

MESIN PENUKAR SAMPAH MENJADI POIN

Alfian Nasir ¹, Periyadi S.T., M.T.², Gita Indah Hapsari S.T., M.T.³

^{1,2,3}Prodi D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

¹alfiann@student.telkomuniversity.ac.id, ²periyadi.staff.telkomuniversity.ac.id,
³gitaindahhapsari.staff.telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Sampah merupakan masalah utama dalam kehidupan sehari-hari. Sudah banyak dijumpai di seluruh tempat-tempat yang sering dilewati belakangan ini telah menyediakan tempat sampah dengan warna berbeda sebagai penanda pembuangan tiga jenis sampah yaitu sampah organik, metal dan anorganik nonmetal. Sampah organik adalah sampah yang bisa terurai contoh dedaunan, sampah dapur, dan segala hal yang bisa membusuk dan terurai. Sedangkan sampah anorganik adalah sampah yang tidak bisa terurai dikarenakan komponen sampah yang tidak bisa ditembus oleh bakteri. Untuk menyelesaikan masalah tersebut diimplementasikan sebuah system tempat sampah otomatis, ini merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk pengelolaan sampah agar lebih efektif dalam rangka meningkatkan efisiensi dan pengurangan sampah semaksimal mungkin. Rancang bangun pemilihan sampah bertujuan untuk memilah jenis sampah, sehingga sampah dapat dipisahkan berdasarkan jenis, baik sampah organik maupun sampah anorganik dapat diproses. Sensor yang dipergunakan pada tempat sampah otomatis yaitu sensor proximity, sensor proximity terbagi dua, yaitu proximity kapasitif untuk mendeteksi anorganik, serta proximity induktif untuk mendeteksi jenis sampah metal. Hasil dari pengujian pada Proyek Akhir ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan mendeteksi sampah organik adalah 70%, sedangkan sampah anorganik nonmetal dan sampah metal berhasil mendeteksi dengan baik, dan sistem berjalan sesuai dengan scenario yaitu, pada aplikasi android bisa menambahkan data pada database dan mengambil data sesuai database, alat juga dapat mendeteksi sampah yang benar dan jika salah gate tidak akan terbuka dan tidak akan mendapat poin, dan jika memasukkan sampah dengan benar maka poin akan otomatis bertambah pada aplikasi.

Kata Kunci: Tempat sampah, sensor proximity, organik, Anorganik nonmetal, metal.

ABSTRACT

Garbage is a major problem in everyday life. It has been found in all places that are often passed, lately has provided bins of different colors as a marker of disposal of three types of waste namely organic, inorganic and non-metallic inorganic waste. Organic waste is waste that can decompose, for example, dried leaves, kitchen waste, and everything that can rot and decompose. While inorganic waste is rubbish that cannot be decomposed due to waste components that cannot be penetrated by bacteria. To solve this problem, an automated garbage bin system is implemented as an alternative that can be used for waste management to be more effective in order to increase efficiency and reduce waste as much as possible. The design of the waste selection building aims to sort out the types of waste, so that waste can be separated based on the type, both organic and inorganic waste can be processed. Sensors used in automatic bins are proximity sensors, proximity sensors are divided into two, namely proximity capacitive to detect inorganic, as well as inductive proximity to detect types of metal waste. The results of the testing in this final project show that the success rate of detecting organic waste is 70%, while non-metal inorganic waste and metal waste have been successfully detected, and the system runs according to the scenario, namely, the android application can add data to the database and retrieve it. the data is according to the database, the tool can also detect the correct waste and if it is wrong the gate will not open and will not get points, and if you force the garbage correctly, the points will automatically be added to the application.

Keywords: *Trash, proximity sensor, organic, inorganic nonmetal, metal.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan masalah utama dalam kehidupan sehari-hari. Sudah banyak dijumpai diseluruh tempat-tempat yang sering dilewati dan dijumpai belakangan ini di beberapa tempat telah menyediakan tempat sampah dengan warna berbeda sebagai penanda pembuangan tiga jenis sampah yaitu sampah organik, anorganik nonmetal, metal. Sampah organik adalah sampah yang bisa terurai contoh dedaunan kering, sampah dapur, dan segala hal yang bisa membusuk dan terurai. Sedangkan sampah anorganik nonmetal adalah sampah yang tidak bisa terurai dikarenakan komponen sampah yang tidak bisa ditembus oleh bakteri dan sampah metal adalah bahan yang berharga yang dapat didaur ulang berkali kali tanpa menurunkan sifatnya.

