

PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN PENDEKATAN *DESIGN THINKING* PADA DINAS LINGKUNGAN HIDUP KOTA PALEMBANG

Ummi Kultsum

NPP. 31.0249

Asdaf Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan

Program Studi Teknologi Rekayasa Informasi Pemerintahan

Email: 31.0235@praja.ipdn.ac.id

Pembimbing Skripsi: Prof. Dr. Drs. Ismail Nurdin, M.Si

ABSTRACT

Problem Statement/Background (GAP): Waste management in Palembang City faces numerous challenges, including low public awareness, insufficient transportation fleet, and infrastructure inadequacy at TPA Sukawinatan. This issue leads to overcapacity at TPA Sukawinatan, causing environmental pollution and health risks for the community. Therefore, a comprehensive and integrated solution is needed. **Purpose:** To address these challenges, this study aims to design a waste management system prototype using the design thinking approach at the Palembang City Environmental Service. **Method:** Employing a descriptive qualitative and exploratory approach, the research identifies factors supporting and hindering waste management and analyzes community needs. Information technology is crucial for enhancing waste management efficiency, hence the adoption of the design thinking approach to create innovative, community-tailored solutions. This study used observation, FGD (Forum Group Discussion), and documentation methods for data collection. **Result:** The results showed that the designed waste management system prototype has the advantage of being integrated with various components such as smartphone applications, waste banks, education, and collaboration with stakeholders. This prototype is also designed to increase the efficiency of waste management and be sustainable in the long term. **Conclusion:** This study successfully designed a prototype waste management system for Palembang City using a design thinking approach, overcoming major challenges such as low public awareness, inadequate transportation fleet, and inadequate infrastructure at TPA Sukawinatan. Recommendations include implementing innovative solutions from design thinking to enhance waste management efficiency and public awareness. This research aims to contribute positively to more effective and sustainable waste management in Palembang City.

Keywords: Waste Management; Design Thinking; Prototype; Information Technology; Public Service

ABSTRAK

Permasalahan/Latar Belakang (GAP): Pengelolaan sampah di Kota Palembang menghadapi berbagai tantangan, termasuk rendahnya kesadaran masyarakat, armada pengangkutan yang tidak memadai, dan infrastruktur yang tidak memadai di TPA Sukawinatan. Hal ini menyebabkan kelebihan

kapasitas di TPA Sukawinatan, sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan dan risiko kesehatan bagi masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang komprehensif dan terintegrasi. **Tujuan:** Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang *prototyoe* sistem pengelolaan sampah dengan menggunakan pendekatan *design thinking* di Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang. **Metode:** Dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dan eksploratif, penelitian ini mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung dan menghambat pengelolaan sampah dan menganalisis kebutuhan masyarakat. Teknologi informasi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah. Oleh karena itu, pendekatan *design thinking* digunakan untuk menciptakan solusi inovatif yang disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat. Penelitian ini menggunakan metode observasi, FGD (*Forum Group Discussion*), dan dokumentasi untuk pengumpulan data. **Hasil/Temuan:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa *prototype* sistem pengelolaan sampah yang dirancang memiliki keunggulan karena dapat diintegrasikan dengan berbagai komponen seperti aplikasi *smartphone*, bank sampah, edukasi, dan kolaborasi dengan pemangku kepentingan. *Prototype* ini juga dirancang untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah dan berkelanjutan dalam jangka panjang. **Kesimpulan:** Penelitian ini berhasil merancang *prototype* sistem pengelolaan sampah untuk Kota Palembang dengan menggunakan pendekatan *design thinking*, mengatasi tantangan utama seperti rendahnya kesadaran masyarakat, armada pengangkutan yang kurang memadai, dan infrastruktur yang kurang memadai di TPA Sukawinatan. Rekomendasi dari penelitian ini adalah agar Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang menerapkan solusi inovatif yang dihasilkan dari pendekatan *design thinking* untuk meningkatkan efisiensi dan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam upaya pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berkelanjutan di Kota Palembang.

Kata kunci: Pengelolaan Sampah; *Design Thinking*; *Prototype*; Teknologi Informasi; Pelayanan Publik

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sampah menjadi masalah yang signifikan dalam kehidupan sehari-hari, terutama di Indonesia yang memiliki tingkat konsumsi tinggi. Pertumbuhan ekonomi dan peningkatan pendapatan rumah tangga telah mengubah pola konsumsi, yang berdampak pada peningkatan volume sampah. Faktor-faktor seperti pertambahan penduduk, perubahan pola konsumsi, dan gaya hidup juga berkontribusi pada peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan. Data menunjukkan peningkatan volume sampah tahunan di Kota Palembang, mengakibatkan risiko lingkungan seperti banjir, pencemaran air dan tanah, serta potensi longsor di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Berdasarkan informasi dari SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional), Kota Palembang mencatatkan sebagai berikut:

Gambar 1.

