

Desain dan Pengembangan Aplikasi Mobile Daur Ulang Sampah di Kota Surabaya dengan Metode Design Thinking

Maorisha Virginia ^{a,1,*}, Made Kamisutara ^{a,2}, Achmad Zakki Falani^{a,3}

^aFakultas Ilmu Komputer, Prodi Sistem Informasi, Universitas Narotama, Kota Surabaya, Indonesia, 60117

¹ maorisha.mv@gmail.com*; ²made.kamisutara@narotama.ac.id; ³achmad.zakki@narotama.ac.id

* Penulis Koresponden

INFO ARTIKEL

Histori Artikel

Pengajuan 2025-02-05
Diperbaiki 2025-03-06
Diterima 2025-06-01

Kata Kunci

Daur Ulang,
Design Thinking, Kota
Surabaya
Keberlanjutan,
Pengelolaan Sampah,

ABSTRAK

Permasalahan pengelolaan sampah di Kota Surabaya masih menjadi tantangan yang memerlukan solusi inovatif berbasis teknologi. Tujuan penelitian ini adalah desain dan mengembangkan aplikasi mobile yang mendukung daur ulang sampah guna meningkatkan keterlibatan masyarakat dan pengelolaan sampah secara lebih efektif dan berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan Metode *Design Thinking* untuk merancang solusi permasalahan, memahami kebutuhan pengguna, serta menguji keefektifan desain yang dibuat. Proses desain dan pengembangan aplikasi *mobile* melalui lima tahapan yaitu tahap empati, tahap penentuan masalah, tahap menghasilkan ide, tahap pembuatan prototipe, dan tahap pengujian. Penelitian ini menghasilkan prototipe aplikasi yang dilengkapi fitur utama seperti edukasi daur ulang, layanan penjemputan dan pengumpulan sampah berbasis lokasi (*pick-up* dan *drop-off*), dan sistem poin loyalitas sebagai reward pengguna. Adanya aplikasi ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat memilah dan mendaur ulang sampah serta berkontribusi pada program keberlanjutan lingkungan di Kota Surabaya.

ABSTRACT

Keyword

Design Thinking,
Management,
Recycling, Surabaya
City
Sustainability, Waste

The issue of waste management in Surabaya City remains a challenge that requires innovative, technology-based solutions. The aim of this research is to design and develop a mobile application that supports waste recycling in order to enhance community engagement and improve waste management in a more effective and sustainable manner. This study employs the Design Thinking method to formulate problem-solving approaches, understand user needs, and test the effectiveness of the proposed design. The mobile application design and development process involves five stages: empathize, define, ideate, prototype, and test. The research results in a prototype application equipped with key features such as recycling education, location-based waste pick-up and drop-off services, and a loyalty points system to reward users. The presence of this application is expected to increase public awareness of sorting and recycling waste and contribute to environmental sustainability programs in Surabaya City.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



1. Pendahuluan

Kota Surabaya adalah kota terbesar di Provinsi Jawa Timur sekaligus menjadi ibu kota di Provinsi Jawa Timur. Dikutip dari Proyeksi Penduduk Tahun 2023, penduduk Kota Surabaya terdapat sejumlah 2.997.547 jiwa, dan tahun 2024 penduduk Kota Surabaya akan mengalami kenaikan jumlah menjadi 3.021.043 jiwa [1]. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor T-13-1990, sampah didefinisikan sebagai limbah padat yang terdiri dari zat organik dan anorganik yang dianggap tidak lagi memiliki nilai guna. Sampah perlu dikelola dengan baik untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan serta melindungi investasi bangunan.

Pertumbuhan penduduk yang pesat dan peningkatan aktivitas ekonomi menimbulkan beberapa masalah primer dari berbagai bidang, terutama pada bidang lingkungan. Masalah yang timbul akibat membludaknya penduduk ini adalah sampah. Masalah sampah merupakan tantangan besar bagi banyak kota di seluruh dunia termasuk di Indonesia, termasuk Kota Surabaya. Dikutip dari *Website Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*, Kota Surabaya pada tahun 2023 mencapai timbulan sampah sejumlah 1800 ton per hari [2]. Komposisi sampah di Indonesia didominasi oleh sisa makanan (55,48%), plastik (22%), kain (5,75%), dan sisanya berupa logam, kaca, karet/kulit, kertas/karton, kayu/ranting, dan material lainnya [3].

Surabaya pernah menjadi pelopor dalam pengelolaan sampah di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan perolehan penghargaan Adipura Kencana pada tahun 2019 sebagai satu-satunya kota yang meraihnya di Indonesia [4]. Namun Namun, seiring bertambahnya penduduk, tentunya pengelolaan sampah menjadi lebih kompleks. Peningkatan volume sampah yang tidak disertai dengan sistem pengelolaan yang optimal dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan yaitu pencemaran tanah, air, dan udara.

Melihat permasalahan tersebut, pemanfaatan kemajuan teknologi yang berkembang pesat dapat meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam sistem pengelolaan sampah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile berbasis daur ulang sampah dengan menerapkan metode *Design Thinking* guna mengoptimalkan proses daur ulang di Kota Surabaya. Proses penelitian melalui lima tahapan yaitu tahap empati (*emphatize*), tahap penentuan masalah (*define*), tahap menghasilkan ide (*ideate*), tahap pembuatan prototipe (*prototype*), dan tahap pengujian (*test*) yang dirancang untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal [5].