Manusia zaman sekarang mempunyai banyak rutinitas kehidupan yang menyebabkan gaya hidup sehat mereka menjadi tidak teratur, terutama mengurus sampah atau limbah hasil pekerjaan. Selain itu, lokasi tempat sampah yang jauh dari jangkauan orang membuat orang menjadi malas untuk membuang sampah. Kondisi pembuangan sampah di Indonesia juga masih menyatu, tidak dipilah dan masih tidak didaur ulang, sehingga menyebabkan penumpukan sampah yang tidak dapat diatur. Pada saat ini alat atau sistem yang ada hanyalah tempat sampah biasa 3 jenis yang dibedakan dari warna tempat sampah. Oleh karena itu, dari alat yang sudah ada penulis ingin membuat sistem yang mengharuskan orang untuk memilah sampah terlebih dahulu. Dengan alat yang memiliki sistem apabila ada yang membuang sampah dengan benar maka akan mendapat reward.

Sistem reward yang digunakan yaitu dengan memasukan sampah sesuai dengan kategorinya. Adapun banyaknya poin akan dihitung dengan

seberapa banyak sampah tersebut dibuang pada tempat yang benar. Dan jika membuangnya dengan benar maka akan mendapatkan poin pada aplikasi android.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sebuah sistem tempat sampah yang dapat mendeteksi sampah organik, sampah anorganik nonmetal, dan sampah metal?
2. Bagaimana sistem *reward* pada alat penukar sampah menjadi poin?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Membuat sistem yang dapat mendeteksi sampah organik, sampah anorganik nonmetal, dan sampah metal secara otomatis menggunakan sensor *proximity*.
2. Membuat *system reward* berdasarkan jenis sampah yang dimasukkan pada tempatnya masing-masing.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penjelasan di atas dapat ditentukan sebagai berikut.

1. Mesin Hanya Berupa prototipe.
2. Rancang bangun ini hanya diimplementasikan untuk mendeteksi dan membedakan sampah anorganik nonmetal, organik, dan metal.
3. Objek sampah yang akan diproses oleh alat ini yaitu dengan volume maksimal 10x12x26 cm³ seperti botol minuman plastik dan kaleng.
4. Sistem ini tidak dapat memproses sampah yang ditumpuk dalam satu bungkusan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian sebelumnya, Pemilah sampah organik akan bekerja untuk memilah jenis jenis sampah organik. Dengan cara penggunaan sensor sampah akan terdeteksi melalui kombinasi

antara sensor infrared serta sensor induktif dan kapasitif. Kombinasi ketiga jenis sensor yang akan menentukan jenis sampah dan tutup bak sampah yang terbuka[1].

Adapun penelitian yang lainnya, Rancang bangun pemilahan sampah bertujuan untuk memilah jenis sampah, sehingga sampah dapat dipisahkan berdasarkan jenis, baik sampah organik maupun sampah anorganik dapat diproses. Sensor yang dipergunakan pada tempat sampah otomatis yaitu sensor *proximity*, sensor *proximity* terbagi dua, yaitu *proximity* kapasitif untuk mendeteksi anorganik, serta *proximity* induktif untuk mendeteksi jenis sampah metal, sensor jarak, sensor optocoupler, dan heater untuk mengkerutkan jenis sampah anorganik[2].

2.2 Teori

2.2.1 ATmega 2560 + ESP8266

ATmega 2560 + ESP8266 adalah board mikrokontroler modifikasi yang berbasis pada ATmega2560 dan juga Mikrokontroler ESP8266. Yang Memiliki 54 pin input / output digital (15 dapat digunakan sebagai output PWM), 16 input analog dan sudah ada ESP8266 yang memiliki koneksi wifi. Digunakannya Arduino pada Proyek Akhir ini adalah software yang free, open source, banyak pengembangannya, pemrograman Arduino dengan menggunakan Bahasa C yang disederhanakan, dan juga bisa terkoneksi internet.