Data Timbulan Sampah Tahunan di Kota Palembang



Sumber: SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional)

Tabel 1.

Data Timbunan Sampah Tahun 2019-2022 Kota Palembang

Tahun	Provinsi	Kabupaten/Kota	Timbunan Sampah Harian (ton)	Timbunan Sampah Tahunan (ton)
2022	Sumatera Selatan	Kota Palembang	1.204,97	439.815,66
2021	Sumatera Selatan	Kota Palembang	1.180,25	430.791,65
2020	Sumatera Selatan	Kota Palembang	1.168,19	426.390,66
2019	Sumatera Selatan	Kota Palembang	1.164,03	424.869,16
			4,717.44	1.721.867,13

Sumber: SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional)

Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) mencatat peningkatan volume sampah di Palembang setiap tahun. Efisiensi pengelolaan sampah menjadi tantangan utama yang perlu diatasi melalui peningkatan armada pengangkut, kapasitas TPS/TPAS, dan jumlah petugas kebersihan. Namun, kenyataannya, penumpukan sampah masih terjadi di berbagai lokasi, menyebabkan ketidaknyamanan lingkungan dan potensi risiko kesehatan. Kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan memperburuk masalah ini.

Pengelolaan sampah yang tidak efektif berdampak buruk pada lingkungan, menyebabkan aroma tidak sedap, penyebaran penyakit, dan kemacetan sistem drainase. Pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) menempatkan pengelolaan sampah sebagai aspek penting dalam konsumsi dan produksi berkelanjutan (United Nations, 2016). Kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta sangat diperlukan untuk mencapai lingkungan bersih dan sehat. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 dan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 menggarisbawahi pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan melibatkan masyarakat dalam implementasi konsep Reduce-Reuse-Recycle (3R). Konsep 3R menjadi panduan umum yang diterapkan di negara-negara berkembang untuk melibatkan masyarakat dalam pengelolaan sampah di wilayahnya (Widiarti, 2012).

Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang melaporkan bahwa setiap hari kota ini menghasilkan sekitar 1.000 ton sampah, tetapi hanya 700-800 ton yang berhasil diangkut ke TPA Sukawinatan. Peningkatan volume sampah ini disebabkan oleh pertumbuhan penduduk dan kurangnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah yang masih konvensional dan manual menambah tantangan, menyebabkan penumpukan sampah di TPA yang sudah mencapai kapasitas maksimal.

Teknologi informasi menjadi kunci perbaikan pengelolaan sampah (Arovah & Dachyar, 2020). Pendekatan *design thinking* dianggap dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah dengan fokus pada kebutuhan manusia (Wrigley et al., 2018). Penelitian ini bertujuan merancang model pengelolaan sampah dengan pendekatan *design thinking* untuk mengidentifikasi masalah dan merumuskan solusi, menghasilkan *prototype* sistem pengelolaan sampah berbasis *web* yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Penelitian ini hanya mencakup perancangan desain sistem informasi yang berbasis *visual prototype* (tampilan *user-interrface*).

1.2. Kesenjangan Masalah yang Diambil (GAP Penelitian)

Pendekatan konvensional "kumpul-angkut-buang" yang diterapkan dalam pengelolaan sampah di Kota Palembang terbukti kurang efektif, menyebabkan penumpukan sampah di TPA Sukawinatan. Sistem pengelolaan yang ada tidak memadai, dan teknologi informasi belum dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan efisiensi. Perlu adanya peningkatan kapasitas pengangkutan sampah dan deteksi TPS liar untuk mengatasi tingkat penumpukan sampah yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan metode baru seperti *design thinking* yang dapat menyediakan solusi inovatif dan terintegrasi, sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Penelitian ini merancang *prototype* sistem pengelolaan sampah berbasis *web* untuk mengatasi masalah ini, menawarkan pendekatan yang lebih efisien dan berkelanjutan. Meskipun telah ada beberapa aplikasi yang dikembangkan seperti Mallsampah, Duitin dan aplikasi berbasis *web* untuk memisahkan dan mengangkut sampah, masih perlu diteliti bagaimana efektivitas dan adopsi teknologi dalam pengelolaan sampah di Kota Palembang serta potensinya untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan. Keterlibatan beberapa *actor* dalam suatu sistem pengelolaan sampah, termasuk pemerintah daerah, petugas kebersihan, masyarakat, serta komunitas terkait lingkungan perlu diselaraskan dan ditingkatkan agar dapat mencapai target pengelolaan sampah yang baik. Penelitian ini dapat mengidentifikasi hambatan dan peluang kolaborasi diantara para *actor* melalui keberadaan sistem yang terintegrasi.

