28	Spon (non organik)	-	√	-	Berhasil
29	Arklilik (non organik)	-	v	-	Berhasil
30	Aqua gelas (non organik)	-	v	-	Berhasil
31	Bungkus obat (non organik)	-	v	-	Berhasil
32	Tutup botol (non organik)	-	√	-	Berhasil
33	Botol berisi air (non organik)	√	-	-	Gagal
34	Pipa plastic (non organik)	-	v	-	Berhasil
35	Selang	-	v	-	Berhasil

	air (non organik)				
36	Masker (non organik)	-	v	-	Berhasil
37	Kapas (non organik)	-	v	-	Berhasil
38	Kardus (non organik)	-	v	-	Berhasil
39	Daun kering (organik)	-	v	-	Gagal
40	Bungkus rokok (non organik)	-	v	-	Berhasil
Tingkat Keberhasilan rata rata					75%

Pengujian tersebut terdapat kegagalan pendeteksian pada sampah logam misalnya paku dikarenakan sampah logam tersebut ada yang berukuran Panjang dan kecil sehingga pada saat jatuh ke conveyor pemilah logam sampah tersebut tidak jatuh tepat pada sensor proximity induktif dan juga jarak deteksi sensor tersebut juga terbatas. Kegagalan pendeteksian pada sensor touch terjadi pada sampah daun kering dan botol yang berisi air. Kegagalan tersebut disebabkan bahwa sampah daun kering tidak memiliki kandungan air sehingga tidak dapat mentrigger sensor touch tersebut. Begitupun sebaliknya pada botol berisi air akan terbaca organik dikarenakan air yang ada didalam botol tersebut dapat mentrigger sensor touch. Dan yang Terakhir yaitu aplikasi blynk yang digunakan sebagai pengecekan volume tempat sampah tersebut akan memberikan notifikasi Ketika sampah tersebut penuh, notifikasi yang dikirimkan akan terus berulang sampai sampah yang ada didalam telah diambil.

Dari hasil Analisa dapat ditarik kesimpulan bahwa alat yang dirancang sebagai tempat pemilah sampah otomatis menggunakan touch sensor yang digunakan sebagai pendeteksi sampah organik dan non-organik dan proximity induktif sebagai pendeteksi logam. Dengan percobaan 40 jenis sampah di dapatkan keberhasilan 75%. Tingkat pengujian keberhasilan dapat dihitung sebagai berikut

IV KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam tugas akhir ini, dapat ditarik kesimpulan dan saran dari hasil yang dicapai.

1. Alat yang telah dirancang berjalan dengan baik sesuai rancangan. Yaitu sebagai tempat pemilah sampah organik, non organik dan logam, dengan menggunakan Arduino atmega 2560 sebagai pengolah data, proximity induktif sebagai pendeteksi logam dan sensor touch sebagai pendeteksi sampah organik dan non organik. NodeMCU ESP8266 digunakan untuk menghubungkan antara perangkat dengan jaringan wifi, sedangkan untuk notifikasi keadaan tempat sampah yaitu dengan menggunakan aplikasi blynk yang ada pada smartphone.
2. Keunggulan tempat pemilah sampah otomatis ini dapat memilah sampah secara otomatis sehingga mempermudah dalam melakukan pemilahan sampah berdasarkan jenisnya yaitu organik, non organik dan logam, dikarenakan sampah yang masuk akan dipilah secara otomatis oleh sensor. Selain dapat memilah sampah otomatis juga dapat memberikan keterangan Ketika sampah penuh melalui fitur blynk yang ada pada smartphone
3. Pada hasil pengujian keseluruhan pada tempat pemilah sampah otomatis berbasis IOT yang telah dirancang didapatkan hasil pengujian keseluruhan yaitu 75% dari total 40 jenis sampah yang diuji.

Saran

Sebagai pengembangan lebih lanjut dari penelitian yang dilakukan, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Menambah sensor yang lebih akurat agar bisa mendeteksi sampah organik, non organic dan logam
2. Menambahkan conveyor yang lebih besar agar sampah yang sedikit besar dapat masuk

DAFTAR PUSTAKA (ARIAL, 11 PT, BOLD)

- [1] N. Nurliana, "KOMUNIKASI PERSUASIF DINAS LINGKUNGAN HIDUP DALAM MENCIPTAKAN MASYARAKAT SADAR LINGKUNGAN DI ACEH TENGAH," *An Nadwah*, vol. 26, no. 1, pp. 22–30, 2021.
- [2] P. Purwaningrum, "Upaya mengurangi timbulan sampah plastik di lingkungan," *Indones. J. Urban*

- Environ. Technol.*, vol. 8, no. 2, pp. 141–147, 2016.
- [3] A. Aswar Anas, “Peran Bank Sampah dalam Meningkatkan Pendapatan Masyarakat di Desa Ujung Mattajang.” Institut Agama Islam Negeri Palopo, 2018.
- [4] D. Setiadi and M. N. A. Muhaemin, “Penerapan Internet Of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi),” *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 3, no. 2, pp. 95–102, 2018.
- [5] R. Hermawan and A. Abdurrohman, “PEMANFAATAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS PADA ALARM SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN NodeMcu LoLiN V3 DAN MEDIA TELEGRAM,” *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 5, no. 2, pp. 58–67, 2020.
- [6] D. Rahayu, “Rancang Bangun Detektor Sampah untuk Pemilah Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler.” 2017.
- [7] J. Arifin, L. N. Zulita, and H. Hermawansyah, “Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560,” *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, 2016.
- [8] A. R. Musthofa AA, “13410200059-2018-Stikom Surabaya,” *Tempat Sampah Otomatis dengan Sist. Pemilah Jenis Sampah Organik, Anorg. dan Logam (Doctoral Diss. Inst. Bisnis dan Inform. Stikom Surabaya)*, 2018.
- [9] W. DWI, “PERAWATAN AKI UNTUK MENUNJANG KELANCARAN OPRASIONAL GENSET DI PT. HANIL INDONESIA,” *KARYA TULIS*, 2019.
- [10] A. Tanjung, “Aplikasi Liquid Crystal Display (LCD) 16x2 Sebagai Tampilan Pada Coconut Milk Auto Machine.” Politeknik Negeri Sriwijaya, 2015.