2.2.2 Pemilahan Sampah

Pemilahan berarti upaya untuk memisahkan sekumpulan dari “sesuatu” yang sifatnya heterogen menurut jenis atau kelompoknya sehingga menjadi beberapa golongan yang sifatnya homogen. Manajemen Pemilahan Sampah dapat diartikan sebagai suatu proses kegiatan penanganan sampah sejak dari sumbernya dengan memanfaatkan penggunaan sumber daya secara efektif yang diawali dari pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, hingga pembuangan, melalui pengendalian pengelolaan organisasi yang berwawasan lingkungan, sehingga dapat

mencapai tujuan atau sasaran yang telah ditetapkan yaitu lingkungan bebas sampah.[3]

2.2.3 Sensor Proximity Kapasitif

Sensor Jarak Kapasitif adalah Sensor Jarak yang dapat mendeteksi gerakan, komposisi kimia, tingkat dan komposisi cairan maupun tekanan. Sensor Jarak Kapasitif dapat mendeteksi bahan-bahan dielektrik rendah seperti plastik atau kaca dan bahan-bahan dielektrik yang lebih tinggi seperti cairan sehingga memungkinkan sensor jenis ini untuk mendeteksi tingkat banyak bahan melalui kaca, plastik maupun komposisi kontainer lainnya.[4]

2.2.4 Sensor IR Obstacle

Infra red (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (infra red, IR). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai IR Detector Photomodules. IR Detector Photomodules merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat fotodiode dan penguat (amplifier).[5]

2.2.5 Display LCD 16x2

Pengertian LCD (Liquid Crystal Display) dan Prinsip Kerjanya – LCD atau Liquid Crystal Display adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan gambar yang terlihat. Teknologi LCD atau Penampil Kristal Cair sudah banyak digunakan pada produk-produk seperti layar Laptop, layar Ponsel, layar Kalkulator, layar Jam Digital, layar Multimeter, Monitor Komputer, Televisi, layar Game portable, layar Thermometer Digital dan produk-produk elektronik lainnya.

2.2.6 Android

Android merupakan sistem operasi untuk smartphone yang saat ini sudah banyak digunakan. Android dikembangkan oleh perusahaan kecil di Silicon Valley yang bernama Android Inc. Android adalah sistem operasi yang bersifat opensource, siapapun dapat membuat aplikasi berbasis Android. Android merupakan sistem operasi berbasis Linux. Open-source dan

lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi. Selain itu, Android memiliki sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi (apps) yang memperluas fungsionalitas perangkat, umumnya ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman Java.

Pertumbuhan besar perangkat berbasis Android mendorong pertumbuhan pengembangan aplikasi berbasis Android. Aplikasi android dapat dibuat melalui Android SDK (Software Development Kit) yang memudahkan siapapun untuk membuat aplikasi Android.[7]

2.2.7 Keypad Rubber 4x4

Keypad Rubber 4 x 4 adalah tombol-tombol yang disusun secara maktriks (baris x kolom) sehingga dapat mengurangi penggunaan pin input. Keypad memiliki 12 tombol dimana keypad memiliki konfigurasi 4 baris (input scanning) dan 3 kolom (output scanning). Keypad berfungsi sebagai alat input kode password untuk magnetic door lock.[8]