1.3. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini terinspirasi oleh beberapa penelitian terdahulu, baik dalam konteks pendekatan yang digunakan maupun konteks jenis *prototype* yang dirancang. Penelitian Tri Buana Ayu dan Novan Wijaya menghasilkan rancangan *prototype* aplikasi Payoprint berbasis *android* yang melalui tahapan metode *design thinking* (Ayu & Wijaya, 2023). Penelitian Ardi Dwi Rahman dan Popong Setiawati menghasilkan aplikasi berbasis *web* untuk memisahkan dan mengangkut sampah sesuai jadwal dengan menggunakan model diagram UML (*Unified Modelling Language*) dan Teknik *prototype* (Rahman & Setiawati, 2023). Penelitian Aswal Chusnan Widodo menghasilkan rancangan ide bisnis *startup* aplikasi Kalografi berbasis *website* menggunakan metode *design thinking* (Widodo & Wahyuni, 2021). Penelitian Maniek dkk yang menggunakan metode *design thinking* dalam membuat desain aplikasi untuk mengelola laporan kehilangan barang berharga di Kantor Polisi Sektor Sukmajaya (Maniek et al., 2021). Penelitian Ridho Firmansya dkk menghasilkan aplikasi *mobile* bagi pengguna *android*, dengan pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall*, yang memiliki fitur antara lain jenis sampah, jemput sampah, peta bank sampah, serta berita seputar lingkungan (Firmansya et al., 2019). Selanjutnya, penelitian Purnomo dkk menghasilkan rancangan aplikasi pengelolaan Bank Sampah berbasis *web*, yang memuat informasi terkini mengenai harga sampah, serta menyajikan data terkait tabungan warha dan riwayat penjualan sampah mereka secara komprehensif (Purnomo et al., 2023). Berdasarkan hasil penelitian Yunita dkk menghasilkan rancangan sistem informasi Bank Sampah dengan model *prototype* dengan menambahkan proses pengambilan sampah yang dilakukan oleh petugas bank sampah (Yunita et al., 2021). Penelitian Sayed dan Ambrish menghasilkan rancangan sistem aplikasi *mobile* berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang mengharuskan untuk memisahkan sampah dapat terurai secara hayati dan tidak dapat terurai secara hayati (Osmani & Ambrish, 2020). Penelitian Kirana dan Dachyar yang memberikan perancangan sistem informasi yang terdiri dari *use case diagram*, ERD, *class diagram*, dan *diagram activity* untuk perangkat lunak, dengan studi kasus Kota Tangerang Selatan (Sekarlili et al., 2022). Selain itu, penelitian Nurfadillah dan Nia Rahma yang menghasilkan rancangan aplikasi *Clean Up*

dengan beberapa fitur, diantaranya pencarian lokasi TPA, order untuk penjemputan pembuangan sampah, kalkulasi biaya yang dibutuhkan untuk dapat melakukan pengelolaan order, melihat informasi dan jadwal pengangkutan pembuangan sampah rumah tangga (Nurfadillah & Kurnianda, 2019).

1.4. Pernyataan Kebaruan Ilmiah

Penelitian ini memberikan kontribusi kebaruan ilmiah dengan menerapkan metode *Design Thinking* dalam merancang sistem pengelolaan sampah di Kota Palembang. Pendekatan ini memberikan inovasi dalam memahami kebutuhan pengguna dan menciptakan solusi yang lebih efektif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya sekedar memberi edukasi tetapi juga memberikan solusi yang inovatif dalam mengatasi permasalahan pengelolaan sampah.

Kebaruan ilmiah dari penelitian ini terletak pada penerapan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan eksploratif dalam menyelidiki fenomena sosial terkait pengelolaan sampah. Dengan menggunakan pendekatan ini, penelitian dapat menggali informasi yang mendalam tentang situasi dan kondisi yang menjadi latar belakang permasalahan pengelolaan sampah di Kota Palembang. Hal ini memberikan landasan yang kuat bagi perancangan sistem pengelolaan sampah yang lebih efektif dan inovatif.

