

# GoZibil: Aplikasi Monitoring Tempat Pembuangan Sampah di Kelurahan Mangsang

Muchamad Fajri Amirul Nasrullah<sup>1\*</sup>, Banu Failasuf<sup>1</sup>, Kennedy Riado Nadeak<sup>1</sup>, Ellita Eka Risma<sup>1</sup>

\* Batam Polytechnics

<sup>1</sup>Informatic Engineering Department Program

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

E-mail: fajri@polibatam.ac.id.ac.id

## Abstrak

Pengelolaan sampah masih menjadi masalah terbesar di negara ini. Tata kelola yang buruk dan kurangnya kesadaran masyarakat akan kebersihan lingkungan menyebabkan sampah menumpuk di masyarakat. Saat ini pengelolaan sampah di Kota Batam khususnya yang terjadi di Kelurahan Mangsang masih menggunakan sistem pengangkutan sampah konvensional dimana petugas mengangkut sampah seminggu sekali. Meningkatnya jumlah penduduk, produksi sampah juga akan meningkat. Dengan padatnya penduduk menyebabkan kegiatan pengelolaan sampah yang saat ini digunakan menjadi kurang efektif, untuk membantu permasalahan tersebut perlu adanya inovasi dalam penanganannya. Oleh karena itu sistem pengangkutan sampah membutuhkan sebuah aplikasi yang terintegrasi dengan IoT yang terhubung dengan smartphone. Tujuan dari perancangan dan pembuatan aplikasi ini adalah untuk memberikan kemudahan dalam pengelolaan sampah dimana permasalahan yang selama ini sulit diatasi dapat ditekan seperti penumpukan sampah, sulitnya membuang sampah berukuran besar, tidak adanya fasilitas pengaduan, pembayaran biaya kebersihan yang tidak efektif, dan kurangnya edukasi pada masyarakat mengenai sampah dapat diatasi dengan inovasi pada aplikasi ini. Aplikasi Penanganan Sampah GoZibil dibuat dengan menggunakan metode penelitian yang diawali dengan perencanaan terkait permasalahan terkait penelitian, lalu dilanjutkan ke Analisa kebutuhan, perancangan aplikasi dan desain aplikasi, pembuatan, pengujian dan implementasi ke pengguna. Hasil yang didapatkan yaitu aplikasi ini dapat digunakan dan telah diuji menggunakan metode black box testing untuk mengetahui fungsionalitas dari aplikasi yang telah dibangun dan hasilnya semua fitur yang dibuat dapat digunakan dengan baik.

**Kata kunci: Pengolahan Sampah, Aplikasi Perangkat Bergerak, Inovasi.**

## Abstract

Waste management is still the biggest problem in the country. Poor governance and lack of public awareness of environmental cleanliness cause waste to accumulate in the community. At present, waste management in the city of Batam is particularly the case with Mangsang Urban Village still using conventional garbage transportation systems where officers transport garbage once a week. Increasing population, garbage production will also increase. With the dense population causing waste management activities currently in use to be less effective, to help with this problem, there needs to be innovation in its handling. Therefore the garbage transportation system requires an application that is integrated with IoT connected to the smartphone. The purpose of designing and building this application is to provide ease of managing waste where problems that have been difficult to overcome can be pressed like garbage accumulation, the difficulty of disposing of large sized garbage, the absence of complaints facilities, payment of ineffective cleaning fees, and lack of education in the community regarding waste can be overcome by innovation in this application. The GoZibil Waste Handling Application was created using the research method which begins with planning related issues related to research, then proceeds to needs analysis, application design and application design, manufacture, testing and implementation for users. The results obtained are that this application can be used and has been tested using the black box testing method to determine the functionality of the application that has been made and as a result all the features made can be used properly.

**Keywords: Waste Management, Mobile Application, Innovation.**

## 1. Introduction

Penanganan sampah rumah tangga yang masih menggunakan metode konvensional seperti saat ini dapat menyebabkan beberapa masalah seperti menumpuknya sampah pada tempat sampah yang berada di rumah. Oleh sebab itu, masyarakat diharuskan melakukan pembuangan sampah ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) ketika tempat sampah yang ada di rumah sudah penuh.

