

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PEMILAH SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO DENGAN SISTEM *HYBRID* PV-GRID**



Oleh :

I Putu Aryawan

NIM. 1915313034

PROGRAM STUDI DII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**RANCANG BANGUN PEMILAH SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO DENGAN SISTEM *HYBRID* PV-GRID**



Oleh :

I Putu Aryawan

NIM. 1915313034

PROGRAM STUDI DII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PEMILAH SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO DENGAN SISTEM *HYBRID* PV-GRID**

Oleh :

I Putu Aryawan

NIM. 1915313034

Tugas Akhir ini Diajukan
Menyelesaikan Program Studi Diploma III
di
Program Studi Diploma III Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Diajukan Oleh :

Dosen Pembimbing 1 :

Dosen Pembimbing 2 :



I Ketut Darminta, SST., MT

Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.

NIP. 197112241994121001

NIP. 1967705021993031005

Disahkan Oleh :

Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.

NIP. 1967705021993031005

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Putu Aryawan
NIM : 1915313034
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: RANCANG BANGUN PEMILAH SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SISTEM *HYBRID* PV-GRID. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 16. September 2022

Yang menyatakan,



(I Putu Aryawan)

NIM. 1915313034

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : I Putu Aryawan
NIM : 1915313034
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul RANCANG BANGUN PEMILAH SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SISTEM *HYBRID* PV-GRID adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 16 September 2022

Yang menyatakan,



(I Putu Aryawan)

NIM. 1915313034

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Pemilah Sampah Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sistem Hybrid PV-Grid” tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
4. Bapak I Ketut Darminta, SST., MT., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Segenap Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang banyak memberikan doa serta dukungan selama ini baik dari segi moril maupun materiil dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Teman – teman seperjuangan Program Studi DIII Teknik Elektro Angkatan 2019 Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan dukungan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritikan dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 16 September 2022

Penulis

ABSTRAK

I Putu Aryawan

Rancang Bangun Pemilah Sampah Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sistem *Hybrid Pv-Grid*

Permasalahan lingkungan yang sedang dihadapi oleh masyarakat di Indonesia adalah pencemaran lingkungan akibat dari awamnya pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan sampah, akibat dari awamnya masyarakat tentang pengetahuan jenis sampah dan tetap mencampur sampah kedalam satu tempat. Penelitian ini dirancang sistem tempat sampah yang mampu memilah jenis sampah yaitu sampah organik, anorganik dan sampah *metal* menggunakan sensor ultrasonik, sensor DHT-11 dan sensor *metal* dengan pembangkit *hybrid* listrik PV-Grid.

Dari hasil penelitian terbukti bahwa pemilah sampah otomatis yang dirancang dapat memilah jenis sampah organik, anorganik dan *metal*. Sensor *metal* mendeteksi kandungan logam yang terdapat pada sampah sehingga mampu membedakan sampah *metal* dan *non metal*. Sensor DHT-11 mendeteksi kelembaban sampah sehingga dapat memilah sampah organik dan anorganik, dengan tingkat kelembaban sampah organik melebihi 70 % dan kelembaban sampah anorganik kurang dari 70%. Dengan pemberitahuan tempat sampah berupa bunyi dari *buzzer*.

Kata Kunci : *Hybrid*, Sampah Organik, Sampah Anorganik, Sampah *Metal*, Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Sensor *Metal*, Sensor DHT-11

ABSTRACT

I Putu Aryawan

Designed Automatic Waste Sorter Based On Arduino Uno With Pv-Grid Hybrid System

Environmental problems that are being faced by people in Indonesia are environmental pollution involved from the general public knowledge about waste management, as a result of the general public knowledge about the types of waste and still mixing waste into one place. This study designed a trash can system that is able to sort out the types of waste, namely organic, inorganic and metal waste using ultrasonic sensors, DHT-11 sensors and metal sensors with a PV-Grid hybrid power plant.