Selain itu, penelitian ini juga memberikan kebaruan ilmiah dengan menyampaikan pentingnya kolaborasi dengan pihak terkait, seperti pemerintah Kota Palembang, petugas kebersihan, masyarakat dan pihak swasta maupun lembaga pendidikan. Dengan melibatkan informan yang memiliki pemahaman yang kuat terkait fokus penelitian, penelitian ini memastikan validitas data yang diperoleh dan sesuai dengan konteks penelitian. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi teoritis tetapi juga praktis dalam upaya meningkatkan sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

1.5. Tujuan.

Tujuan penelitian ini adalah merancang *prototype* sistem pengelolaan sampah menggunakan pendekatan design thinking yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Penelitian bertujuan untuk memberikan kontribusi pemikiran dan gagasan untuk memperluas pengetahuan dalam merancang prototipe dengan pendekatan Design Thinking. Secara praktis, tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan solusi yang efektif dalam pengelolaan sampah dengan melibatkan pemangku kepentingan dan mengembangkan ide serta prototipe solusi yang relevan.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan eksploratif. Pendekatan eksploratif digunakan untuk menyelidiki fenomena sosial terkait pengelolaan sampah, dengan fokus pada elemen seperti kapan, siapa yang terlibat, di mana peristiwa terjadi, dan distribusi yang terkait. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang situasi yang sedang diteliti, serta memungkinkan analisis yang lebih rinci terhadap temuan yang relevan dengan masalah yang sedang diteliti.

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan teknik analisis data kualitatif. Menurut Kriyantono, sebagaimana dikutip oleh (I. Nurdin, 2019: 76), tujuan dari penelitian kualitatif adalah untuk memberikan pemahaman yang sangat mendalam tentang suatu fenomena dengan mengumpulkan data sekomprehensif mungkin, menekankan kebutuhan akan kedalaman dan detail dalam data yang sedang diteliti (I. Nurdin, 2019:79). Serta menggunakan pendekatan *Design Thinking*, yang diterapkan dalam analisis data meliputi tahap *Empathy*, *Define*, *Ideate*, dan *Prototype*. Tahap *Empathy* berfokus pada

pemahaman mendalam terhadap pengguna atau pemangku kepentingan, sementara tahap *Define* bertujuan untuk mengidentifikasi pola, temuan, dan informasi penting terkait permasalahan yang muncul dari data. Tahap *Ideate* meliputi sesi *brainstorming* untuk menghasilkan ide-ide terkait cara menginterpretasikan dan membangun solusi yang lebih relevan dan inovatif. Kemudian berakhir pada tahap *Prototype* dihasilkan rancangan desain sistem pengelolaan sampah sesuai kebutuhan pengguna yang didesain menggunakan bantuan aplikasi Figma.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan menggunakan metode FGD (*Focus Group Discussion*), observasi dan dokumentasi. Penelitian ini memperoleh data menggunakan metode FGD yang dilaksanakan di Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang yang dihadiri oleh 12 orang, diantaranya Sekretaris Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang, Kepala Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah, Staff Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah, Petugas Pengelola Sampah TPA Sukawinatan dan Karyajaya, serta Ketua RT 003 dan 007 Sukarami, dan Ketua RT 001 Sukajaya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan eksploratif. Penerapan metodologi *design thinking* digunakan dalam pengumpulan informasi untuk merancang inovasi *prototype* sistem pengelolaan sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang melalui beberapa tahapan, diantaranya *emphatize*, *define*, *ideate*, dan *prototype*. Adapun pembahasan dapat dilihat pada subbab berikut.

3.1. *Emphatize*

Tahap *Emphatize* merupakan langkah awal dalam *Design Thinking* yang bertujuan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dan memahami konteks pengelolaan sampah secara tepat. Pada tahap ini, peneliti melakukan *user research* dengan melakukan beberapa tahapan, yaitu observasi, FGD dan studi dokumentasi untuk mendalami kondisi *existing* terhadap sistem pengelolaan sampah oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang.

Berdasarkan penjelasan dari Sekretaris Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang, Aris Satria Bandarnata yang disampaikan dalam FGD mengatakan bahwa

Sistem pengelolaan sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang saat ini masih yang lama, pembuangan sampah hanya berakhir pada penimbunan sampah di TPA. Belum ada terobosan baru terkait kelola sampah ini. Dinas juga terhambat dengan anggaran, sistem baru perlu dana yang cukup besar.

Selain daripada itu, petugas TPA Sukawinatan, Amir juga memberikan keterangan bahwa

Untuk pengangkutan sampah dari kami pun menggunakan armada yang tersedia saat ini, melihat situasi di lapangan seringkali kami terkendala dengan jumlah tumpukan sampah di beberapa TPS yang tak sebanding dengan jumlah armada yang ada. Kota Palembang ini masuk kota yang padat, sehingga setiap hari jumlah tumpukan sampah kian meningkat. Selain itu, adanya TPS liar yang jarang terdeteksi oleh kami, jadi ketika penumpukan sampah sudah tak terkendali baru bisa kami deteksi keberadaannya.