2.2.8 Transformator Step Down

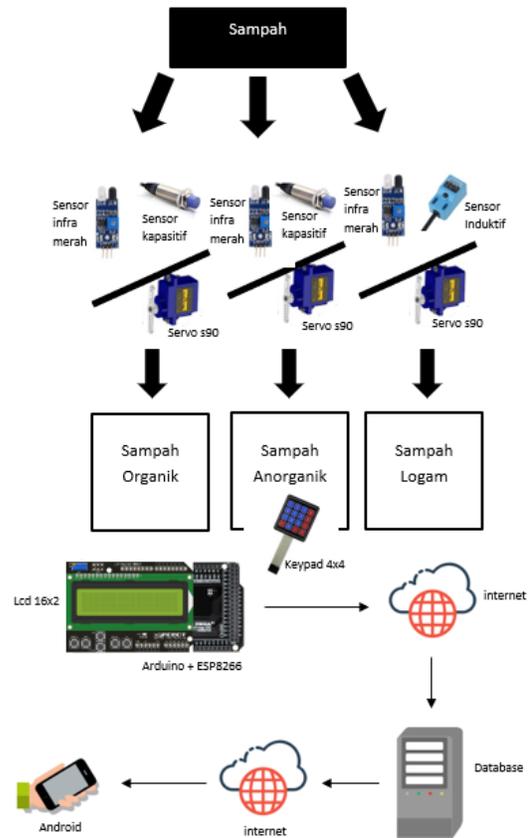
Transformator Step Down merupakan suatu alat yang berhubungan dengan perangkat elektronik sebagai alat yang dapat menurunkan arus atau tegangan listrik. Transformator ini memiliki beberapa jenis, yang umum dikenal di masyarakat adalah transformator jenis step up dan step down. Transformator dengan nama lain trafo memiliki dua kumparan yang melilit sebuah inti besi yang berguna sebagai penguat medan magnet. Kumparan ini berfungsi sebagai media masuknya arus bolak-balik dari sumber yang akan melewati kumparan primer dan keluar melalui kumparan sekunder. Pada trafo step down ini memiliki jumlah kumparan sekunder lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah kumparan primer. Hal ini dikarenakan dengan sedikitnya kumparan yang melilit medan magnet, arus yang dihasilkan tentu akan semakin kecil, hal inilah mengapa jumlah kumparan sekunder lebih sedikit.[9]

2.2.9 Transformator Square Type Inductive Proximity Sensor SN04-N

Merupakan sensor pendeteksi logam / proximity switch berbasis phototransistor NPN dengan konfigurasi Normally-Open.

3. Analisis dan Perancangan

3.1 Cara kerja Sistem



Gambar 3. 1 Gambaran Sistem Usulan

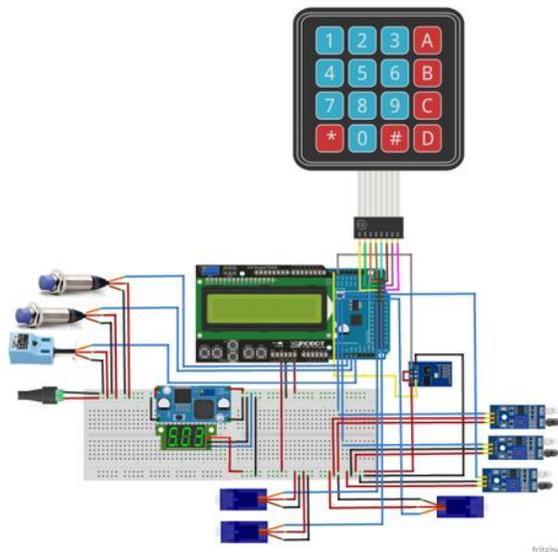
Berdasarkan Gambar 3.1, Sistem pemilah sampah yang dirancang bekerja sebagai berikut.

- Esp8266 melakukan koneksi ke SSID yang terkoneksi internet.
- Keypad untuk memasukkan ID number yang terdapat pada aplikasi android.
- Memasukkan sampah pada tempat yang sesuai dengan jenis sampah yang akan dibuang.
- Jika sensor mendeteksi sampah dan memasukkan sampah ke tempatnya dengan benar sesuai jenis sampah yang dibuang.

- e. Lalu servo akan bergerak membuka penghalang dan sampah akan masuk ke tempatnya.
- f. Lalu Arduino mega+wifi R3 esp8266 akan mengakumulasikan poin berdasarkan jenis sampah yang didapat lalu mengirimkannya ke data base.
- g. Lalu poin akan langsung bertambah pada aplikasi android.

4. Implementasi dan Pengujian

4.1 Skematik Sistem



Gambar 4. 1 Skematik Sistem

Berdasarkan Gambar 4.1, Rangkaian ini terdapat komponen utama yaitu Arduino mega, esp8266, 2 buah sensor kapasitif, 1 buah sensor induktif, 3 buah sensor infra merah. Rangkaian ini dibuat dengan menghubungkan pin semua komponen ke pin yang terdapat pada Arduino mega. Rangkaian skematik ini dibangun dengan menggunakan aplikasi fritzing.

4.2 Pengujian

4.1.1 Pengujian Sistem Pendeteksi Sampah

Pengujian dilakukan dengan menggunakan tiga tempat sampah dengan masing masing menggunakan sensor infra merah untuk mendeteksi adanya sampah atau tidak dan sensor *proximity* kapasitif pada tempat sampah

organik dan anorganik nonmetal untuk mendeteksi jenis sampahnya dan sensor *proximity* induktif SN04-N untuk mendeteksi logam atau metal.

