

RANCANG BANGUN APLIKASI GO-TRASH DENGAN METODE PROTOTYPE GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI PENGELOLAAN SAMPAH

**GO-TRASH APPLICATION DESIGN USING THE PROTOTYPE METHOD TO
IMPROVE WASTE MANAGEMENT EFFICIENCY**

**Sadrakh Zefanya Putra^{1*}, Safna Faradillah¹, Layla Mazidatus S¹, Nadin Isna Monica¹, Dhian
Satria Yudha K¹**

E-mail*: ¹22082010093@student.upnjatim.ac.id

¹ Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN “Veteran” Jawa Timur

Abstrak

Dalam kehidupan sehari-hari, masalah pengelolaan sampah merupakan suatu hal yang kerap kali kita jumpai. Sampah yang dibuang sembarangan dan tidak diolah akan menimbulkan beberapa dampak seperti, bau tidak sedap, banjir, penyakit menular, dan pencemaran lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, permasalahan ini diambil sebagai studi kasus dalam penelitian untuk membuat aplikasi yang bernama Go-Trash. Metode pada penelitian ini yaitu menggunakan metode studi literatur dan penelitian kualitatif dalam prosesnya. Aplikasi Go-Trash akan dikembangkan dengan menggunakan metode prototype. Aplikasi ini akan berbasis mobile, yang berarti dapat digunakan di platform iOS dan Android. Aplikasi berbasis mobile tersebut dipilih karena kecenderungan masyarakat Indonesia yang sering menggunakan smartphone dalam kesehariannya. Dengan begitu, aplikasi akan mudah diakses. Pembuatan aplikasi Go-Trash bertujuan untuk: 1) Mengetahui langkah-langkah pembuatan aplikasi Go-Trash; 2) Mengetahui fitur-fitur yang dapat membantu mengurangi permasalahan pengelolaan sampah di lingkungan sekitar.

Kata kunci: *metode prototype, aplikasi Go-Trash, pengelolaan sampah*

Abstract

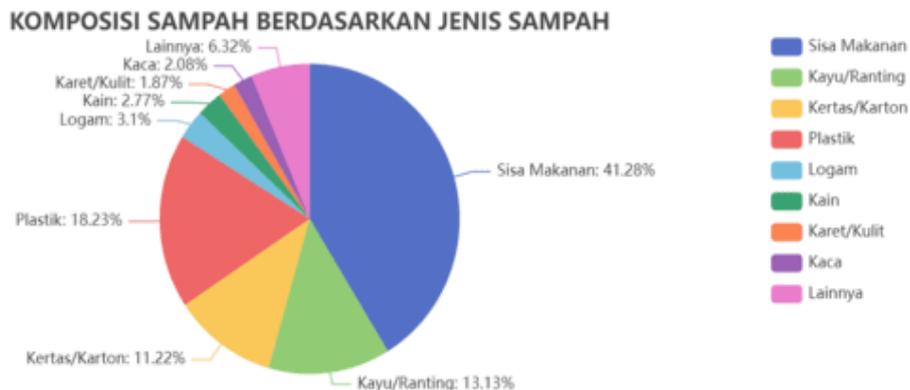
In everyday life, the problem of waste management is something that we often encounter. Garbage that is disposed of carelessly and is not processed will cause several impacts, such as unpleasant odors, flooding, infectious diseases, and environmental pollution. Based on this, this problem is taken as a case study in research to create an application called Go-Trash. The method in this study is to use the method of literature study and qualitative research in the process. The Go-Trash application will be developed using the prototype method. This application will be mobile-based, which means it can be used on iOS and Android platforms. The mobile-based application was chosen because of the tendency of Indonesian people to frequently use smartphones in their daily lives. That way, the application will be easily accessible. Making the Go-Trash application aims to: 1) Know the steps for creating a Go-Trash application; 2) Know the features that can help reduce waste management problems in the surrounding environment.