Ketua RT.003 Sukarami, Ridwan yang mewakili masyarakat setempat, menuturkan bahwa

Di lingkungan RT kami sudah rutin melakukan kegiatan Jum'at bersih, dan berjalan juga di lingkungan RT sebelah. Namun, kami ini sebenarnya kadangkala kesulitan karena TPS di daerah sini itu tidak tetap, warga disini juga seringkali berpindah-pindah membuang sampah akhir rumah tangga mereka. Mengingat lokasi TPS ada yang jauh ada yang dekat, sehingga tidak semua warga membuang sampah pada lokasi yang kami sepakati dari para RT/RW sekitar sebelumnya. Kami juga kebingungan untuk pelaporan sampah ini kepada siapa agar dapat diangkut, apakah dari kami

langsung yang atasi atau dari pihak pemerintah ada kontribusi. Ya, kami selaku warga juga perlu kejelasan terkait pengangkutan sampah ini, melapor kepada siapa, dikumpulkan dimana itu kami juga masih belum ketahui lebih lanjut.

Beberapa pernyataan yang didapatkan dari hasil FGD ini menunjukkan bahwa sistem yang berjalan saat ini pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang masih menggunakan sistem manajemen secara konvensional dan manual. Dimana para Petugas TPA mengalami kendala dalam tempat-tempat yang seringkali tidak terdeteksi adanya penumpukan sampah, Tempat Pembuangan Sementara (TPS) liar. Adapun proses pengolahan sampah juga masih menggunakan metode penimbunan, sehingga diperlukan teknologi baru agar dapat mengurangi timbunan sampah.

3.2. Define

Berdasarkan hasil analisis pada tahap *emphasize*, terdapat masalah yang dihadapi yaitu “Belum optimalnya sistem pengelolaan sampah yang terintegrasi dan efisien di Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang”. Hasil dari FGD yang telah dilakukan, ditemukan beberapa hal yang menjadi permasalahan, diantaranya:

1. Masih belum optimalnya penyediaan infrastruktur dan teknologi untuk pengelolaan sampah
 - a. Kurangnya armada truk pengangkut sampah
 - b. Kurangnya TPS yang terdeteksi
 - c. Kurangnya teknologi untuk pengolahan sampah daur ulang
2. Rendahnya kesadaran masyarakat untuk memilah sampah, masih ada sebagian dari masyarakat belum mengenal program Bank Sampah dan belum mengetahui kemana harus melapor pembuangan sampah.
3. Belum optimalnya koordinasi antara Pemerintah Kota dengan pihak terkait, seperti petugas TPA masih terhambat dalam mendapatkan informasi yang sering terjadi penumpukan sampah liar.

Sehingga dalam hal ini ditemukan beberapa faktor yang menjadi pendukung dan penghambat dalam pengelolaan sampah di Kota Palembang.

1. Faktor Pendukung
 - a. Kesadaran masyarakat

Partisipasi masyarakat di beberapa lingkungan RT dan RW yang rutin melakukan kegiatan membersihkan lingkungan dan membuang sampah setiap satu kali per minggu / bulan.

- b. Kerjasama dengan pihak terkait

Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang telah menjalin membentuk kelompok-kelompok masyarakat yang peduli terhadap lingkungan seperti bank sampah, komunitas peduli lingkungan, dan perusahaan swasta lainnya

2. Faktor Penghambat
 - a. Keterbatasan sumber daya

Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang masih memiliki keterbatasan sumber daya, seperti anggaran, peralatan, dan tenaga kebersihan, dalam mengelola sampah secara optimal.

- b. Infrastruktur yang belum memadai

Infrastruktur pengelolaan sampah di Kota Palembang, seperti tempat pembuangan akhir (TPA) dan sistem pengolahan sampah, masih belum memadai.

3.3. Ideate

Berdasarkan hasil FGD dan studi lapangan, peneliti mengidentifikasi beberapa kebutuhan utama (seperti fitur dan menu) dalam perancangan *prototype* sistem pengelolaan sampah di Kota Palembang. Pada tahap ini, juga dilakukan *brainstorming* dalam FGD dan analisis perbandingan terhadap beberapa aplikasi pengelolaan sampah yang ada.