4.1.1.1 Pengujian Deteksi Sampah Organik

Pengujian menggunakan sensor *proximity* kapasitif untuk mendeteksi sampah organik dengan contoh menggunakan tisu, sensor infra merah akan mendeteksi sampah lalu lampu indikator pada sensor kapasitif akan mati.



Gambar 4. 2 Pengujian Deteksi Jenis Sampah Organik
Tabel 4. 1 Pengujian Deteksi Jenis Sampah Organik

No.	Jenis Sampah	Sensor		Waktu	Keterangan
		Infra Merah	Kapasitif		
1.	Daun frash	1	=1023	5s	Berhasil
2.	Tisu Basah	1	=1023	3s	Berhasil
3.	Kardus	1	<1023	5s	Gagal
4.	Kertas	1	=1023	5s	Berhasil
5.	Menti mun	1	=1023	3s	Berhasil
6.	Daun Kering	1	<1023	5s	Gagal
7.	Kulit Telor	1	=1023	4s	Berhasil
8.	Kayu basah	1	=1023	3s	Berhasil

9.	Kayu Kering	1	<102 3	5s	Gagal
10.	Kertas Nasi	1	=102 3	4s	Berhasil

Dari hasil pengujian pada saat sampah organik dimasukkan hanya berhasil mendeteksi 7 dari 10 sampah yang digunakan pada pengujian dengan waktu rata-rata 2.7 detik, ada beberapa sampah organik yang tidak terdeteksi seperti sampah organik yang sudah kering, dan LCD 16x2 menampilkan teks jenis sampah organik jika benar dan jika salah akan menampilkan teks jenis sampah tidak sesuai.

4.1.1.2 Pengujian Deteksi Sampah Anorganik Nonmetal

Pengujian menggunakan sensor *proximity* kapasitif untuk mendeteksi sampah anorganik nonmetal dengan menggunakan contoh akrilik, sensor infra merah akan mendeteksi adanya sampah lalu lampu indikator sensor kapasitif akan menyala.



Gambar 4. 3 Pengujian Deteksi Jenis Sampah Anorganik Nonmetal

Tabel 4. 2 Pengujian Deteksi Jenis Sampah Anorganik Nonmetal

No.	Jenis Sampah	Sensor		Waktu	Keterangan
		Infra Merah	Kapasitif		
1.	Plastik Mie	1	<102 3	3s	Berhasil
2.	Aqua 200ml	1	<102 3	4s	Berhasil

3.	Akrilik	1	<102 3	4s	Berhasil
4.	Minum ah Plastik Gelas	1	<102 3	3s	Berhasil
5.	Solasiban	1	<102 3	5s	Berhasil
6.	Kantong Kresek	1	<102 3	5s	Berhasil
7.	Bungkus obat	1	<102 3	5s	Berhasil
8.	Plastik permen	1	<102 3	3s	Berhasil
9.	Kain	1	<102 3	3s	Berhasil
10.	Sterofoam	1	<102 3	3s	Berhasil
11.	Kaca	1	<102 3	3s	Berhasil
12.	Ban Karet	1	<102 3	3s	Berhasil

Hasil dari pengujian sampah anorganik nonmetal dapat mendeteksi 12 sampah yang digunakan pada pengujian dalam waktu rata-rata 3.6 detik, dan LCD 16x2 menampilkan bahwa jenis sampah adalah anorganik nonmetal jika memasukan sampah dengan benar dan jika salah maka akan menampilkan teks jenis sampah tidak sesuai.

4.1.1.3 Pengujian Deteksi Sampah Logam/Metal

Pengujian menggunakan sensor *proximity* induktif SN04-N dengan menggunakan kaleng deodorant bekas, sensor infra merah akan mendeteksi adanya sampah lalu lampu indikator yang ada pada sensor induktif akan menyala jika mendeteksi benda logam atau metal.