Keywords: *prototype method, Go-Trash application, waste management*

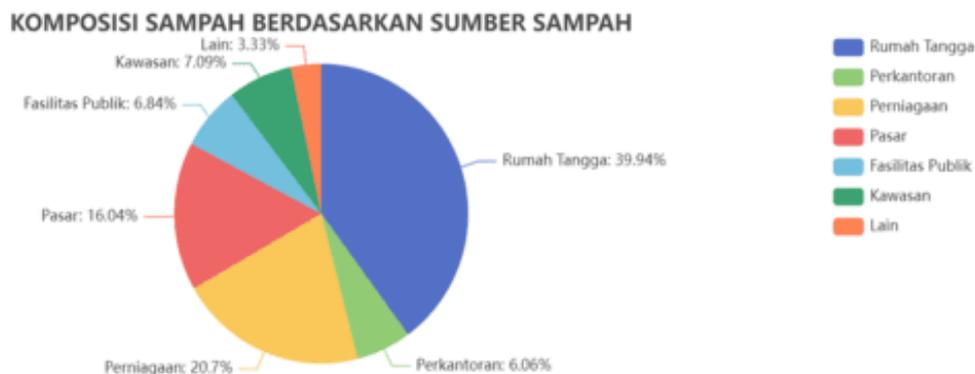
1. PENDAHULUAN

Masalah pengelolaan sampah merupakan tantangan yang dihadapi oleh pengelola sampah di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Pertumbuhan ekonomi yang pesat turut berkontribusi terhadap peningkatan produksi dan konsumsi, yang pada gilirannya menyebabkan peningkatan jumlah, jenis, dan berbagai sumber dan karakteristik sampah [3]. Sampah seringkali menjadi

masalah di banyak negara, karena manajemen penanganannya yang tidak efektif dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan mengganggu keindahan lingkungan. Upaya pengelolaan sampah yang meliputi pengurangan sampah (oleh produsen dan konsumen) dan penanganan sampah (melalui penyortiran, penimbunan, pengiriman, dan pengolahan akhir) belum dapat menyelesaikan masalah sampah secara optimal [2]. Berikut data terkait jenis dan komposisi sampah di Indonesia berdasarkan Sumber Informasi Pengelolaan Sampah Nasional 2022 dari Kementerian Lingkungan Hidup pada **Gambar 1**: [1]



Gambar 1. Diagram Perbandingan Jenis Sampah di Indonesia (2022) [1]



Gambar 2. Diagram Perbandingan Sumber Sampah di Indonesia (2022) [1]

Data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) yang diurus oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa komposisi jenis sampah di Indonesia pada tahun 2022 didominasi oleh sisa makanan (41,2%), plastik (18,23%), kayu/ranting (13,12%), kertas/karton (11,22%), di urutan selanjutnya di susul oleh logam, kain, karet/kulit, kaca dan lain-lain. Sumber sampah terbesar berasal dari rumah tangga (39,94%), perniagaan (20,7%), pasar (16,04%) dan kawasan lainnya (23,32%) [1].

Selanjutnya adalah masalah pengelolaan sampah di Indonesia, berdasarkan Sumber Informasi Pengelolaan Sampah Nasional 2022 dari Kementerian Lingkungan Hidup, berikut adalah data capaian kinerja pengelolaan sampah Indonesia. [1]:

Tabel 1. Tabel Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah 2022 [1] [2]

Uraian	Volume (ton/tahun)	Kinerja
Timbunan Sampah	20.273.543,47	-

Sampah terkelola	13.938.605,25	68,75%
a. Pengurangan sampah	3.841.569,72	18,95%
b. Penanganan Sampah	10.097.035,53	49,80%
Sampah Tidak Terkelola	6.334.938,22	31,25%