Tabel 2.Perbandingan *Scamper* terhadap Aplikasi Pengelolaan Sampah Lainnya

Aplikasi	Mallsampah	Duitin	Octopus
Fitur Utama	Penukaran sampah dengan poin dan voucher	Penjualan sampah daur ulang secara online	Layanan pengelolaan sampah terintegrasi
Kelebihan	Memberikan insentif kepada pengguna	Transaksi mudah dan fleksibel	Solusi menyeluruh, efisien
Kelemahan	Sistem poin dan voucher kurang menarik	Kurangnya edukasi tentang jenis sampah	Biaya layanan relatif tinggi
Peluang	Peningkatan variasi hadiah dan voucher	Perluasan edukasi tentang jenis sampah dan daur ulang	Perluasan jangkauan layanan
Ancaman	Ketidakstabilan harga sampah	Persaingan dengan platform jual beli online	Ketidakmampuan menjangkau daerah terpencil

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2024

Sehingga dihasilkan beberapa ide yang, diantaranya:

- Pengembangan aplikasi *smartphone* untuk pengelolaan sampah
Aplikasi dapat digunakan untuk melaporkan penumpukan sampah, memesan layanan pengangkutan sampah, dan mendapatkan informasi tentang pengelolaan sampah.
- Pembangunan bank sampah di setiap kelurahan
Bank sampah dapat digunakan untuk menampung sampah daur ulang dan memberikan edukasi kepada masyarakat.
- Peningkatan edukasi dan sosialisasi tentang pengelolaan sampah
Edukasi dan sosialisasi dapat dilakukan melalui berbagai media, seperti seminar, workshop, dan media sosial.

3.4. Prototype

Pada tahapan desain ini, peneliti akan merancang sistem yang akan dibangun. Adapun rancangan sistem yang peneliti buat meliputi rancangan penentuan *actor*, perancangan *use case*, dan desain *user-interface*.

1. Penentuan Aktor

Adapun aktor yang terlibat pada sistem ini adalah *user*, diantaranya admin (pegawai Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang), petugas TPA, dan masyarakat.

Tabel 3.

Penentuan Aktor

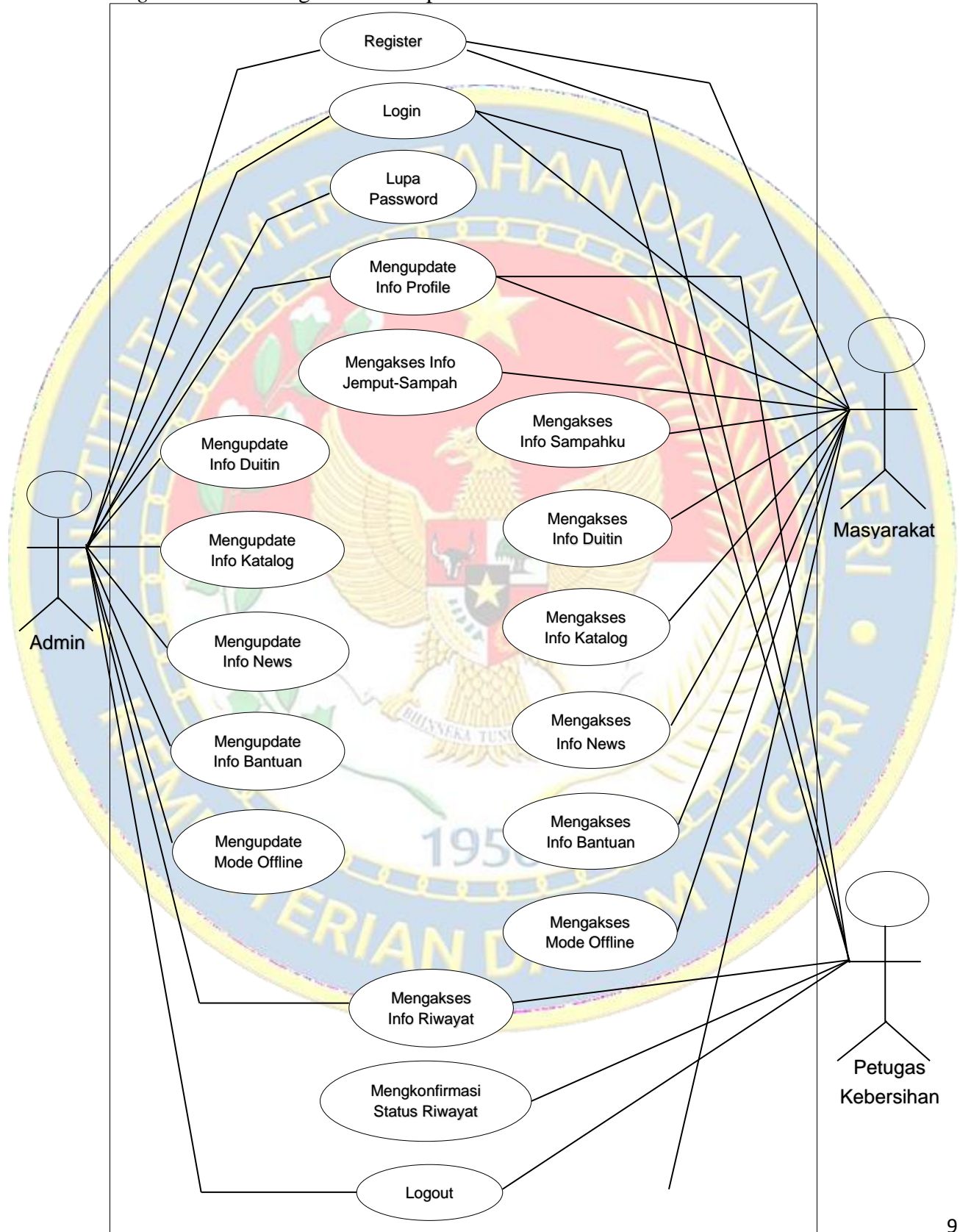
No.	Aktor (<i>User</i>)	Keterangan
1	Admin	Admin dapat melakukan registrasi, login, lupa password, meng-update info Duitin, info Katalog, info News, info Bantuan, info Mode Offline, dan mengakses info Riwayat, serta melakukan logout.
2	Petugas Kebersihan	Petugas Kebersihan dapat melakukan registrasi, login, lupa password, meng-update profil, melihat informasi daftar lokasi titik jemput sampah pada Info Riwayat, mengkonfirmasi status layanan antar-jemput sampah pada Info Riwayat, dan melakukan logout.
3	Masyarakat	Masyarakat dapat melakukan registrasi, login, lupa password, meng-update info profil, mengakses layanan Jemput-Sampah, mengakses layanan Sampahku, mengakses info Duitin, info Katalog, info News, info Bantuan, info Mode Offline, dan info Riwayat layanan, serta melakukan logout.