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Batam Nomor.5 Tahun 2001 tentang Kebersihan Kota Batam Bab 1 Pasal 1 bahwa "Retribusi kebersihan adalah pungutan yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Batam kepada seluruh pemilik atau pemakai persil atas jasa penyelenggaraan kebersihan diseluruh Kota Batam". Petugas terkait melakukan pemungutan retribusi kebersihan pada tiap-tiap bulan. Pembayaran retribusi kebersihan dilakukan secara konvensional dimana petugas terkait melakukan pemungutan ke tiap-tiap rumah. Pemungutan retribusi kebersihan menjadi tidak efektif apabila pemilik rumah sedang tidak berada di tempat, sehingga pemungutan retribusi kebersihan tidak dapat dilakukan oleh petugas terkait.

Saat ini penggunaan barang seperti *furniture, kitchen-set*, dan barang berukuran besar yang lainnya sangat banyak digunakan oleh masyarakat. Penggunaan produk ini tentunya memiliki umur pemakaian yang apabila sudah melebihi umur pakai, maka produk tersebut akan mengalami kerusakan. Permasalahan timbul jika sampah berukuran besar tersebut sudah rusak dan pemilik tidak tau harus membuang ke mana sampah tersebut. Kebanyakan sampah tersebut dibuang ke rumah kosong maupun di tempat yang sepi seperti lahan kosong, sungai, jurang dan lain sebagainya [1]. Kebanyakan sampah berukuran besar di biarkan ditempat yang tidak semestinya [2]. Selain itu petugas pengangkut sampah yang masih terpaku terhadap jadwal pengangkutan sampah, sehingga menyebabkan sampah di tempat masyarakat bisa bertumpuk, sehingga dapat menyebabkan penanganan sampah tidak terkendali dan dapat menyebabkan penyakit. Jika tidak ada tindakan yang dilakukan untuk menangani masalah tersebut, bukan tidak pasti jika nantinya wilayah tersebut akan menjadi sangat kumuh [3].

Masyarakat sangat berperan penting dalam menjaga lingkungan agar tetap bersih. Namun untuk saat ini belum ada fasilitas yang dapat digunakan oleh masyarakat untuk dapat melakukan pengaduan mengenai sampah. Lokasi pembuangan sampah illegal harus ditangani dengan cepat oleh pihak terkait. Jika tidak, maka sampah akan semakin menumpuk dan dapat merusak estetika serta keindahan lingkungan. Oleh sebab itu, diperlukan adanya fasilitas pengaduan, sehingga peran masyarakat dalam menangani sampah juga dapat maksimal dilakukan [4].

Menurut Badan Pusat Statistik Kota Batam pada tahun

2020 populasi penduduk Kelurahan Mangsang sebanyak 39.577 jiwa dengan kepadatan 3.957 jiwa/km<sup>2</sup>. Semakin meningkatnya jumlah penduduk, maka produksi sampah juga akan semakin meningkat. Dengan padatnya populasi tersebut menyebabkan kegiatan pengelolaan sampah yang saat ini digunakan menjadi kurang efektif, sehingga perlu ada inovasi dalam penanganannya.

Target yang dihasilkan dari masalah ini perlu adanya digitalisasi dengan membuat aplikasi yang dapat terintegrasi dengan perangkat IoT dan juga Tempat Pembuangan Sampah. Sehingga memungkinkan petugas untuk memonitoring tempat pembuangan sampah melalui aplikasi.

## 2. Tinjauan Pustaka

Pada saat ini terdapat satu Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang ada di Kelurahan Mangsang. Kondisi pada TPS tersebut sangat buruk karena sampah selalu dalam keadaan penuh dan berserakan hingga ke badan jalan. Pengelolaan TPS yang dilakukan oleh petugas masih tidak efektif karena pengangkutan masih dilakukan sesuai jadwal yang telah ditentukan. Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan sampah karena kapasitas TPS tidak dapat diprediksi kapan akan penuh. Masyarakat juga tidak dapat melakukan pengaduan kepada pihak terkait mengenai hal tersebut karena tidak adanya fasilitas yang diberikan untuk melakukan pengaduan. Kondisi lingkungan Tempat Penampungan Sementara Kelurahan Mangsang digambarkan melalui Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Kondisi *Container Bin*