Berdasarkan data Kinerja Pengelolaan Sampah di Indonesia tahun 2022 di atas didapatkan gambaran bahwa sampah yang terkelola sekitar 68,75% dan 31,25% lainnya masih terbengkalai. [1] Berdasarkan data ini, berarti masih ada 6.334.938,22 ton sampah pada tahun 2022 yang tidak terkelola dan masih terbengkalai di TPA. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada banyak tantangan dan masalah yang harus diatasi dalam pengelolaan sampah di Indonesia, seperti kurangnya kesadaran masyarakat, infrastruktur, dan teknologi. Sehingga diperlukan inovasi dan kolaborasi dari berbagai pihak untuk menciptakan solusi pengelolaan sampah yang efisien, efektif, dan ramah lingkungan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi. Teknologi informasi dapat membantu dalam hal pengumpulan, pemilahan, penjemputan, daur ulang dan pembuangan sampah. Salah satu contoh aplikasi berbasis mobile yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut adalah Go-Trash. Go-Trash adalah sebuah aplikasi berbasis mobile yang bertujuan untuk memudahkan masyarakat di daerah Surabaya dalam mengelola, memilah, mendaur ulang, dan membuang sampah. Aplikasi ini memiliki fitur-fitur seperti pemesanan jasa angkut sampah, pemantauan lokasi dan status pengangkutan sampah secara real-time, pembayaran jasa angkut sampah, penyedia informasi tentang tempat atau titik pengumpulan sampah, penyedia informasi tentang tempat-tempat daur ulang sampah terdekat, dan lain-lain.

2. METODOLOGI

Pada penelitian, metode penelitian yang akan digunakan dibagi menjadi dua. Metode pertama adalah metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi Go-Trash. Untuk metode yang kedua adalah metode yang dilakukan dalam penelitian ini sendiri.

2.1 Metode Pengembangan Aplikasi

Metode yang digunakan untuk pengembangan aplikasi Go-Trash adalah metode *prototype*. Metode *prototype* merupakan salah satu metode perancangan sistem aplikasi yang akan dikembangkan. Metode *prototype* dipilih dalam pengembangan aplikasi tersebut dikarenakan aplikasi yang akan dibangun hanya pada fase purwarupa [11]. Purwarupa yang dimaksud adalah aplikasi yang dibuat hanya sampai 70%-80% jadi, yang berarti aplikasinya belum lengkap.



Gambar 3. Metode Prototype

Metode *prototype* sendiri memiliki lima tahapan dalam prosesnya yang dapat dilihat pada **Gambar 3**. Berikut terdapat tahapan atau langkah-langkah dalam pengembangan metode *prototype* :

1. *Communication* atau komunikasi. Pada tahap pertama ini akan dilakukan diskusi antar anggota tim pengembang terkait tujuan utama pengembangan aplikasi. Selain itu juga dilakukan analisis terkait kebutuhan pengguna dalam penggunaan aplikasi.
2. *Quick Plan*. Pada tahap kedua dilakukan perencanaan dan penentuan fitur-fitur apa saja yang akan digunakan di aplikasi yang dikembangkan
3. *Modeling Quick Design*. Pada tahap ini akan dilakukan perancangan/pembuatan desain database, tampilan aplikasi dan yang lainnya
4. Pembentukan *Prototype*. Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan perangkat *prototype* yang juga termasuk pengujian dan perbaikan untuk menyempurnakan aplikasi tersebut.
5. *Deployment Delivery and Feedback*. Pada tahap yang terakhir ini akan dilakukan evaluasi terhadap aplikasi *prototype* yang telah dibuat, Evaluasi ini meliputi penerimaan respon dan timbal balik oleh pengguna yang menggunakan perangkat *prototype* dan dikumpulkan keluhan dari pengguna tersebut. Setelah itu, akan dilakukan untuk analisis terhadap evaluasi aplikasi tersebut dan akhirnya menghasilkan perangkat *prototype* yang dapat digunakan oleh pengguna dengan baik.