From the research results, it is proven that the automatic waste sorter designed can sort out organic, inorganic and metal types of waste. The metal sensor detects the metal content in the waste so that it is able to distinguish metal and non-metal waste. The DHT-11 sensor detects the humidity of the waste so that it can sort out organic and inorganic waste, with a humidity level of organic waste exceeding 70% and inorganic waste humidity less than 70%. With a trash can notification in the form of a buzzer sound.

Keywords : Hybrid, Organic Waste, Inorganic Waste, Metal Waste, Arduino Uno, Ultrasonic Sensor, Metal Sensor, DHT-11 Sensor

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	2
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB II.....	1
2.1 Sistem Hybrid.....	1
2.2 Energi terbarukan	1
2.3 Jenis Sampah.....	2
2.4 <i>Photovoltaic</i>	2
2.5 <i>Solar Charge Controller</i>	4
2.6 Baterai	5
2.7 Inverter	6
2.8 <i>Relay</i>	7
2.9 MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>).....	7
2.10 Stop Kontak.....	9
2.11 Kabel <i>Jumper</i>	10
2.12 Arduino Uno.....	11
2.13 Sensor <i>Metal</i>	13
2.14 Sensor Ultrasonik.....	13
2.15 Motor Servo	14
2.16 <i>Alarm/Buzzer</i>	15
2.17 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	16
2.18 Modul I2C LCD	17
2.19 Sensor DHT11.....	18
BAB III.....	1
3.1 Metologi Penelitian	1
3.2 Metode Perancangan Alat	1
3.3 Metode Pengujian.....	15
BAB IV	1

4.1	Pengukuran <i>Output</i> Tegangan PLTS	1
4.2	Pengujian Alat Pemilah Sampah.....	2
BAB V	1
5.1	Kesimpulan	1
5.2	Saran.....	1
DAFTAR PUSTAKA	1
LAMPIRAN	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Monocrystalline.....	II-3
Gambar 2. 2 Polycrystalline.....	II-4
Gambar 2. 3 Solar Charge Controller.....	II-5
Gambar 2. 4 Baterai untuk Solar Cell	II-6
Gambar 2. 5 Inverter	II-7
Gambar 2. 6 Relay.....	II-7
Gambar 2. 7 MCB	II-8
Gambar 2. 8 Stop Kontak.....	II-10
Gambar 2. 9 Kabel Jumper.....	II-11
Gambar 2. 10 Arduino Uno.....	II-12
Gambar 2. 11 Sensor Metal.....	II-13
Gambar 2. 12 Sensor Ultrasonik	II-14
Gambar 2. 13 Motor Servo.....	II-15
Gambar 2. 14 Alarm/Buzzer	II-15
Gambar 2. 15 LCD	II-16
Gambar 2. 16 Konfigurasi Pin LCD.....	II-17
Gambar 2. 17 Modul I2C LCD	II-18
Gambar 2. 18 Modul DHT 11	II-19
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem	III-2
Gambar 3. 2 Diagram Blok Pembangkit	III-3
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem.....	III-4
Gambar 3. 4 Rancang Bangun Alat dari Depan	III-8
Gambar 3. 5 Rancang Bangun Alat dari Belakang	III-8
Gambar 3. 6 Rancang Bangun Bak Sampah	III-9
Gambar 3. 7 Rancang Bangun Alat Bagian Dalam.....	III-9
Gambar 3. 8 Wiring Diagram.....	III-10
Gambar 3. 9 Skematik Sistem Keseluruhan.....	III-11
Gambar 3. 10 Software Arduino IDE.....	III-12
Gambar 3. 11 Penulisan Program.....	III-13
Gambar 3. 12 Pemilihan Board Arduino.....	III-14
Gambar 3. 13 Compiled Data Arduino	III-15
Gambar 4. 1 Memasukkan Sampah Kaleng	IV-3
Gambar 4. 2 Motor Servo Bergerak ke Kiri.....	IV-3
Gambar 4. 3 LCD Menampilkan Sampah Metal.....	IV-4
Gambar 4. 4 Memasukkan Sampah Botol.....	IV-6
Gambar 4. 5 Motor Servo Bergerak ke Kanan.....	IV-6
Gambar 4. 6 LCD Menampilkan Sampah Non Metal.....	IV-6
Gambar 4. 7 Sampah Jatuh ke Pemilah Kedua	IV-8
Gambar 4. 8 Motor Servo 2 Bergerak ke Kiri.....	IV-8
Gambar 4. 9 LCD Menampilkan Sampah Organik.....	IV-9
Gambar 4. 10 Botol Jatuh di Pemilah Kedua	IV-11
Gambar 4. 11 Motor Servo 2 Bergerak ke kanan.....	IV-11
Gambar 4. 12 LCD Menampilkan Sampah Non Organik.....	IV-11
Gambar 4. 13 Salah Satu Tempat Sampah Penuh.....	IV-13