Penelitian ini menjawab bagaimana metode *Design Thinking* dapat diterapkan dalam pengembangan sistem daur ulang sampah berbasis mobile serta bagaimana prototipe sistem dapat dirancang untuk memaksimalkan keterlibatan dan partisipasi pengguna [6]. Dengan mengintegrasikan teknologi, sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi digital yang menyederhanakan proses daur ulang sampah sehingga lebih mudah diakses oleh masyarakat. Selain itu, sistem ini bertujuan untuk membantu Pemerintah Kota Surabaya dalam memantau dan meningkatkan efisiensi pengumpulan serta daur ulang sampah. Sistem pengelolaan sampah yang terintegrasi dengan baik dapat secara signifikan mengurangi pencemaran lingkungan dengan mendorong kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam praktik daur ulang yang berkelanjutan.

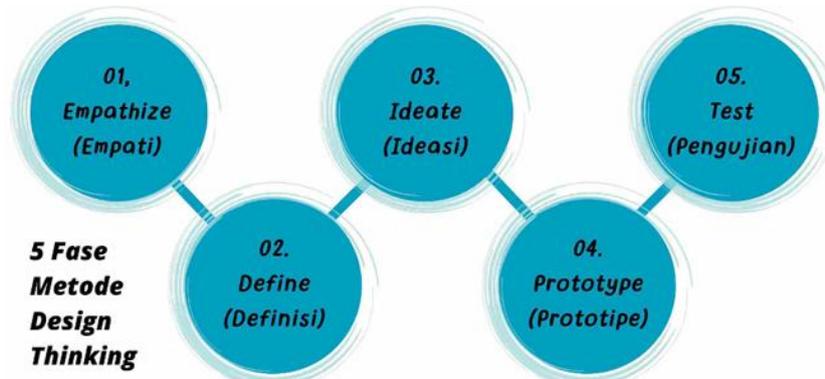
2. Metode

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yakni jenis penelitian kualitatif dengan menggunakan beberapa metode yang ada di dalamnya diharapkan dapat semakin mudah memecahkan masalah yang ada. Beberapa metode dalam penelitian kualitatif ini diantaranya seperti pengamatan, analisis dokumen, studi kasus, dan analisa konten.

Desain Penelitian

Desain penelitian menggunakan metode Design Thinking terdiri dari 5 tahapan sesuai pada Gambar 1.



Gambar 1. Fase Mode *Design Thinking*

Metode *Design Thinking* ini memerlukan beberapa tahapan yaitu:

- 1) Tahap Empati (*Emphatize*)
Tahap ini melibatkan survei dan observasi guna memahami permasalahan dalam pengelolaan daur ulang sampah [5]. Pada tahap ini, data mengenai jenis dan jumlah sampah yang tersedia serta kebiasaan masyarakat dalam mengelola sampah dikumpulkan untuk memperoleh wawasan yang lebih mendalam;
- 2) Tahap Penentuan Masalah (*Define*)
Tahap ini dilakukan identifikasi dan perumusan masalah utama yang dihadapi masyarakat dalam pengelolaan sampah [8];
- 3) Tahap Menghasilkan Ide (*Ideate*)
Tahap ini dikembangkan berbagai ide sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan yang telah diidentifikasi [9];
- 4) Tahap Pembuatan Prototipe (*Prototype*)
Tahap ini dibuat prototipe aplikasi mobile yang akan diuji coba guna memastikan kemudahan dan kenyamanan pengguna dalam mengoperasikannya [10];
- 5) Tahap Pengujian (*Test*)
Tahap ini dilakukan uji prototipe aplikasi untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangannya serta memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan pengguna dalam pengelolaan sampah [11].

Variabel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Surabaya, dengan fokus utama pada lingkungan perkotaan yang padat penduduk dan memiliki volume sampah tinggi.

Populasi dan Sampel/Sumber Data/Informan

Sumber data pada penelitian ini adalah data mengenai sampah di Kota Surabaya yang dikumpulkan dari beberapa sumber yaitu studi literatur dan situs terbuka yang menyediakan data mengenai sampah. Sedangkan informan pada penelitian ini berasal dari Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Kota Surabaya.

Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan melalui observasi dengan mengamati data terkait sampah pada situs *Open Data* milik Surabaya serta Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN).

Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen prototipe. Prototipe digunakan sebagai alat uji untuk mengukur user experience dan kemudahan penggunaan aplikasi [7].

Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kuantitatif. Proses analisis dilakukan dengan mengkaji data eksisting dari pemerintah, khususnya Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, yang mencakup statistik terkait sampah sebagai referensi atau bahan perbandingan.

3. Hasil dan Analisis

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi masyarakat Kota Surabaya terkait pengelolaan sampah dan kesadaran akan pentingnya daur ulang sampah. Berdasarkan hasil observasi, ditemukan beberapa kendala utama dalam pengelolaan sampah, di antaranya rendahnya partisipasi masyarakat dalam program daur ulang, kurangnya akses terhadap informasi mengenai metode daur ulang, serta keterbatasan informasi mengenai fasilitas daur ulang yang tersedia.