2.2 Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan jenis metode berupa metode kualitatif deskriptif. Data sekunder dijadikan sebagai landasan dalam penelitian ini. Data sekunder adalah data yang berupa tulisan, informasi, atau file yang memiliki bentuk fisik. Data sekunder sendiri dipilih dikarenakan metode yang dipakai tidak melibatkan pengumpulan data secara mandiri.

a. Metode Kualitatif Deskriptif

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Metode kualitatif sendiri menggunakan data berupa tulisan atau deskriptif dari orang dan pelaku yang dapat diamati. Metode kualitatif merupakan metode yang melakukan penyelidikan, penemuan dan penjabaran kualitas dan keistimewaan dari dampak sosial yang sulit dijelaskan, diukur atau dijelaskan [4]. Tujuan penelitian kualitatif meliputi beberapa aspek, yaitu: (1) Mendeskripsikan objek penelitian: Untuk memberikan pemaknaan terhadap objek penelitian, perlu dilakukan penggambaran melalui berbagai cara seperti fotografi, video, ilustrasi, dan narasi. (2) Menggali makna di balik fenomena: Peneliti mengungkapkan makna yang terkandung dalam fenomena atau fakta dengan melakukan wawancara mendalam dan observasi partisipatif. (3) Menjelaskan fenomena yang terjadi: Terkadang fenomena yang diamati di lapangan tidak selalu sejalan dengan tujuan penelitian atau inti permasalahan yang menjadi fokus utama. Oleh karena itu, diperlukan penjelasan yang detail, rinci, dan sistematis untuk memahami fenomena tersebut secara lebih mendalam [6]. Jenis

penelitian kualitatif deskriptif menjadi acuan dalam penelitian ini. Dalam pengumpulan data menggunakan metode studi kepustakaan. Pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data kualitatif model interaktif mengikuti Miles dan Huberman. Langkah-langkah dalam analisis data yaitu tahap penurunan data, penyederhanaan, pengecekan, dan pengambilan kesimpulan dengan berfokus pada tujuan penelitian [5].

b. Studi Literatur

Studi literatur yang dimaksud adalah peneliti memperoleh banyak bahan literatur yang mewakili judul penelitian-penelitian yang berhubungan dengan topik pembahasan penelitian rancang bangun aplikasi Go-Trash dan dijadikan sebagai penyelesaian masalah yang diangkat [10].

2.3.Landasan Teori

Berdasarkan metode penelitian yang telah dijelaskan pada poin sebelumnya, diperoleh beberapa data yang akan dijadikan landasan teori dalam membangun aplikasi Go-Trash. Beberapa landasan teori yang disebutkan, antara lain adalah:

1. Pengelolaan sampah

Manusia dalam beraktivitas akan selalu menghasilkan produk buangan yang disebut dengan sampah. Sampah pada dasarnya telah menjadi bagian dari kehidupan manusia sehari-hari. Sampah yang menumpuk akan menjadi masalah. Masalah yang terjadi ini telah terjadi hampir di segala sektor kehidupan. Masalah yang terjadi tersebut diakibatkan oleh sampah yang tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu perlu dilakukan tindakan untuk mengatasi pengelolaan sampah.

Menurut Dinas Kebersihan Kota Surabaya, pada tahun 2015 dihasilkan sampah dengan rata-rata perharinya sekitar 8.700 m³. Sedangkan Dinas Kebersihan Kota Surabaya hanya mengelola 77% dari timbunan sampah yang ada atau sekitar 6.700 m³. Sisa sampah yang tidak dapat dikelola oleh Dinas Kebersihan Kota Surabaya mencapai 2.000 m³ per hari [9]. Dapat disimpulkan bahwa di daerah Kota Surabaya membutuhkan solusi pengelolaan sampah.

2. Aplikasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), aplikasi merupakan sebuah sistem yang dirancang dengan tujuan mengelola data sesuai aturan dan ketentuan yang menggunakan bahasa pemrograman yang telah ditentukan [6]. Aplikasi sebagai hasil program yang dirancang untuk menjalankan perintah-perintah yang telah diatur menggunakan bahasa pemrograman tertentu guna membantu pengguna dalam menyelesaikan suatu masalah. Aplikasi merupakan program yang memproses sebuah input menjadi suatu output [7].