Gambar 4. 14 LCD Menampilkan Satu Tempat Sampah Terdeteksi Penuh.....	IV-13
Gambar 4. 15 Tempat Sampah Telah Dikongkan	IV-14
Gambar 4. 16 LCD Kembali Normal	IV-14

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno	II-12
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor Metal	II-13
Tabel 2. 3 Spesifikasi Modul I2C LCD	II-18
Tabel 3. 1 Spesifikasi Sistem	III-6
Tabel 3. 2 Komponen	III-6
Tabel 3. 3 Alat dan Bahan Pembuatan Perangkat Keras	III-7
Tabel 4. 1 Pengukuran Tegangan Output PLTS 10 September 2022	IV-1
Tabel 4. 2 Pengujian Menggunakan Sampah Metal	IV-4
Tabel 4. 3 Pengujian Menggunakan Sampah Non Metal	IV-6
Tabel 4. 4 Pengujian Menggunakan Sampah Organik	IV-9
Tabel 4. 5 Pengujian Menggunakan Sampah Anorganik	IV-11
Tabel 4. 6 Pengujian Tempat Sampah Penuh	IV-14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Listing Coding	L-2
Lampiran 2 Flowchart Sistem	L-9
Lampiran 3 Rancang Alat Tampak Depan.....	L-10
Lampiran 4 Rancang Alat Tampak Belakang	L-11
Lampiran 5 Rancang Alat Bak Sampah	L-12
Lampiran 6 Rancang Alat Tampak Dalam	L-13
Lampiran 7 Proses Pembuatan Alat	L-14
Lampiran 8 Proses Pengukuran PLTS	L-14
Lampiran 9 Pemasangan Komponen di Panel Listrik.....	L-15
Lampiran 10 Hasil Rancangan Alat Pemilah Sampah Otomatis	L-15

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Permasalahan lingkungan yang sedang dihadapi oleh masyarakat di Indonesia adalah pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh sampah. Sama halnya di wilayah sekitar Kampus Politeknik Negeri Bali yang merupakan salah satu lingkungan kampus yang berada di wilayah Jimbaran, Kabupaten Badung yang cukup terkenal. Tentu mahasiswa akan membuang sampah setiap harinya, baik itu sampah organik, anorganik maupun metal. Mahasiswa masih sering membuang sampah sembarangan walau sudah disediakan tempat sampah. Pengelolaan sampah yang kurang baik akan menjadi masalah karena bisa berdampak pada kesehatan lingkungan, menimbulkan bau yang tidak sedap, dan polusi udara serta tanah apabila dibiarkan menumpuk.

Agar sampah yang ada di masyarakat tidak menumpuk, maka diperlukan tindakan khusus yaitu mendaur ulang sampah. Proses mendaur ulang sampah dilakukan secara berbeda-beda berdasarkan jenisnya. Sampah organik dapat didaur ulang menjadi pupuk kompos maupun bio gas. Sedangkan sampah anorganik dan metal dapat didaur ulang dengan cara percetakan maupun peleburan kembali tanpa mengurangi kualitas sampah tersebut.