Gambar 2. Kondisi di Sekitar TPS

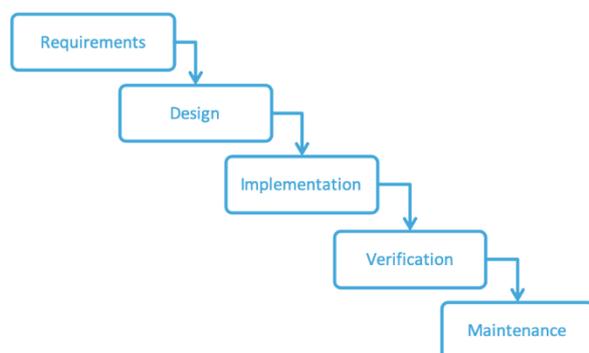
Dengan adanya kemajuan teknologi, TPS dapat diintegrasikan dengan perangkat IoT yang terhubung dengan *smartphone* [5], [6]. Ketika sampah di TPS telah penuh, maka sensor akan mendeteksi dan petugas

terkait harus segera mengangkut sampah-sampah tersebut untuk dibawa ke TPA. Adapun yang dideteksi alat ini adalah level volume dari TPS tersebut [7]. Di dalam TPS dipasang sensor yang digunakan untuk mendeteksi level volume. Ketika sensor pada level yang telah ditentukan tersebut terhalang oleh sampah, maka secara otomatis sensor tersebut akan mendeteksinya. Kemudian diikuti dengan pengiriman notifikasi ke petugas terkait yang menandakan di mana TPS tersebut terdeteksi penuh [8], [9].

### 3. Implementasi

#### 3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan metode penelitian diawali dengan perencanaan produk apa yang ingin dihasilkan. Selanjutnya menganalisis permasalahan apa yang saat ini masih belum dapat teratasi. Pada saat ini masalah penanganan sampah masyarakat khususnya sampah rumah tangga masih mengalami banyak permasalahan sehingga kami ingin mencoba mengatasi permasalahan ini dengan membuat sebuah aplikasi. Setelah mendapatkan permasalahan yang ingin diatasi kemudian mengeksekusi ide dari permasalahan yang muncul dan segera mencari referensi studi literatur yang berguna untuk penunjang produk yang akan dibuat. Kemudian dapat melakukan pembuatan desain umum dari produk, dan desain aplikasi GoZibil. Setelah bagian front end selesai kita dapat langsung masuk ke tahap implementasi, dibagian ini mulai melakukan pengkodean, debugging dan testing. Apabila terdapat kesalahan dapat melakukan perbaikan. Pada penelitian ini terdapat tahapan dan alur pelaksanaan seperti yang digambarkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Metodologi Penelitian

#### 3.2 Metode Pengembangan Produk

Metode pembuatan Aplikasi Penanganan Sampah Rumah berbasis IoT menggunakan waterfall Menurut [10], waterfall adalah salah satu metode pengembangan peranti lunak yang umum digunakan. Metode ini memiliki 5 tahapan mulai dari pencarian kebutuhan pengembangan aplikasi, pembuatan desain aplikasi dan system, dilanjutkan dengan tahapan implementasi dari desain yang sudah dibuat lalu dilakukan pengujian produk dan terakhir adalah proses pemanfaatan produk yang dihasilkan dan proses maintenance. Pada metode waterfall terdapat tabel jadwal kegiatan pengembangan produk yang dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel I.

Jadwal Kegiatan Pengembangan Produk

No	Jenis Kegiatan	Bulan				PIC
		1	2	3	4	
1	Perencanaan					Kennedi dan Ellita
2	Analisis Kebutuhan Proyek					Kennedi dan Ellita
3	Eksekusi Ide					Kennedi dan Ellita
4	Studi Literatur					Kennedi dan Ellita
5	Desain UI dan Backend Model					Kennedi
6	Desain Elektrikal dan Perangkat IoT					Ellita
7	Implementasi (pengkodean , debugging , testing )					Kennedi dan Ellita

#### 3.2.1 Desain Sistem

Sistem terdiri dari dua sub sistem yang bekerja interdependence secara paralel untuk menghasilkan kinerja pintar dan otomatis. Beberapa sub-sistemyang bekerja antara lain:

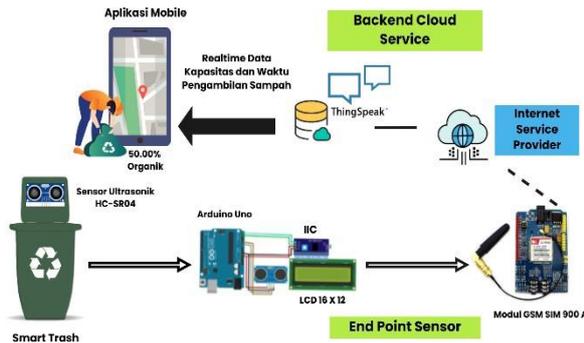
##### 1. Hosted

Terdiri dari Modul Sensor untuk mengukur kapasitas sampah dan GSM Modul untuk koneksi ke Internet.