Gambar 4. 4 Pengujian Deteksi Jenis Sampah Logam/Metal

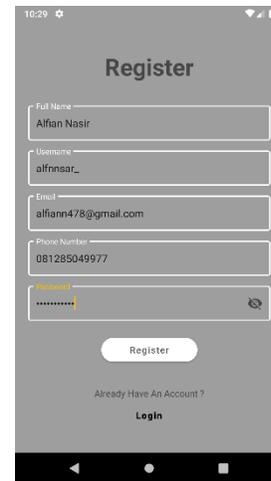
Tabel 4. 3 Pengujian Deteksi Jenis Sampah Metal/Logam

N o.	Jenis Sampah	Sensor		Wak tu	Keteran gan
		Infra Merah	Indu ktif		
1.	Sendok	1	1	5s	Berhasil
2.	Obeng	1	1	5s	Berhasil
3.	Cutter	1	1	5s	Berhasil
4.	Pisau	1	1	5s	Berhasil
5.	Kaleng Deodoran	1	1	5s	Berhasil
6.	Minuman Kaleng fanta	1	1	5s	Berhasil
7.	Kunci Inggris	1	1	5s	Berhasil
8.	Pasak	1	1	5s	Berhasil
9.	Mur	1	1	5s	Berhasil
10.	Jam tangan	1	1	5s	Berhasil
11.	Kunci Pintu	1	1	5s	Berhasil
12.	Gembok	1	1	5s	Berhasil
13.	Plat nomor kendaraan	1	1	5s	Berhasil
14.	Paku	1	1	5s	Berhasil
15.	Pincet	1	1	5s	Berhasil

Pada pengujian mendeteksi sampah metal sensor dapat mendeteksi 15 sampah yang digunakan pada pengujian dalam waktu rata-rata 5 detik, dan LCD 16x2 menampilkan tulisan jenis sampah metal jika benar dan jika salah memasukan jenis sampah maka akan menampilkan teks bertulisan jenis sampah tidak sesuai.

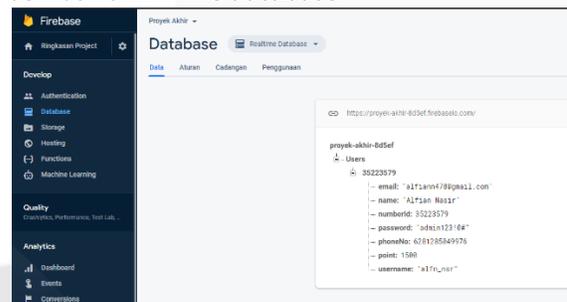
4.1.2 Pengujian Aplikasi Android

Pengujian aplikasi android dengan cara read dan write pada *database firebase*, pada tahap awal yaitu dengan mengirimkan data ke *firebase* melalui aplikasi yang sudah dibuat. Pada Gambar 4.5 adalah halaman registrasi untuk membuat akun.



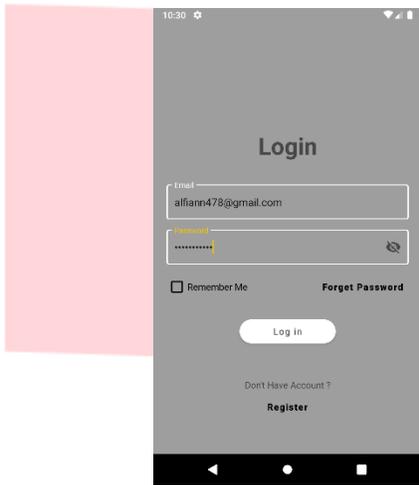
Gambar 4. 5 Laman Registrasi pada Aplikasi

Pada Gambar 4.6 ini menunjukkan bahwa data berhasil dikirim ke *database*.



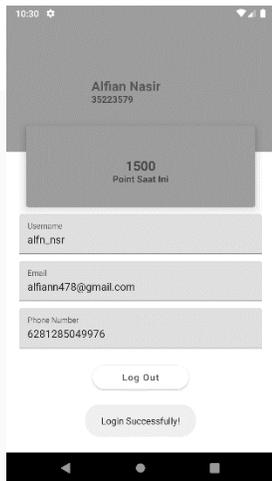
Gambar 4. 6 Laman Web Database pada Firebase

Setelah membuat akun, pada Gambar 4.7 adalah melakukan *login* dengan akun yang sudah dibuat.



Gambar 4. 7 Laman *Login* Pada Aplikasi

Dan pada Gambar 4.7 laman utama dari aplikasi akan menunjukan data sesuai dengan akun yang telah dibuat.