Proses pemilahan jenis-jenis sampah terdiri dari tiga kategori yaitu sampah organik, anorganik, dan *metal*. Pemilahan sampah umumnya dilakukan secara manual tetapi cara tersebut kurang efektif, karena kurangnya paham masyarakat tentang jenis sampah sehingga masyarakat membuang sampah hanya pada satu tempat. Oleh karena itu, dibutuhkan tempat sampah yang bisa memilah sampah secara otomatis dengan memanfaatkan mikrokontroler agar masyarakat tidak perlu memilah sampah secara manual.

Untuk itu dibutuhkan suatu alat *prototype* tempat sampah pintar yang dapat membedakan sampah organik, anorganik dan metal yang terdiri dari sensor *metal* yang digunakan untuk mendeteksi jenis bahan sampah dengan cara mendeteksi unsur logam yang terdapat pada sampah, motor servo untuk mengendalikan wadah tempat sampah, sensor ultrasonik untuk mendeteksi isi tempat sampah, LCD untuk menampilkan jenis sampah yang dimasukkan serta menampilkan pemberitahuan isi

tempat sampah, *buzzer* untuk memberikan pemberitahuan bahwa tempat sampah telah penuh, dan semuanya terhubung ke Arduino UNO.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana desain dan realisasi alat (*hardware*) rancang bangun pemilah sampah otomatis berbasis arduino uno dengan sistem *hybrid pv-grid*?
- b. Bagaimana hasil uji coba dari alat pemilah sampah otomatis berbasis arduino uno?
- c. Bagaimana mengaplikasikan sensor untuk mendeteksi jenis sampah?

1.3 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Rancang bangun ini hanya diimplementasikan untuk memilah sampah organik, anorganik, *metal* dan *non metal*.
- b. Pengujian hanya dilakukan pada alat pemilah sampah.
- c. Ukuran sampah memiliki maksimal panjang 25 cm.
- d. Sampah yang dibuang dalam keadaan kering atau lembab, tidak dalam keadaan basah.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan adanya penelitian atau pembuatan tugas akhir ini adalah :

- a. Untuk membuat alat (*hardware*) rancang bangun pemilah sampah otomatis berbasis arduino uno dengan sistem *hybrid pv-grid*.
- b. Untuk mengetahui hasil pengujian alat pemilah sampah otomatis berbasis arduino uno dalam memilah sampah.
- c. Untuk mengetahui bagaimana cara sampah dipilah sesuai jenisnya.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat adanya penelitian atau pembuatan tugas akhir ini adalah :

Bagi Mahasiswa :

- a. Sebagai sarana untuk mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang didapat selama dibangku perkuliahan.

- b. Sebagai wujud kontribusi terhadap Politeknik Negeri Bali dalam citra dan daya tawar terhadap masyarakat luas.
- c. Memberikan motivasi kepada mahasiswa lain untuk tetap berkarya dan menjadi salah satu pelaku dalam kemajuan teknologi.

Bagi Kampus :

- a. Membantu kampus dalam mengolah dan memilah jenis sampah.
- b. Terciptanya alat dan sistem sebagai sarana peningkatan teknologi informasi.
- c. Peningkatan pelayanan yang lebih baik kepada mahasiswa dan tenaga pengajar.
- d. Menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang dasar teori komponen utama yang digunakan pada perancangan alat Tugas Akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem, metode, dan blok diagram.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