Tahap Empati (*Emphatize*)

Tahap ini dilakukan riset mendalam terhadap kebiasaan masyarakat dalam mengelola sampah. Pada tahap ini juga dilakukan dengan mengumpulkan data sampah yang tersedia pada situs online dan *website* instansi terkait. Data yang dikumpulkan, yaitu:

1) Data Timbulan Sampah

Pada Gambar 2 dijelaskan bahwa pada tahun 2023, Kota Surabaya memiliki timbulan sampah sebesar 657.016,64 ton.



Gambar 2. Grafik Data Timbunan Sampah

2) Data Jenis Sampah

Tabel 1. Persentase Komposisi Jenis Sampah

No.	Nama (Jenis Sampah)	Persentase (%)
1.	Sisa Makanan	55,48
2.	Plastik	22,01
3.	Kain	5,75
4.	Kertas/Karton	3,05
5.	Kayu/Ranting	2,25
6.	Karet/Kulit	1,35
7.	Kaca	0,5
8.	Logam	0,25
9.	Lainnya	9,36

Pada Tabel 1 dijelaskan bahwa di Kota Surabaya didominasi oleh jenis sampah berupa sisa makanan dengan jumlah persentase sebesar 55,48%.

3) Data Sumber Sampah

Tabel 2. Persentase Komposisi Sumber Sampah

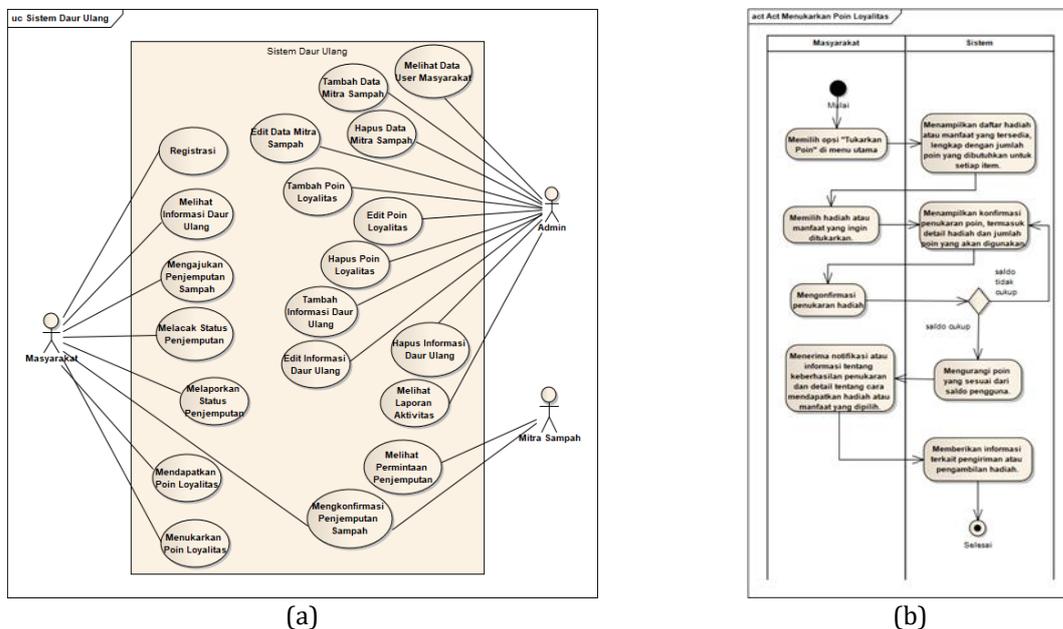
No.	Nama (Jenis Sampah)	Persentase (%)
1.	Rumah Tangga	85,16
2.	Pasar	7,67
3.	Perniagaan	2,54
4.	Perkantoran	2,19
5.	Fasilitas Publik	0,71
6.	Lainnya	1,73

Pada Tabel 2 dijelaskan bahwa di Kota Surabaya didominasi oleh sumber sampah yang berasal dari rumah tangga dengan jumlah persentase sebesar 85,16%.

Tahap Penentuan Masalah (Define)

Berdasarkan data yang diperoleh pada tahap sebelumnya, masalah utama yang ditemukan adalah kurangnya kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan sampah dan kurangnya akses informasi mengenai cara-cara mendaur ulang sampah yang efektif. Peneliti juga mendapati bahwa fasilitas untuk mendaur ulang sampah di tingkat rumah tangga masih terbatas, serta sistem pemilahan sampah yang kurang efisien.

Berikut adalah *Use Case Diagram* dari perancangan aplikasi Sistem Daur Ulang Sampah. Terdapat 3 aktor yaitu admin, pengguna, dan mitra sampah. Terdapat 20 *Use Case* pada *Use Case Diagram* aplikasi mobile sistem daur ulang sesuai pada Gambar 3.