Pada beberapa tahun belakangan ini, perkembangan sistem operasi android meningkat, dikarenakan hampir semua kalangan sudah menggunakan perangkat mobile. Berdasarkan survei yang dibuat oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) menjelaskan bahwa penggunaan pada perangkat mobile meningkat pada beberapa tahun ini [8]. APJII mencatat peningkatan pengguna internet yang cukup signifikan di Indonesia dari tahun 2013 sampai 2017 sebesar 61,26 juta jiwa. Persentase penyebaran dari pengguna internet yang menggunakan perangkat mobile adalah 44.16%, pengguna perangkat komputer atau laptop 4.49%, dan pengguna mobile yang juga merupakan pengguna komputer atau laptop sebesar 39.28%. Berdasarkan hal fakta tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengguna internet di Indonesia umumnya mengakses internet dengan menggunakan perangkat mobile [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

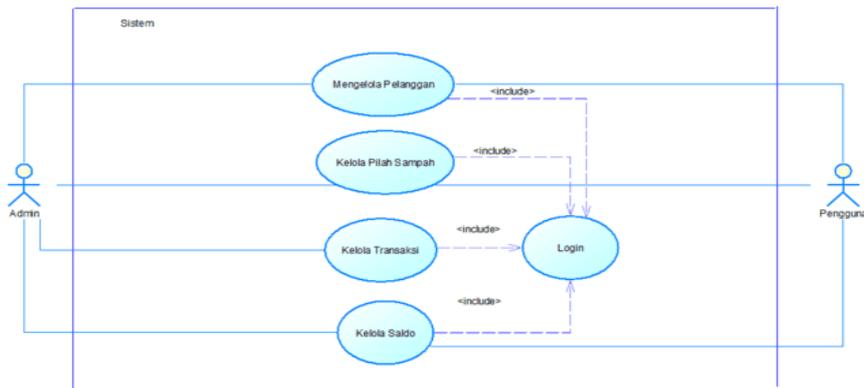
3.1. Analisis Perancangan Aplikasi

Dalam mengembangkan aplikasi, dibutuhkan rencana dan strategi yang jelas dan runtut agar tidak terjadi kesalahan dalam pengembangan aplikasi tersebut. Perancangan aplikasi ini merupakan tahapan lanjutan dari analisis dari kebutuhan aplikasi. Untuk mengetahui kebutuhan dari suatu aplikasi, biasanya dilakukan analisis terhadap beberapa aspek. Aspek-aspek tersebut diantaranya adalah performa, informasi, keuangan, keamanan aplikasi, efisiensi dan pelayanan kepada

pelanggan. Analisis tersebut dikenal juga dengan PIECES Analysis (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency and Service). Tujuan dilakukannya analisis PIECES adalah untuk mengetahui masalah yang mungkin timbul dan pengaruhnya dalam proses jalannya aplikasi yang dikembangkan.

3.2. Use Case Diagram

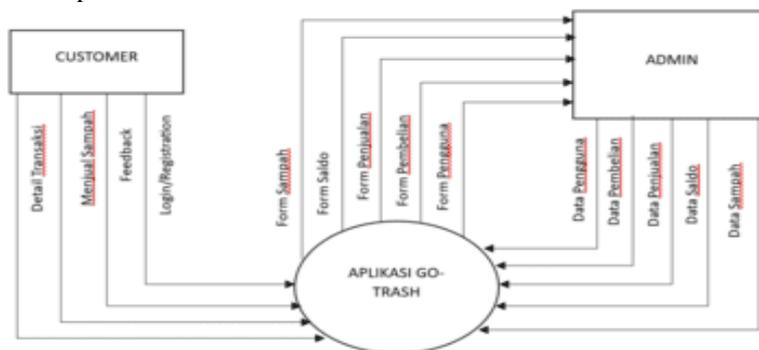
Use case diagram diartikan sebagai suatu diagram yang menjelaskan interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem. Use case diagram pada perancangan ini terdapat 2 pihak yang menjadi pelaku, yaitu pengguna (user) dan admin. Adapun masing-masing hubungan aktor dengan sistem dijelaskan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Use Case Diagram