Bab ini menjelaskan tentang pengujian alat dan analisa data dari rangkaian keseluruhan.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari seluruh rancangan dan saran kepada pembaca untuk perbaikan dan pengembangan alat ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa. Maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat rancang bangun pemilah sampah otomatis berbasis Arduino uno dengan sistem hybrid PV-Grid sudah berhasil dibuat dengan menggunakan PLTS sebagai pembangkit utama dengan cadangan dari PLN dan beberapa sensor seperti sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi adanya sampah dan mendeteksi ketinggian sampah, sensor DHT-11 untuk mendeteksi tingkat kelembaban sampah dan sensor *metal* untuk mendeteksi kandungan logam dalam sampah.
2. Alat pemilah sampah otomatis ini memiliki keakuratan dalam memilah sampah yaitu sebesar 70%. Dimana keakuratan alat dalam memilah sampah jenis *metal* sebesar 70%, sampah jenis *non metal* sebesar 100%, sampah jenis organik 50% dan sampah jenis anorganik sebesar 60%.
3. Sistem ini melakukan dua kali pemilahan, yang pertama pemisahan sampah *metal* dan *non metal* menggunakan sensor metal dan sensor ultrasonik, dan yang kedua pemilahan sampah organik dan non organik menggunakan sensor DHT-11 dan sensor ultrasonik.

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian data analisa yang telah dilakukan pada alat ini, tentunya ditemukan berbagai permasalahan yang terjadi yang membuat alat ini belum sempurna, baik dalam perancangan *hardware* maupun *software*. Berikut beberapa saran dari penulis untuk pembaca yang berminat melakukan pengembangan pada alat ini :

1. Penggunaan sensor DHT-11 pada alat ini sering mendeteksi kelembaban yang berubah-ubah pengaruh dari cuaca dan keadaan sekitar tempat sampah. Sensor DHT-11 juga lamban dalam mendeteksi kelembaban sampah yang dimasukkan sehingga sering terjadi error dalam pemilah sampah organik dan anorganik. Maka dari itu, penulis menyarankan agar alat ini dikembangkan menggunakan

sensor yang lebih peka terhadap kelembaban dan bisa mendeteksi jenis sampah organik atau non organik agar pemilahan menjadi lebih akurat.

2. Pengembangan sistem ini selanjutnya diperlukan tingkat ketinggian pada sampah dalam bentuk persen agar lebih akurat.
3. Penggunaan *buzzer* pada pengembangan sistem ini lebih baik digantikan dengan serial komunikasi agar saat tempat sampah penuh maka akan ada petugas yang segera datang untuk mengosongkan tempat sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Diana, D. Galih, Y. M. P. Prakash, S. Ineke, F. G. Sumarno and W. Purwati, "RANCANG BANGUN PEMANGKIT HYBRID TENAGA ANGIN DAN SURYA DENGAN PENGGERAK OTOMATIS PADA PANEL SURYA," *Jurnal Teknik Vol 15 No. 3 September 2019*, vol. III, pp. 93-101, 2019.
- [2] B. Haryanto, *Optimasi Pembangkit Hybrid PLN-Solar Cell Pada Aplikasi Home Industry*, Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [3] S. Sukmajati and M. Hafidz, "PERANCANGAN DAN ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA KAPASITAS 10 MW ON GRID DI YOGYAKARTA," *JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN VOL. 7 NO 1, JANUARI - MEI 2015*, vol. 7, pp. 49-63, 2015.
- [4] W. Hadianto, "ALAT UJI COBA MONITORING TESTER MCB 1 FASA BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA8353," Universitas Jember, 2013.
- [5] Anggita, "ANALISA PENGUJIAN KARAKTERISTIK TRIP MINI CIRCUIT BREAKER (MCB) PADA LABORATORIUM PT. PLN PUSLITBANG," Universitas Mercu Buana, 2016.
- [6] Lahart, Dow Jones & Company, Inc, 2017. [Online]. Available: <https://wsj.com/articles/SB10001424052748703499404574559960271468066>.
- [7] N. Supriyadi, "SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN MONITORING MENGGUNAKAN JARINGAN TELEPON SELULAR," *Teknik Komputer*, Universitas Komputer, Universitas Komputer Indonesia, 2013.
- [8] Setiawan, Syahputra and Iqbal, "RANCANG BANGUN ALAT PEMBUKA DAN PENUTUP TONG SAMPAH OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER," *Jurnal Teknologi Dan Sitem Paradigma-Jurnal Informatika dan Komputer, XXI No. 1 Maret 2019 P-ISSN 1410-5063, E-ISSN: 2579-3500*, 2014.