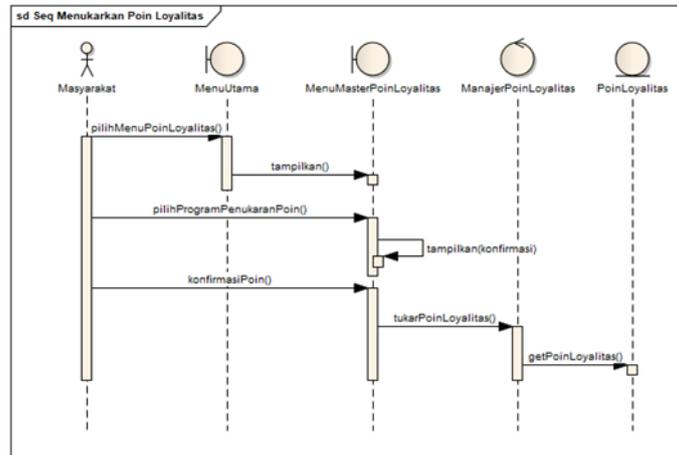


Gambar 3. (a) *Diagram Use Case*, (b) *Activity Diagram* Menukar Poin Loyalitas

Pada Gambar 3 dijelaskan mengenai alur aktivitas menukarkan poin loyalitas. Dimulai dari masyarakat memilih menu penukaran poin kemudian sistem menampilkan program yang dapat ditukarkan menggunakan poin loyalitas.

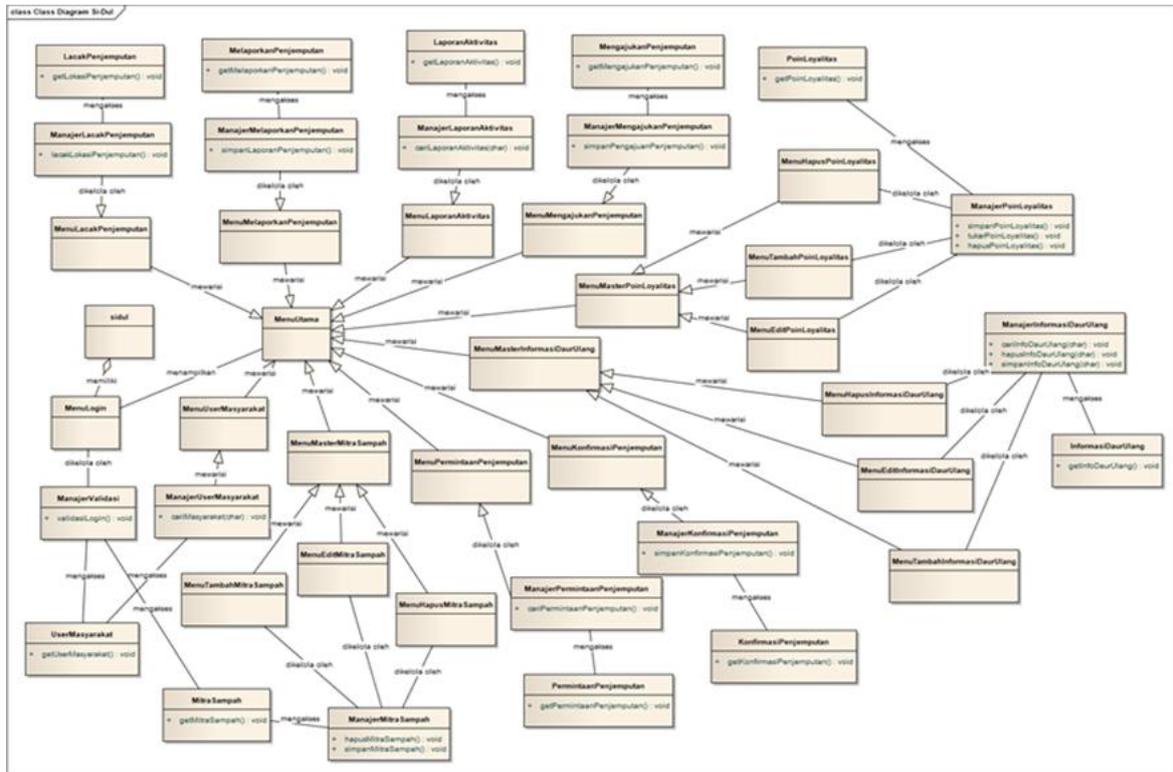
Pada Gambar 4 dijelaskan alur proses penukaran poin loyalitas oleh pengguna. Diagram ini dimulai dengan pengguna memilih menu utama dan kemudian memilih menu manajemen poin

loyalitas. Pengguna memilih program penukaran poin dan melakukan konfirmasi terhadap penukaran tersebut. Setelah konfirmasi, sistem menampilkan detail konfirmasi dan melakukan proses penukaran poin loyalitas. Terakhir, sistem mengambil data poin loyalitas yang telah diperbarui.