3.3. Data Flow Diagram

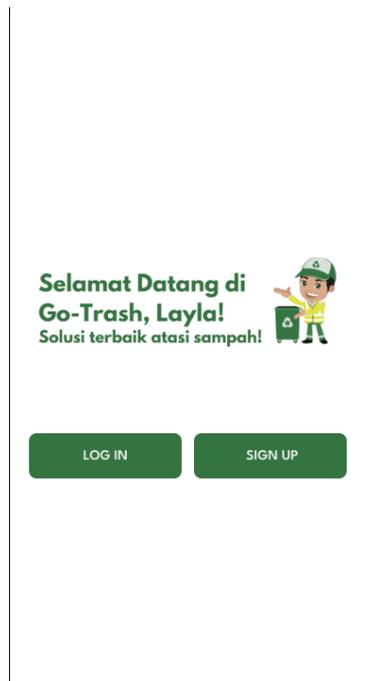
Pada proses pengembangan aplikasi dibutuhkan adanya ilustrasi yang menggambarkan alur data dari sistem aplikasi tersebut. Ilustrasi yang dibutuhkan berupa *Data Flow Diagram*. Data Flow Diagram (DFD) mempunyai beberapa tingkatan level sesuai informasi yang ingin disampaikan. Pada pengembangan aplikasi Go-Trash akan digunakan DFD Level 0. DFD Level 0 memberikan informasi yang secara singkat dan jelas terkait alur data aplikasi Go-Trash. Ilustrasi DFD Level 0 tersebut dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Data Flow Diagram

3.4. Implementasi User Interface

1. Tampilan Halaman Pertama



Gambar 6. Halaman Pertama

Pada halaman pertama, pengguna akan diberikan dua pilihan untuk mengakses aplikasi tersebut yaitu, log-in dan sign-up.

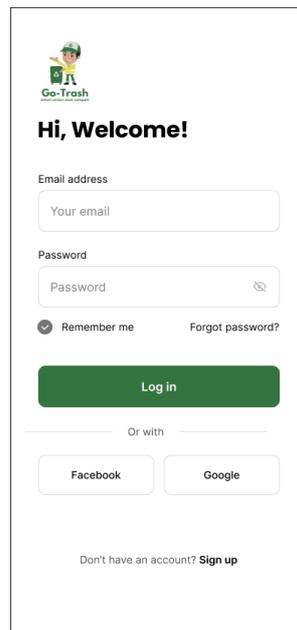
2. Halaman Sign-up

Log in'." data-bbox="404 506 583 776"/>

Gambar 7. Halaman Sign-up

Diatas merupakan gambar halaman *sign-up*. Halaman tersebut dibuat untuk pengguna yang belum mempunyai akun di layanan aplikasi Go-Trash dan ingin mendaftar sebagai pengguna baru.

3. Halaman Log-in



Gambar 8. Halaman Log-in

Pada **Gambar 8**, terdapat halaman log-in. Halaman Log-in ditujukan untuk pengguna yang sudah mendaftar pada layanan aplikasi Go-Trash.