##### 2. Cloud Platform

Untuk Database, Processing data dan menghasilkan informasi kapasitas sampah dan waktu pengangkutan.

Sensor Ultrasonik yang di pasang di tong sampah mendeteksi volume sampah kemudian akan mengirimkan data kapasitas isi tong sampah melalui modul GSM yang sudah dipasang sebuah kartu provider sehingga dapat mengirim data ke server kemudian setelah data sudah terkirim ke server maka data kemudian akan ditampilkan pada User Interface aplikasi. Skema desain sistem aplikasi digambarkan melalui Gambar 4.



Gambar 4. Skema Desain Sistem

### 3.2.2 Desain Sistem

Kebutuhan fungsional pada aplikasi GoZibil dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel II.  
Kebutuhan Fungsional

Kode	Kebutuhan Fungsional
F001	Masyarakat dapat melakukan pendaftaran akun
F002	Masyarakat, Petugas dan Admin dapat melakukan login
F003	Masyarakat, Petugas dan Admin dapat melakukan logout
F004	Masyarakat, Petugas dan Admin dapat melakukan reset password
F005	Masyarakat, Petugas dan Admin dapat mengubah data diri
F006	Masyarakat dapat melakukan input pendataan sampah besar
F007	Masyarakat dapat mengajukan pengaduan
F008	Sistem dapat menyediakan fitur yang memungkinkan masyarakat untuk membaca artikel dan mendukung masyarakat terkait pengelolaan sampah
F009	Masyarakat dapat melakukan pembayaran iuran sampah
F010	Masyarakat dapat melihat history pembayaran iuran sampah
F011	Sistem dapat menampilkan kapasitas isi tempat sampah
F012	Sistem dapat menampilkan titik lokasi tempat sampah
F013	Petugas dapat melakukan konfirmasi pengangkutan sampah besar

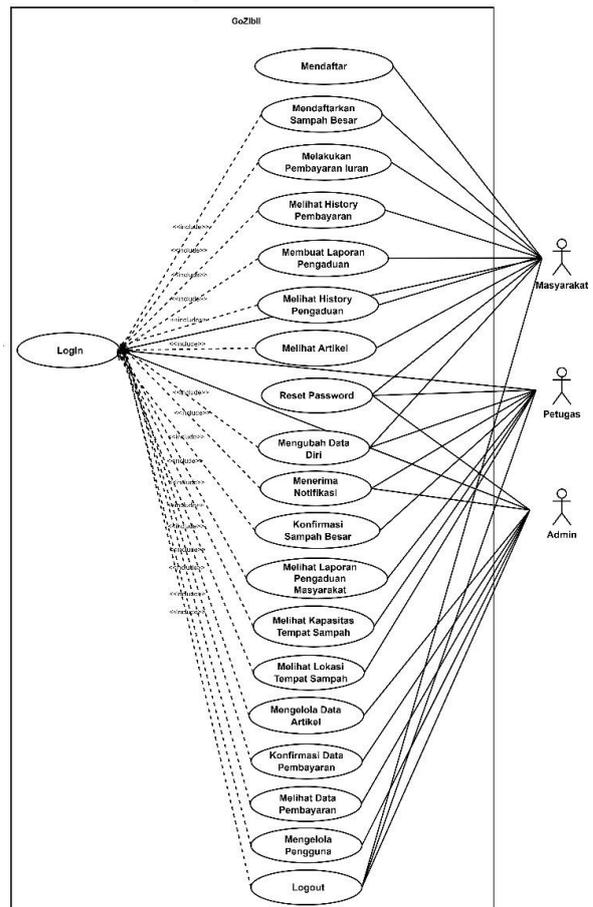
F014	Petugas dapat melihat data pengaduan masyarakat
F015	Admin dapat mengelola data pengguna
F016	Admin dapat melakukan konfirmasi pembayaran iuran
F017	Admin dapat mengelola data artikel
F018	Sistem dapat menampilkan persentase data pembayaran berdasarkan status pembayaran
F019	Admin dapat menerima notifikasi terkait status pembayaran yang belum diproses