Gambar 4. 8 Laman Utama Aplikasi

Hasil dari pengujian aplikasi android berhasil menambahkan akun pada *database*, lalu berhasil *login* sesuai dengan data yang ada pada *database*.

4.1.3 Pengujian ESP8266

Pengujian modul esp8266 dengang mengkoneksikannya ke wifi, dan mencoba read data dari data base dan melakukan kalkulasi dan hasil kalkulasi diwrite kembali ke *database*.



Gambar 4. 9 Membaca dan Menulis Data Pada atau Dari *Database*

Hasil pengujian esp8266 berhasil membaca lalu mengolah datanya pada Arduino, lalu mengirimkan kembali hasil data olahan tersebut ke *database*.

4.1.4 Pengujian Gate Pada Tempat Sampah

Setelah pengujian sistem pendeteksiian jenis sampah yaitu pengujian untuk *gate* pada masing masing tempat sampah, jika pengguna memasukan sampah yang benar pada tempatnya maka *gate* akan terbuka, dan jika tidak *gate* tidak akan terbuka.



Gambar 4. 10 Kondisi *Gate* Tertutup



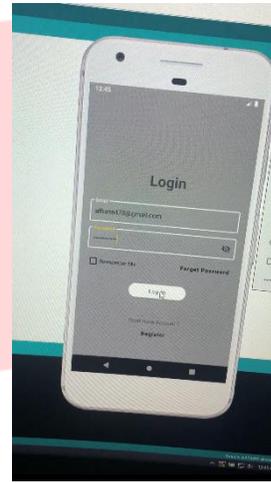
Gambar 4. 11 Kondisi Gate Terbuka

Hasil dari pengujian *gate* adalah jika pengguna memasukan jenis sampah yang sesuai pada tempatnya, maka *gate* akan terbuka dan jika pengguna memasukan jenis sampah yang tidak sesuai pada tempatnya maka *gate* tidak akan terbuka.

4.1.5 Pengujian Sistem

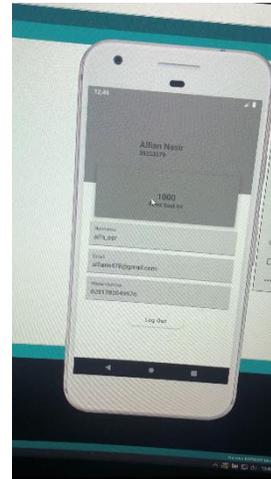
Pengujian sistem dilakukan mulai dari aplikasi android dengan *login* dengan email dan password yang sudah teregistrasi, lalu esp8266 dapat membaca data dari *database*, lalu memasukan sampah ke salah satu tempat sampah jika benar, servo akan bergerak memasukan sampah dan mengakumulasi data yang dari *database* sesuai dengan jenis sampah yang dimasukan lalu menuliskannya kembali ke data dan pada aplikasi angka *point reward* akan berubah.

Tahap pertama melakukan *login* dengan akun yang sudah didaftarkan pada lama registrasi.



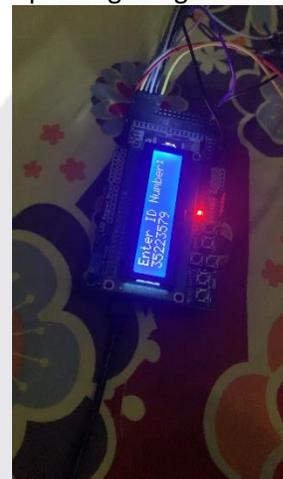
Gambar 4. 12 Login pada Aplikasi

Lalu melihat poin saat ini sebelum membuang sampah.



Gambar 4. 13 Laman Utama Aplikasi Sebelum Membuang Sampah

Lalu pada alat akan diminta memasukan nomor *ID* yang bias dilihat di halaman utama aplikasi android, berupa 8 digit angka.



Gambar 4. 14 Memasukan Nomor ID

Lalu alat akan memproses jika nomor *ID* tersebut ada maka, *LCD* akan menampilkan tulisan untuk memasukan sampah tetapi pada tahap ini terkadang membutuhkan waktu yang lama untuk sampai ke tahap selanjutnya.