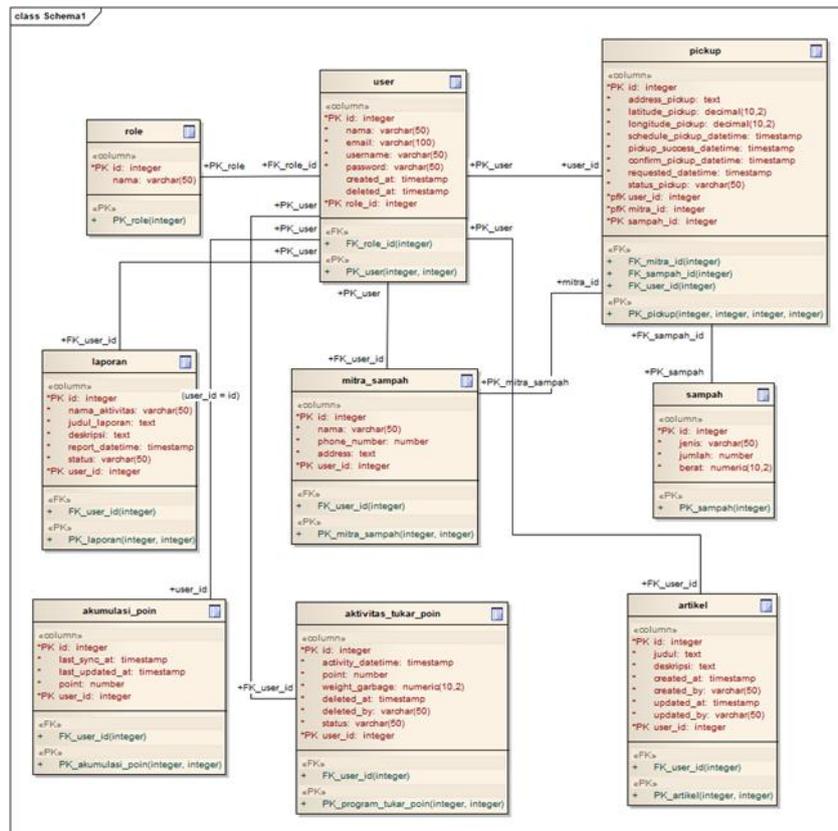
Gambar 4. Sequence Diagram Menukarkan Poin Loyalitas

Pada Gambar 5 dijelaskan Class Diagram. Diagram ini memaparkan arsitektur kelas dan interaksi antar kelas dalam sistem informasi daur ulang sampah. Sistem ini melibatkan berbagai aktor seperti *User Masyarakat*, *Mitra Sampah*, dan *Manajer* dengan peran yang berbeda-beda. *UserMasyarakat* berinteraksi dengan sistem untuk melakukan berbagai aksi seperti mengajukan penjemputan sampah, melacak penjemputan, dan melihat poin loyalitas. *Mitra Sampah* berperan dalam mengelola penjemputan sampah, melaporkan penjemputan yang telah dilakukan, dan mengonfirmasi permintaan penjemputan. *Manajer* memiliki peran yang lebih luas, termasuk mengelola data master seperti informasi daur ulang dan mitra sampah, serta mengelola laporan aktivitas dan poin loyalitas.



Gambar 5. Class Diagram Sistem Aplikasi Daur Ulang

Gambar 6 menampilkan *Entity-Relationship* Diagram (ERD) yang merepresentasikan struktur database dalam sistem, mencakup pengelolaan sampah serta aktivitas pengguna yang terkait. Diagram ini terdiri dari beberapa entitas utama seperti *user*, *role*, laporan, akumulasi_poin, mitra_sampah, aktivitas tukar poin, pickup, sampah, dan artikel.



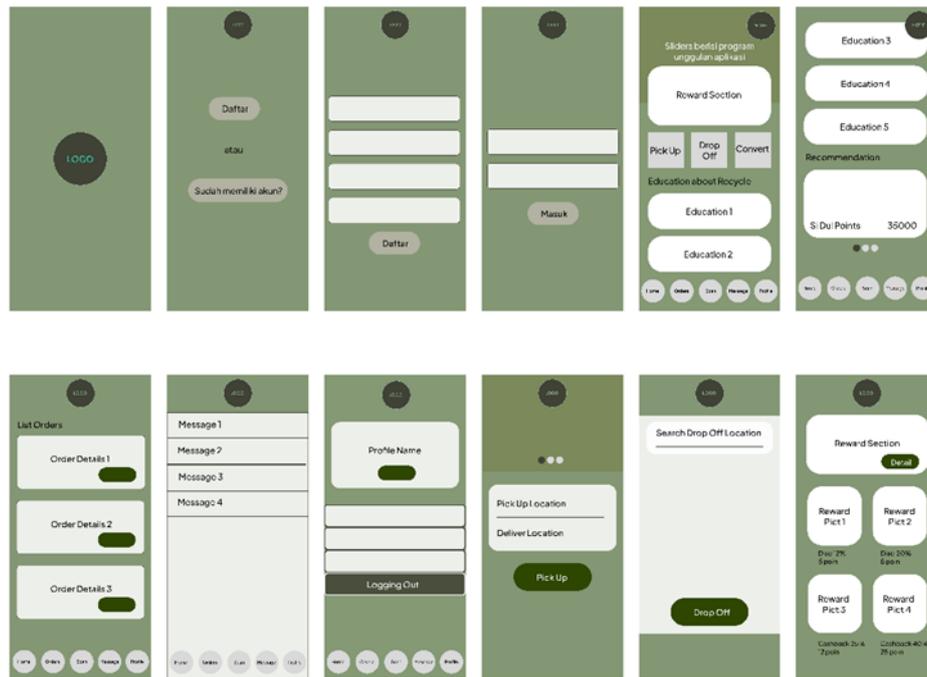
Gambar 6. *Entity Relationship* Diagram Sistem Aplikasi Daur Ulang

Tahap Menghasilkan Ide (*Ideate*)