### 3.2.3 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional pada aplikasi GoZibil dapat dilihat pada Tabel III.

Tabel III  
Kebutuhan Non Fungsional

Kode	Kebutuhan Non Fungsional
NF001	Hanya dapat diakses melalui perangkat mobile, khususnya perangkat mobile yang menggunakan system operasi android
NF002	Sistem dan perangkat IoT membutuhkan akses internet untuk menjalankannya
NF003	Antarmuka yang sederhana dan user friendly
NF004	Menggunakan Bahasa Indonesia



Gambar 5.

Use Case  
Diagram

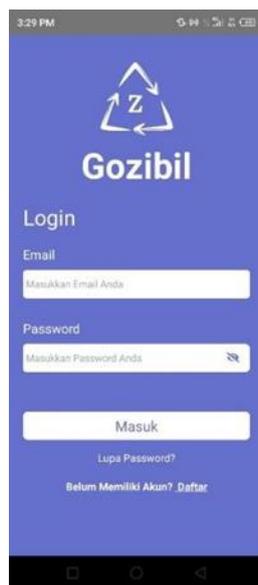
### 3.2.4 Use case Diagram

Use case diagram menjelaskan suatu interaksi antara pengguna (masyarakat, petugas, dan admin) di aplikasi GoZibil. Use case diagram aplikasi GoZibil disajikan pada Gambar 5.

## 4. Implementasi dan Pengujian

### 4.1 Implementasi Antar Muka

- 1) *Screen Login*: Halaman (*screen*) ini merupakan halaman yang digunakan oleh semua pengguna untuk masuk kedalam aplikasi. Pengguna dapat melakukan *login* dengan cara mengisi *e-mail* dan *password* yang sudah terdaftar pada *system*. Kemudian *system* akan mengalihkan halaman ke *homescreen* (halaman utama) sesuai *role* dari pengguna yang *login*. Berikut hasil dari implementasi halaman *login* disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. *Screen Login*

- 2) *Screen Mendaftar (Register)*: Halaman (*screen*) ini digunakan untuk membuat akun baru dengan *role* pengguna sebagai masyarakat. Pengguna cukup mengisi *form* yang sudah disediakan, kemudian sistem akan melakukan pengecekan data. Berikut hasil implementasi *screen register* disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. *Screen Register*

- 3) *Homescreen Masyarakat*: Halaman (*screen*) ini akan menampilkan berbagai fitur yang dapat digunakan oleh masyarakat. Berikut hasil implementasi halaman *homescreen* masyarakat disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. *Homescreen*  
Masyarakat

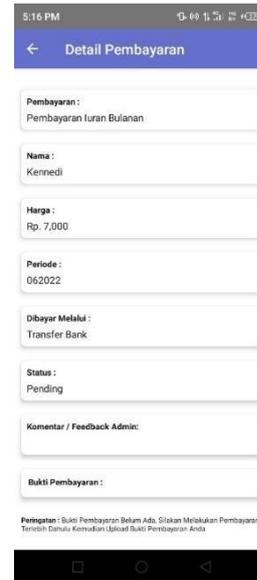
- 4) *Screen R-BigTrash (Mendaftarkan Sampah Besar)*: Halaman (*screen*) ini merupakan salah satu fitur untuk *role* masyarakat. Halaman ini digunakan untuk menangani sampah berukuran

besar untuk diangkat oleh petugas pengangkut sampah. Pengguna hanya mendaftarkan sampah yang ingin diangkat oleh petugas, kemudian akan dikonfirmasi. Berikut hasil implementasi halaman R-BigTrash disajikan pada gambar 9.



Gambar 9. *Screen R-BigTrash*

- 5) *Screen Pembayaran Iuran*: Halaman (*screen*) ini merupakan salah satu fitur untuk *role* masyarakat. Halaman ini digunakan untuk memudahkan petugas dalam mengumpulkan iuran sampah. Pengguna hanya mengisi *form* pembayaran iuran sampah berdasarkan periode tertentu, kemudian sistem akan mengarahkan pengguna sampai sampai ke *form* upload bukti pembayaran. Berikut hasil implementasi halaman pembayaran iuran disajikan pada gambar 10.