Gambar 4. 15 Memasukan Sampah

Pada tahap membuang sampah penulis menggunakan sampah metal atau logam sesuai dengan tempatnya yang terdapat satubuah sensor infra merah dan sensor *proximity* induktif.



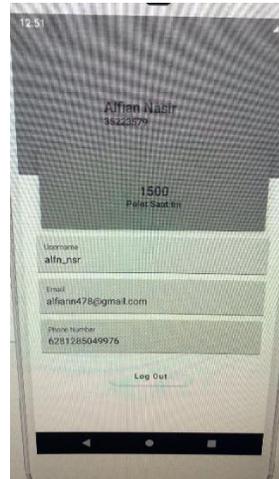
Gambar 4. 16 Pendeteksian Sampah

Setelah sensor mendeteksi sampah maka akan tampil pada layer *LCD* jenis sampahnya dan mengakumulasi datanya untuk dikirim kan poin sesuai dengan jenis sampah yang dibuang pada tempatnya.



Gambar 4. 17 Hasil Pendeteksian Sampah

Pada tahap akhir pada halaman utama aplikasi poin akan otomatis bertambah.



Gambar 4. 18 Lama Utama Aplikasi Setelah Membuang Sampah

Hasil dari pengujian keseluruhan sistem yaitu, berhasil sesuai dengan skenario yang dijalankan, yaitu berhasil *login* sesuai dengan akun yang ada pada database, lalu memasukan nomor *ID* dan meminta data pada *database* untuk poin awal sebelum memasukan sampah, dan memasukan jenis sampah yang sesuai pada tempatnya maka *gate* akan terbuka dan poinpun akan otomastis bertambah dan jika tidak sesuai memasukan jenis sampah pada tempatnya makan *gate* tidak akan terbuka dan poin pun tidak akan bertambah.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian sistem dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem dapat mendeteksi sampah organik sebanyak 7 dari 10 pengujian yang dilakukan dan rata-rata waktu mendeteksi sampah organik yang dapat terdeteksi adalah 2.7 detik, sampah anorganik nonmetal dapat mendeteksi 12 sampah yang digunakan pada pengujian dalam waktu rata-rata 3.6 detik dan pendeteksian sampah metal dapat mendeteksi 15 sampah yang digunakan pada pengujian dalam waktu rata-rata 5 detik.
2. Pada saat sampah yang dimasukkan sesuai dengan tempatnya maka point reward akan otomatis bertambah pada aplikasi sesuai dengan jenis sampah yang dimasukkan. Hasil pengujian dari alat yang dibuat yaitu mesin penukar sampah menjadi poin berhasil menukarkan sampah menjadi poin.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis yang bisa digunakan untuk mengembangkan sistem yang telah dibahas yaitu, penggunaan *keypad* kurang efisien hal itu bias diganti dengan NFC (*Near Field Comunication*) agar lebih cepat dan mudah mengenali *user*.

6. Daftar Pustaka

- [1] [Online]. Available: <https://jurnaleccis.ub.ac.id/index.php/eccis/article/download/578/364> [Diakses 2020]
- [2] [Online]. Available: https://elib.unikom.ac.id/files/disk1/742/jbptunikompp-gdl-abdulrohma-37070-10-unikom_a-l.pdf [Diakses 2019]
- [3] [Online] Available: <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132309>

678/pengabdian/PPM+PEMILAHAN+SAMPAH.pdf

- [4] [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-proximity-sensor-sensor-jarak-jenis-jenis-sensor-proximity/> [Diakses 2019]
- [5] <https://rayendente.wordpress.com/2015/03/26/sensor-inframerah/>
- [6] [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-modul-display-lcd-16x2/> [Diakses 2019]
- [7] Y. Zheng, S. Kell, L. Bulej, H. Sun, and W. Binder, "Comprehensive multiplatform dynamic program analysis for Java and android," *IEEE Softw.*, vol. 33, no. 4, pp. 55–63, 2016.
- [8] Com-08653. (2011). Keypad Rubber Datasheets. [Online]. Tersedia : http://dlnmh9ip6v2uc.cloudfront.net/datasheets/Components/General/SparkfunCOM-08653_Datasheet.pdf [7 Mei 2019]
- [9] [Online]. Available: <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/definisi-dari-transformator-step-down/> [14 Juli 2020]