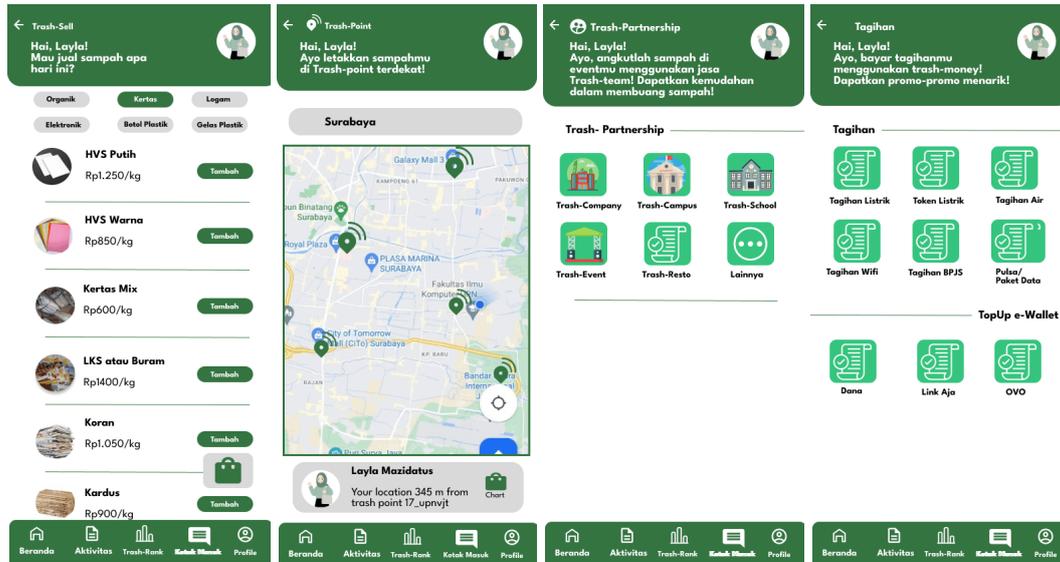
4. Halaman Beranda



Gambar 9. Halaman Beranda

Pada **Gambar 9** terdapat halaman beranda. Halaman beranda ini akan menampilkan halaman utama dari aplikasi Go-Trash. Pada halaman utama tersebut terdapat pilihan fitur dan beberapa ikon yang menampilkan beberapa halaman menu yang lainnya.

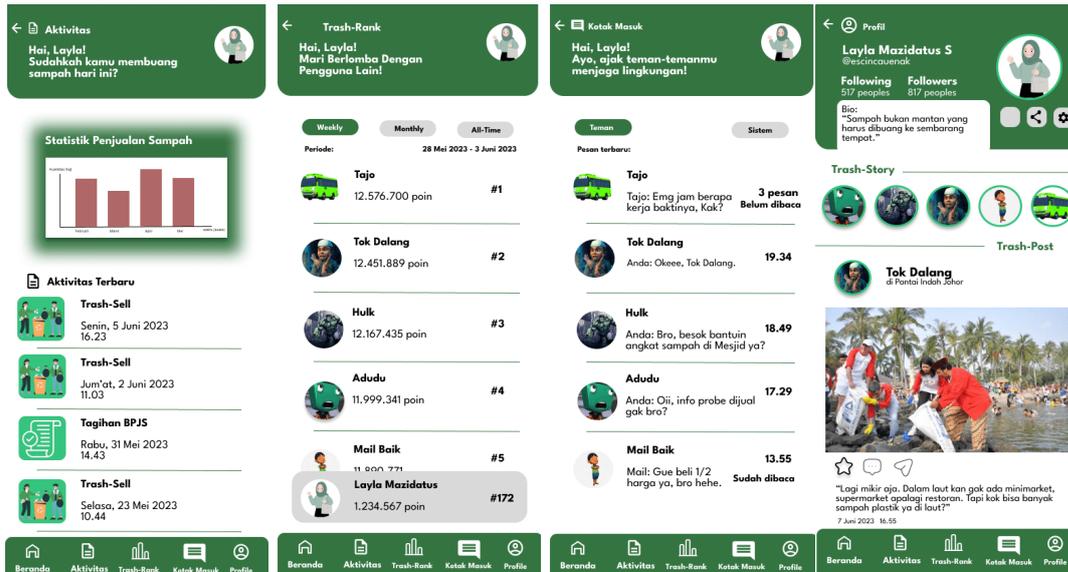
5. Halaman Fitur



Gambar 10, 11, 12, 13. Halaman Fitur

Pada **Gambar 10** terdapat halaman fitur *Trash-Sell*. Fitur ini berfungsi sebagai halaman yang akan digunakan pengguna untuk menjual sampah mereka. Selain itu **Gambar 11** terdapat fitur *Trash-Point* yang memiliki fungsi untuk mencari tahu titik tempat bank sampah. Selanjutnya, pada **Gambar 12** terdapat fitur *Trash-Partnership* yang ditujukan bagi organisasi atau kelompok tertentu yang ingin menggunakan layanan aplikasi Go-Trash. Lalu, pada **Gambar 13** terdapat fitur *Tagihan* yang dapat digunakan untuk membayar beberapa jenis tagihan yang berbeda melalui aplikasi Go-Trash.