Gambar 10. *Screen Pembayaran Iuran*

- 6) *Screen Form Pengaduan*: Halaman ini dapat digunakan oleh masyarakat untuk mengajukan pengaduan terkait pengelolaan sampah di lingkungan sekitar. Hasil implementasi form pengaduan masyarakat disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. *Screen Form Pengaduan*

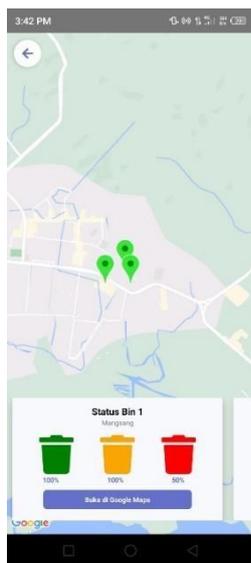
- 7) *Homescreen Petugas* : Halaman (*screen*) ini akan menampilkan berbagai fitur yang dapat digunakan oleh petugas. Berikut hasil implementasi halaman *homescreen* petugas disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Homescreen

Petugas

- 8) *Screen Pick-Me (Detail Tempat Sampah):* Halaman (*screen*) ini merupakan salah satu fitur yang dapat digunakan oleh petugas untuk memantau isi tempat sampah yang tersebar di beberapa lokasi tertentu. Selain itu petugas juga dapat menampilkan titik lokasi tempat sampah melalui maps. Berikut hasil implementasi halaman Pick-Me disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. Screen Pick-Me

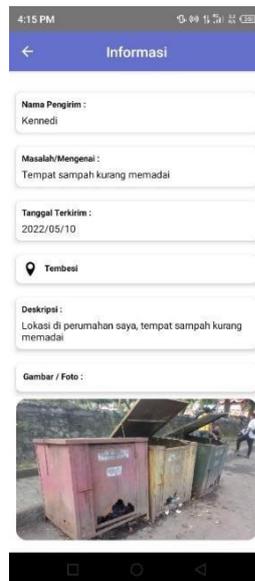
- 9) *Screen Konfirmasi Sampah Besar:* Halaman (*screen*) ini akan menampilkan list

pendaftaran sampah besar yang didaftarkan oleh masyarakat. Melalui halaman ini petugas dapat melakukan konfirmasi pengangkutan sampah. Berikut hasil implementasi halaman konfirmasi pengangkutan sampah besar disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14. Screen Konfirmasi Sampah Besar

- 10) *Screen Pengaduan Masyarakat:* Halaman ini merupakan halaman yang digunakan petugas untuk melihat keluhan masyarakat terkait penanganan sampah di lingkungan tertentu, agar petugas dapat mengambil tindakan untuk menanganinya. Berikut hasil implementasi halaman pengaduan masyarakat disajikan pada Gambar 15.



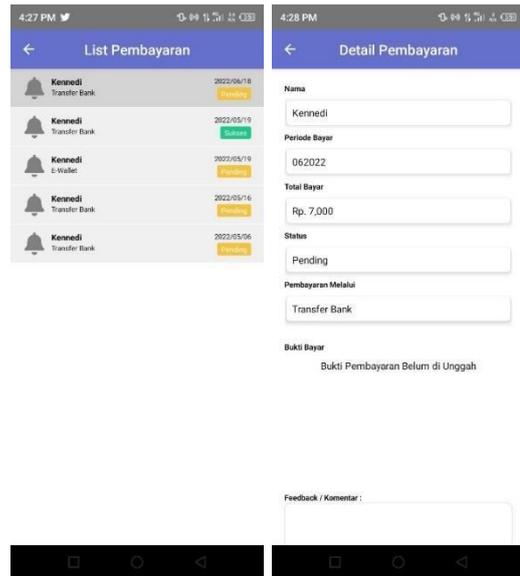
Gambar 15. Screen Pengaduan

11) *Homescreen Admin* : Halaman (*screen*) ini akan menampilkan berbagai fitur yang dapat digunakan oleh admin. Berikut hasil implementasi halaman *homescreen* admin disajikan pada Gambar 16.