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2024

2. Perancangan Use Case

Gambar 2.

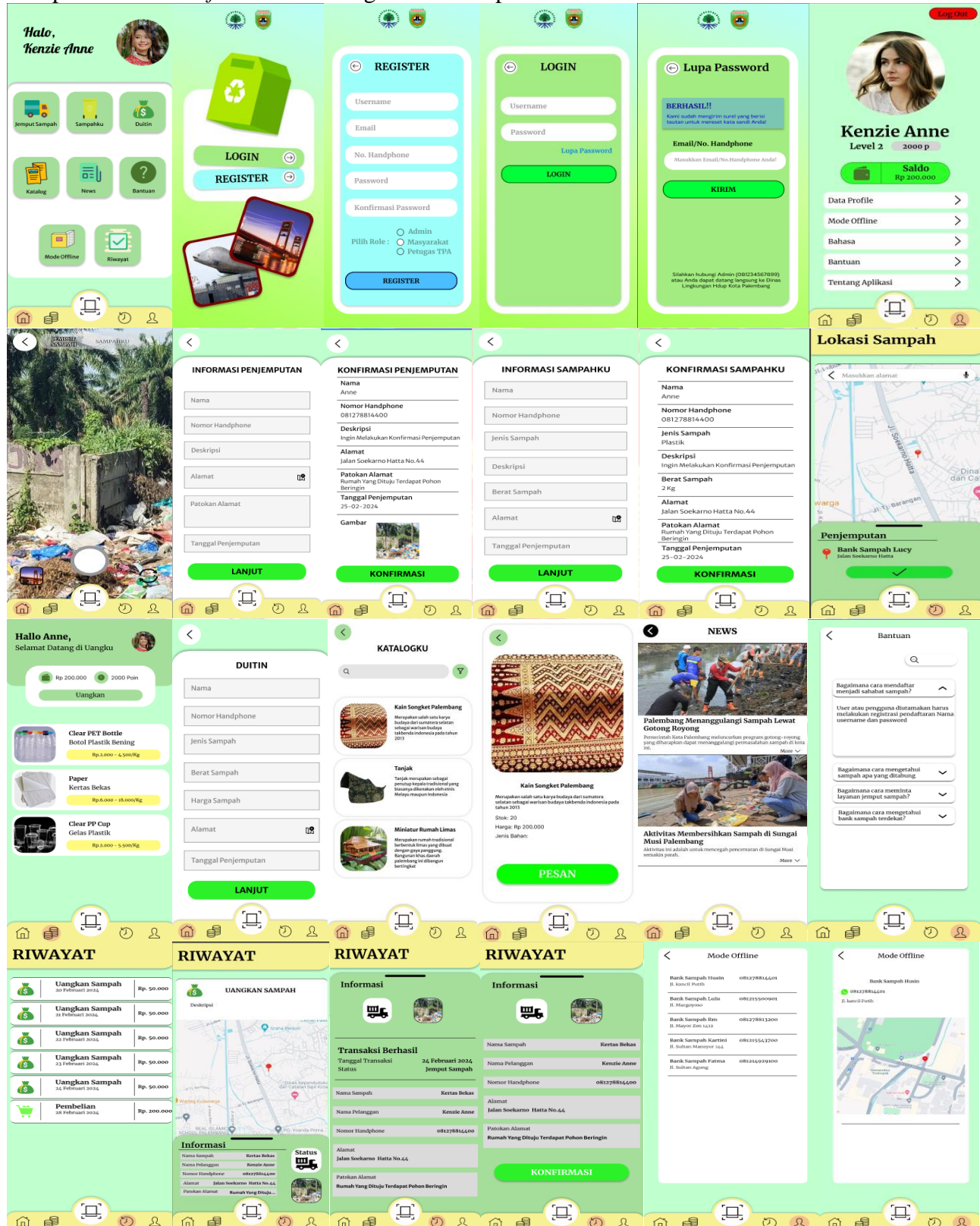
Use Case Diagram Sistem Pengelolaan Sampah