6. Halaman Pilihan Menu



Gambar 14, 15, 16, 17. Halaman Pilihan Menu

Pada **Gambar 14** terdapat halaman menu profil yang menampilkan profil pengguna. **Gambar 15** merupakan halaman aktivitas yang menampilkan aktivitas terkini pengguna. **Gambar 16** merupakan halaman *Trash-Rank* yang menampilkan peringkat pengguna dalam kompetisi. **Gambar 17** merupakan halaman kotak masuk yang menampilkan pesan dari teman pengguna.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, aplikasi Go-Trash dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah di Kota Surabaya. Aplikasi ini memfasilitasi masyarakat untuk menjual sampah yang dapat didaur ulang. Aplikasi ini juga memberikan informasi mengenai lokasi tempat pengumpulan sampah terdekat, jenis-jenis sampah yang dapat didaur ulang, dan tips-tips mengurangi sampah. Dengan demikian, aplikasi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, lingkungan, dan perekonomian.

Adapun saran untuk pengembangan aplikasi Go-Trash di masa depan adalah:

- Melakukan uji coba aplikasi dengan cakupan yang lebih luas serta melibatkan lebih banyak pengguna dan mitra pengumpul sampah.
- Menambahkan fitur-fitur yang dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan pengguna
- Melakukan kerjasama dengan pemerintah daerah, organisasi lingkungan, dan media sosial guna meningkatkan pemahaman serta partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah yang efisien dan ramah lingkungan

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah dan B3, 2022. Sumber Informasi Pengelolaan Sampah Nasional 2022 Kementerian Lingkungan Hidup. Available: <https://sipsn.menlhk.go.id/> [Accessed: May 29, 2023].
- [2] J. M. Kadang and N. Sinaga, 2021. Pengembangan Teknologi Konversi Sampah Untuk Efektifitas Pengolahan Sampah dan Energi Berkelanjutan. *Teknika*, vol. 15, no. 1, pp. 33-44, 2021.
- [3] Y. Hendra, 2016. Perbandingan sistem pengelolaan sampah di Indonesia dan Korea Selatan: kajian 5 aspek pengelolaan sampah. *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, vol. 7, no. 1, pp. 77-91.
- [4] J. Setiawan and A. Anggito, 2018. Metodologi penelitian kualitatif. CV Jejak Publisher.
- [5] U. Sidiq and M. M. Choiri, 2019. Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan. Ponorogo: CV Nata Karya, pp. 78-83.
- [6] "Definisi Aplikasi," Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Jakarta, 1998, p. 52.
- [7] Jogiyanto, "Pengertian Aplikasi," Definisi Menurut Para Ahli. [Online]. Available: <https://definisimenurutparaahli.blogspot.co.id/2016/12/aplikasi-menurutpara-ahli.html>. [Accessed: May 27, 2023].
- [8] M. Ilham, G. I. Marthasari, and I. Nuryasin, 2020. Pengembangan Sistem Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Malang Berbasis Android Dengan Metode Waterfall. *Jurnal Repositor*, vol. 2, no. 6, pp. 745-756. DAPUS E GA SESUAI FORMAT JIR
- [9] M. K. Wardhani and A. D. Harto, 2018. Studi komparasi pengurangan timbulan sampah berbasis masyarakat menggunakan prinsip bank sampah di Surabaya, Gresik dan Sidoarjo. *Jurnal Pamarator: Jurnal Ilmiah Universitas Trunojoyo*, vol. 11, no. 1, pp. 52-63.
- [10] N. T. Hariyanti and A. Wirapraja, 2018. Pengaruh influencer marketing sebagai strategi pemasaran digital era modern (Sebuah studi literatur). *Eksekutif*, vol. 15, no. 1, pp. 133-146.
- [11] A. A. Pradipta, Y. A. Prasetyo, and N. Ambarsari, "Pengembangan Web E-Commerce Bojana Sari Menggunakan Metode Prototype," *eProceedings of Engineering*, vol. 2, no. 1.
- [12] Kapoor, I. dkk. Software Engineering Project. [Online] (Updated 15 Juni 2021) Available at: <https://www.tutorialsduniya.com> [Accessed 30 Mei 2023]
- [13] Pressman, R.S., 2010. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. New York.