Gambar 16. *Homescreen Admin*

12) *Screen Konfirmasi Pembayaran*: Halaman (*screen*) ini merupakan salah satu fitur yang dapat digunakan oleh admin untuk melakukan konfirmasi pembayaran iuran yang dilakukan oleh masyarakat. Berikut hasil implementasi halaman konfirmasi pembayaran disajikan pada Gambar 17.



Gambar 17. *Screen Konfirmasi Pembayaran*

#### 4.2 Implementasi Perangkat Keras

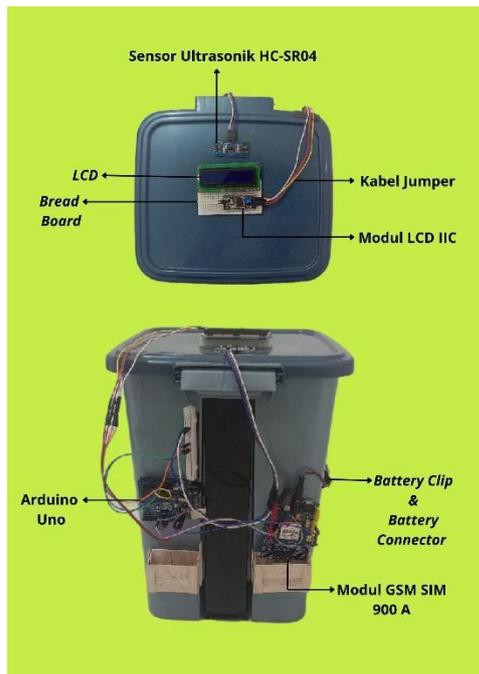
Berikut ini merupakan tabel IV implementasi perangkat keras yang digunakan dalam merancang Smart Trash. Dalam prototipe ini digunakan beberapa sensor dan modul komunikasi untuk mengirimkan pesan dan informasi dari perangkat keras ke aplikasi pada gawai.

Tabel IV

Tabel Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Sensor Ultrasonik HC-SR04	Jarak Deteksi 2-300 cm
2	Modul komunikasi GSM/GPRS	Core IC SIM900A
3	Arduino Uno	Mikroprosesor (Atmel AVR), Osilator 16 MHz, Regulator 5 volt
4	Battery Clip & Battery Connector	Tegangan 9 volt
5	LCD	LCD Display 16 x 12
6	Modul LCD IIC	Backpack Interface
7	Bread Board	Medium Breadboard
8	Kabel Jumper	Male dan Female

Secara umum bentuk dan komponen pada smart trash ditunjukkan pada gambar 18.



Gambar 18. *Smart Trash*

Dimana dalam tempat sampah terpasang seperangkat sensor yang akan mendeteksi ketinggian isi dalam tempat sampah. Dimana jika sampah sudah pada tinggi tertentu maka akan mengirimkan informasi dan notifikasi ke aplikasi.

#### 4.3 Pengujian

Untuk mengetahui fungsionalitas sebuah aplikasi yang dibangun, apakah sudah memenuhi standarisasi maka diperlukan pengujian sistem pada aplikasi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode black-box testing. Metode ini berfokus pada pengujian yang sudah mengalami perencanaan, eksekusi, selanjutnya dapat diuji apakah sesuai dengan proses yang telah direncanakan. Berikut disajikan tabel pengujian perangkat lunak pada Tabel V dan tabel pengujian perangkat keras pada Tabel VI.

Tabel V

Tabel Pengujian Perangkat Lunak

Kasus Uji	Detail Pengujian	Keterangan
<i>Login Multi User</i>	Verifikasi data	Sesuai Rancangan
Fitur Pendaftaran User Baru	Menampilkan form registrasi	Sesuai Rancangan
Fitur <i>R-Big Trash</i>	Menampilkan form pendaftaran sampah besar	Sesuai Rancangan

Fitur Pengaduan	Menampilkan form pengaduan dan daftar pengaduan untuk melakukan pengaduan terkait penanganan sampah di lingkungan	Sesuai Rancangan
Fitur Pembayaran Iuran	Menampilkan form pembayaran iuran bulanan	Sesuai Rancangan
Fitur <i>History</i>	Menampilkan daftar list dari <i>history</i> pembayaran	Sesuai Rancangan
Fitur Trash Edu	Menampilkan daftar list dari artikel mengenai topik sampah	Sesuai Rancangan
Fitur edit data Profile	Halaman profil yang dapat melakukan edit profile secara mandiri	Sesuai Rancangan
Fitur Pick Me	Menampilkan map tempat dengan menunjukkan penyebaran tempat pembuangan sampah	Sesuai Rancangan
Fitur Monitoring	Menampilkan real time kapasitas sampah	Sesuai Rancangan
Fitur Informasi	Menampilkan list informasi pengaduan dari masyarakat	Sesuai Rancangan
Logout	Keluar dari aplikasi	Sesuai Rancangan