Setelah memahami masalah yang ada, peneliti melakukan *brainstorming* untuk merumuskan berbagai ide sebagai solusi. Beberapa ide yang muncul antara lain:

- 1) Aplikasi mobile yang dapat memberikan informasi seputar cara mendaur ulang sampah secara praktis;
- 2) Sistem poin loyalitas bagi warga yang berpartisipasi aktif dalam program daur ulang sampah;
- 3) Fitur penjemputan sampah untuk memudahkan masyarakat dalam program daur ulang sampah;
- 4) Fitur pesan untuk memudahkan masyarakat dalam melaporkan kondisi tempat sampah atau fasilitas daur ulang yang rusak atau tidak memadai;
- 5) Fitur pemindaian sampah untuk mengetahui jenis sampah yang akan didaur ulang.

Pada Gambar 7, tersebut merupakan *wireframe low-fidelity* dari aplikasi *mobile* daur ulang sampah yang dirancang menerapkan metode *Design Thinking*. *Wireframe* ini menampilkan berbagai tampilan antarmuka aplikasi, termasuk halaman *login*, pendaftaran, *dashboard* utama, edukasi tentang daur ulang, sistem pemesanan layanan *pick-up* dan *drop-off* sampah, serta fitur *reward* yang memberikan insentif kepada pengguna. Selain itu, ada juga bagian untuk daftar pesanan, pesan masuk, dan profil pengguna. Desain ini menggunakan warna hijau sebagai tema utama, yang mencerminkan konsep keberlanjutan dan lingkungan.



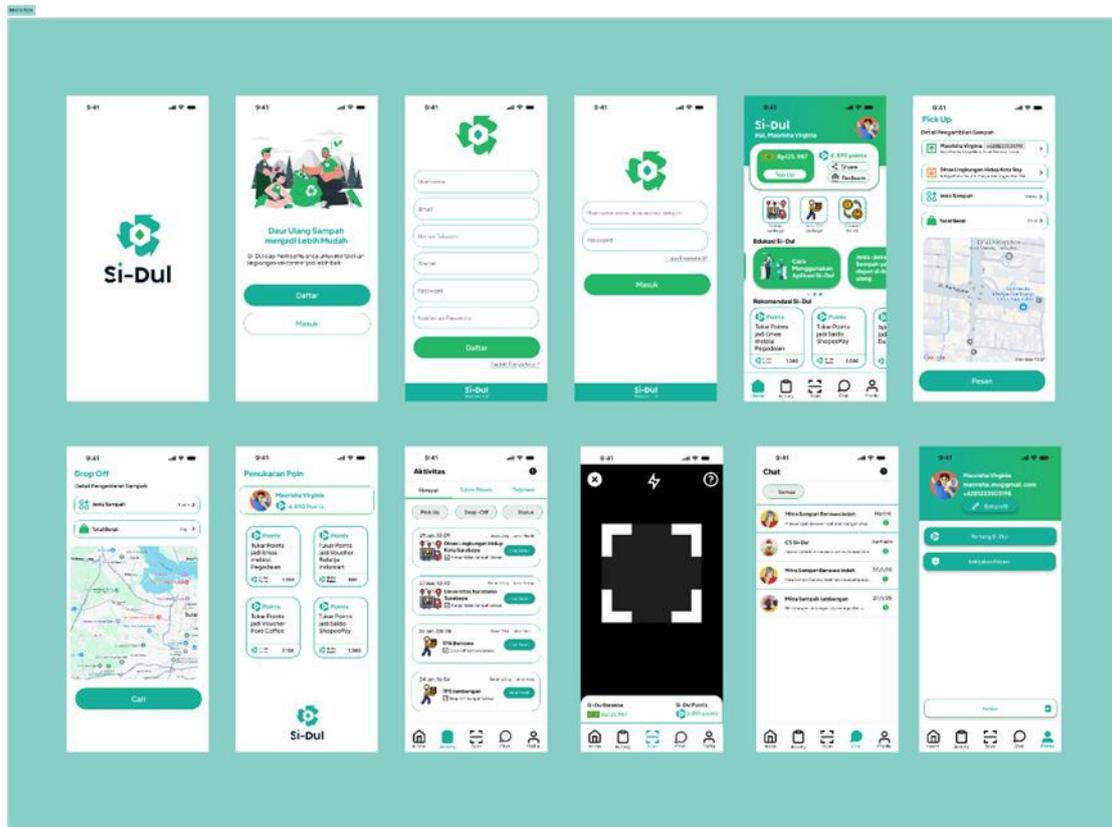
Gambar 7. Low Fidelity Wireframe Diagram Sistem Aplikasi Daur Ulang

Tahap Prototipe (*Prototype*)

Berdasarkan ide-ide yang telah dipilih, peneliti mengembangkan prototipe aplikasi *mobile* yang dirancang untuk memberikan solusi atas permasalahan yang telah diidentifikasi [10]. Prototipe ini dilengkapi dengan beberapa fitur utama, antara lain:

- 1) Penjemputan Sampah
Fitur ini digunakan untuk masyarakat untuk mengajukan penjemputan sampah;
- 2) Pindai Sampah
Fitur digunakan untuk memindai sampah untuk mengetahui jenis sampah yang akan diajukan penjemputan;
- 3) Pesan
Fitur ini memungkinkan masyarakat melaporkan permasalahan terkait tempat sampah di sekitar mereka, sehingga dapat segera ditindaklanjuti oleh pihak terkait;
- 4) Poin Loyalitas Sampah
Fitur ini memberikan poin atau penghargaan kepada masyarakat yang rutin melaporkan atau mendaur ulang sampah, yang dapat ditukarkan dengan berbagai *reward*;
- 5) Edukasi
Fitur ini menyediakan edukasi bagi masyarakat tentang pentingnya daur ulang serta langkah-langkah praktis yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada Gambar 8 merupakan hasil pembuatan *user interface* prototipe untuk perancangan sistem aplikasi daur ulang sampah pada aplikasi android, mulai proses daftar hingga proses selesai.



Gambar 8. Mockup Sistem Aplikasi Daur Ulang Sampah

Tahap Pengujian (Test)

Tahap pengujian atau *test* merupakan langkah akhir pada penerapan metode *design thinking*. Pengujian dilakukan menggunakan usability testing untuk mengukur tingkat kegunaan aplikasi. Dalam penelitian ini, pengujian usability menggunakan *System Usability Scale* (SUS) [4], yaitu alat ukur yang dirancang untuk menilai tingkat keterpakaian suatu sistem. SUS, yang dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986, dapat digunakan untuk mengevaluasi usability berbagai produk, termasuk perangkat keras, perangkat lunak, aplikasi *mobile*, hingga situs *web* [11].

Pengujian *System Usability Scale* (SUS) ini terdiri dari 10 pertanyaan yang disusun secara berurutan dan dijawab menggunakan skala *Likert* dengan rentang nilai 1 hingga 5, yaitu 1 – Sangat Tidak Setuju, 2 – Tidak Setuju, 3 – Ragu-Ragu, 4 – Setuju, dan 5 – Sangat Setuju. Tabel 3 menampilkan daftar 10 pertanyaan yang digunakan dalam kuesioner untuk mengukur tingkat *usability* aplikasi dengan metode *System Usability Scale* (SUS).

Tabel 3. Pertanyaan Metode *System Usability Scale* (SUS)

Pertanyaan	STS	TS	RG	ST	SS
Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi.	<input type="text"/>				
Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.	<input type="text"/>				
Saya merasa sistem ini mudah digunakan.	<input type="text"/>				

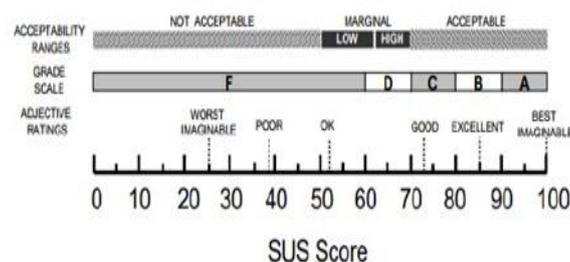
Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini.	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5
Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan berfungsi sebagaimana mestinya.	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5
Saya merasa sistem ini memiliki banyak ketidakkonsistenan.	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5
Saya merasa orang lain akan cepat memahami cara menggunakan sistem ini.	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5
Saya merasa sistem ini membingungkan.	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5
Saya merasa tidak mengalami hambatan dalam menggunakan sistem ini.	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5
Saya perlu beradaptasi terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini.	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5

Pada Tabel 4 menyajikan skor hasil akhir dari pengujian *System Usability Scale* (SUS), termasuk perhitungan total skor berdasarkan metode SUS, didapat skor rata-rata sebesar 81.

Tabel 4. Tabel Perhitungan Skor SUS Aplikasi Si-Dul

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Jumlah	Jumlah x 2.5
R1	3	1	3	1	3	4	3	4	3	1	26	65
R2	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	34	85
R3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	36	90
R6	4	4	4	1	3	3	4	4	4	1	32	80
R7	3	2	3	3	3	3	4	3	4	1	29	72.5
R8	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31	77.5
R9	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	29	72.5
R10	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	27	67.5
Skor Rata-Rata SUS												81

Setelah memperoleh skor rata-rata SUS dari seluruh responden. Langkah berikutnya adalah menginterpretasikan hasil perhitungan berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh Bangor. Interpretasi ini dapat dilihat pada Gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9. Grade Skor SUS Aplikasi Si-Dul

Berdasarkan hasil perhitungan, prototipe aplikasi Si-Dul memperoleh skor rata-rata 81,00 dalam pengujian *System Usability Scale* (SUS). Skor ini diklasifikasikan sebagai "Acceptable", dengan *grade* "B" dan rating "Excellent".

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai perancangan aplikasi *mobile* daur ulang sampah di Kota Surabaya menggunakan metode *Design Thinking*, dapat disimpulkan bahwa pendekatan ini berhasil digunakan untuk menciptakan solusi yang berpusat pada pengguna. Setiap tahapan mulai dari tahap empati (*emphatize*), tahap penentuan masalah (*define*), tahap menghasilkan ide (*ideate*), tahap pembuatan prototipe (*prototype*), dan tahap pengujian (*test*) membantu dalam memahami kebutuhan pengguna dan menghasilkan desain aplikasi yang intuitif dan efektif. Perancangan aplikasi ini dirancang dengan fitur-fitur utama seperti penjemputan dan penyeteroran sampah, edukasi daur ulang, penjadwalan pengambilan sampah, dan sistem poin loyalitas untuk meningkatkan partisipasi masyarakat. Fitur-fitur tersebut diharapkan dapat memudahkan pengguna dalam mengelola sampah dan mendukung program daur ulang sampah.