Tabel VI

Tabel Pengujian Perangkat Keras

Pengujian Alat	Detail Pengujian	Keterangan
Sensor Ultrasonik HC-SR04	Mendeteksi level volume tempat pembuangan sampah	Berhasil mendeteksi level volume tempat Pembuangan sampah
Modul GSM SIM 900 A	Menampilkan informasi ketika TPS sudah penuh terhubung dengan koneksi internet	Berhasil mengirimkan informasi kapasitas volume sampah di Thingspeak
Arduino Uno	Pengecekan perangkat arduino uno	Perangkat dapat mengirimkan data dan dapat digunakan dengan baik
<i>Battery Connector</i>	Pengecekan pada Voltmeter	Tegangan 9 V, <i>Battery</i> dalam keadaan baik
LCD 16 x 12	Pengecekan LCD 16x12	Layar LCD dapat menampilkan volume sampah dengan baik
<i>Bread Board</i>	Pengecekan <i>bread board</i>	<i>Bread board</i> dapat digunakan

		dengan baik
Kabel Jumper	Pengecekan kabel jumper	Kabel jumper dapat digunakan dengan baik

## 5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian sistem, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi berbasis mobile GoZibil dapat memantau kapasitas isi tong sampah. Aplikasi ini memiliki role user masyarakat, petugas, dan admin ketiganya saling keterkaitan untuk penanganan sampah terkhusus di Kelurahan Mangsang. Saat ini penumpukan sampah pada tempat pembuangan sampah dapat teratasi dengan memanfaatkan sensor jarak HC-SR04 yang digunakan untuk mendeteksi level volume tempat pembuangan sampah, selanjutnya dengan memanfaatkan modul GSM SIM 900 A, informasi kapasitas sampah dapat terkoneksi dengan data seluler sehingga dapat menampilkan user interface volume sampah di aplikasi GoZibil, sehingga petugas bisa langsung menuju tempat sampah yang penuh di bantu dengan fitur Pick Me yang menampilkan map titik lokasi penyebaran tempat pembuangan sampah.

## References

- [1] Budiarti, R. P. N., Maulana, J. and Sukarindhoto, S. (2018) 'Aplikasi DIY Smart Trash berbasis IoT Open Platform', *Applied Technology and Computing Science Journal*, 1(2), pp. 93-104. Doi: 10.33086/atcsj.v1i2.857.
- [2] Syaifulfin, M., Rofii, F. and Qustoniah, A. (2019) 'Rancang Bangun Sistem Monitoring Tempat Sampah Rumah Tangga Dan Penerangan Jalan scrBerbasis Wireless Sensor Network (Wsn)', *Transmisi*, 20(4), p. 158. doi:10.14710/transmisi.20.4.158.166.
- [3] Fatmawati, K., Sabna, E., & Irawan, Y. (2020). Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Riau Journal Of Computer Science*, 6(2), 124–134.
- [4] Rachmat Farhan, Muhaimin, & Maimun. (2019). Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Pada Gedung Jurusan Teknik Elektro Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Tektro*, 3(2), 119–124..
- [5] Yunus, M. (2018). Rancang Bangun Prototipe Tempat Sampah Pintar Pemilah Sampah Organik Dan Anorganik Menggunakan Arduino. *Proceeding STIMA*, 1(1), 340–343.
- [6] Muis, M. (2019). Perancangan Sistem Pendeteksi Ketinggian Sampah Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. 1–14.
- [7] Malliwang, Y. (2020). Tempat Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Yedarson. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 63(9), 1689–1699.
- [8] Muhammad Arif Maula Nabil, Kotak Sampah Pintar Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno, (Yogyakarta, Skripsi 2018), 2018.
- [9] Bere, S. H., Mahmudi, A., Sasmito, A. P., & Industri, F. T. (2021). Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Arduino. 5(1), 357–363.
- [10] Wahid A A, Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan System Informasi, *Jurnal Ilmi – Ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, 2020.