Hasil dari pengujian *usability testing* menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) dan mendapatkan skor akhir dengan rata-rata 81,00 yang dimaksud sudah masuk ke dalam *grade* "B" dengan klasifikasi "Acceptable" serta tergolong pada rating "Excellent". Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh melalui kuesioner, dapat disimpulkan bahwa prototipe yang dikembangkan telah berhasil memenuhi kebutuhan pengguna serta mencapai tingkat kualitas yang baik. Saran yang dapat dipertimbangkan selanjutnya adalah mengimplementasikan perancangan sistem aplikasi daur ulang menjadi sebuah aplikasi dengan didukung Pemerintah Kota Surabaya dan Komunitas Mitra Sampah. Kemudian dapat dilakukan penambahan fitur seperti integrasi dengan sistem pembayaran digital, pelacakan jejak karbon, dan gamifikasi dapat ditambahkan untuk meningkatkan engagement pengguna.

Pengakuan dan Penghargaan

Penelitian ini didukung serta dikhususkan ucapan terimakasih untuk Universitas Narotama Surabaya dan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya. Berkat dukungan dan izin dari keduanya, penelitian ini dapat dilaksanakan dan terselesaikan dengan baik.

Referensi

- [1] Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Pemerintah Kota Surabaya, *Proyeksi Penduduk Kota Surabaya 2023–2032*, 2022.
- [2] D. Mahendra, "Produksi Sehari 1.500 Ton, Pengolahan Sampah di Kota Surabaya Dinilai Kurang Maksimal," *Radar Surabaya*, Apr. 20, 2024. [Online]. Available: <https://radarsurabaya.jawapos.com/surabaya/774557758/produksi-sehari-1500-ton-pengolahan-sampah-di-kota-surabaya-dinilai-kurang-maksimal>
- [3] Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup, *Data Timbulan Sampah 2023*, Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN).
- [4] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, "Surabaya Jadi Rujukan Pengelolaan Sampah ASEAN," *PPID KLHK*, May 3, 2019. [Online]. Available: https://ppid.menlhk.go.id/berita_foto/browse/1785#:~:text=Fasilitas%20daur%20ulang%20sampah%20yang,12%20kilogram%2C%20dalam%2012%20hari

- [5] M. F. Nadillah et al., "Perancangan UI/UX Aplikasi Daur Ulang Sampah Berbasis Mobile Menggunakan Metode Design Thinking," **Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika**, vol. 8, no. 3, 2024.
- [6] B. A. Laksono, M. Achmad, and L. Junaedi, "Pengembangan UI/UX pada Aplikasi Kelola HR Berbasis Mobile dengan Menggunakan Metode Design Thinking," **JASIEK**, vol. 6, no. 1, pp. 63–76, 2024.
- [7] J. Aplikasi Sains dan Komputer, "Perancangan Sistem Pencarian Kost Berbasis Web Di Kota Makassar Menggunakan Metode Prototype," n.d.
- [8] E. Lau et al., "Penerapan Metode Design Thinking Pada Rubbish Picker Application," **Jurnal Bit**, vol. 20, no. 2, pp. 179–183, 2023.
- [9] A. W. Bimantara and I. V. Papatungan, "Perancangan UI/UX Desain Aplikasi Mobile Taman Sampah Desa Cepogo Dengan Metode Design Thinking," **Jurnal Sains, Nalar, Dan Aplikasi Teknologi Informasi**, vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2023.
- [10] Ramdhana and Muliadi, "Perancangan Sistem Pencarian Kost Berbasis Web Di Kota Makassar Menggunakan Metode Prototype," **JASIEK**, vol. 5, no. 2, pp. 91–100, 2023.
- [11] S. Alya Shafa and A. Muchayan, "Penerapan Metode Design Thinking dalam Perancangan Aplikasi Layanan Pengaduan Hukum Berbasis Mobile," **JUTISI**, vol. 13, no. 2, pp. 859–869, 2024.
- [12] S. al Azhar et al., "Perancangan Aplikasi Jasa Bengkel Motor (Jabemo) Menggunakan Pemodelan Design Thinking," **Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika**, vol. 8, no. 3, 2024.
- [13] A. Yasmin et al., "Perancangan UI/UX pada Aplikasi Stayzy Menggunakan Metode Design Thinking," **Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika**, vol. 8, no. 3, 2024.
- [14] L. Yuana, "Track Eco, Sistem Pengolahan Daur Ulang Sampah Berbasis Digital Buatan Remaja Surabaya," **Surabaya Times**, Aug. 4, 2024.
- [15] M. Chairuladnan Syaifullah Islami, N. Cahyo Wibowo, and M. Irwan Afandi, "Perancangan UI/UX Aplikasi Marketplace Barbershop Menggunakan Metode Design Thinking," **Jurnal MDP**, vol. 11, no. 4, 2024. [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>