3. Perancangan Desain Interface

Gambar 3.

Tampilan User-Interface Sistem Pengelolaan Sampah



3.5. Diskusi Temuan Utama Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian diatas, lebih lanjut peneliti membahas pentingnya keberadaan sistem pengelolaan sampah yang baru, perlu adanya inovasi yang dapat digunakan berkelanjutan. Melihat dari proses penelitian yang menghasilkan produk akhir berupa rancangan *prototype* sistem pengelolaan sampah, berkaitan dengan konsep pengelolaan lingkungan lainnya sebagai bahan pertimbangan yang penting akan adanya inovasi ini. Sebagai contoh, hubungan dengan konsep-konsep dalam manajemen limbah, teori desain sistem, dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan dapat menjadi pertimbangan penting.

Manajemen limbah menjadi salah satu teori yang terkait dengan penelitian ini. Konsep-konsep dalam manajemen limbah, seperti proses pengumpulan, pemilahan, pengolahan, dan pembuangan sampah, dapat dijadikan dasar untuk merancang sistem pengelolaan sampah yang lebih efisien dan berkelanjutan. Temuan penelitian menunjukkan adanya tantangan seperti kurangnya armada truk pengangkut sampah dan fasilitas Tempat Pembuangan Sampah (TPS), yang sejalan dengan prinsip-prinsip manajemen limbah yang menekankan efisiensi dan keberlanjutan.

Selain itu, teori desain sistem juga relevan dalam perancangan sistem pengelolaan sampah baru. Prinsip-prinsip desain sistem, seperti integrasi komponen sistem, fungsionalitas, dan keandalan, dapat membantu dalam merancang sistem yang terintegrasi dan efisien. Penelitian ini menerapkan metodologi *design thinking* dalam merancang inovasi *prototype* sistem pengelolaan sampah, yang mencerminkan keterkaitannya dengan teori desain sistem.

Selanjutnya, teori partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan juga memiliki relevansi dengan temuan penelitian ini. Konsep partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah, seperti melalui program kebersihan lingkungan dan partisipasi dalam program bank sampah, dapat meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Dalam penelitian ini, kesadaran masyarakat dan kerjasama dengan pihak terkait merupakan faktor pendukung dalam pengelolaan sampah di Kota Palembang.

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mungkin memiliki kebaruan dalam pendekatan yang digunakan, yaitu penerapan metodologi *design thinking* dalam merancang inovasi sistem pengelolaan sampah. Pendekatan ini memungkinkan untuk memahami lebih dalam kebutuhan pengguna dan merancang solusi yang lebih tepat dan efektif. Selain itu, penelitian ini mencakup perancangan sistem yang komprehensif dari pemahaman masalah hingga pengembangan *prototype*, yang dapat memberikan nilai tambah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang lebih terfokus pada aspek-aspek tertentu dari pengelolaan sampah.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pemahaman tentang pengelolaan sampah di Kota Palembang, tetapi juga dapat menjadi referensi untuk pengembangan sistem pengelolaan sampah yang lebih baik dan inovatif di lokasi lain dengan kondisi serupa.

Melalui tahapan *design thinking* yang menghasilkan produk akhir berupa rancangan *prototype* sistem pengelolaan sampah ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan pengelolaan sampah di Kota Palembang. *Prototype* ini memiliki beberapa keunggulan, yaitu:

- a. Terintegrasi, *prototype* ini menggabungkan berbagai komponen, seperti aplikasi *smartphone*, bank sampah, edukasi dan sosialisasi, dan kerjasama dengan pihak terkait.
- b. Berkelanjutan, *prototype* ini dirancang untuk dapat diterapkan dalam jangka panjang dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan.

Namun, *prototype* ini juga memiliki beberapa kelemahan, yaitu:

- a. Membutuhkan biaya yang besar
- b. Membutuhkan waktu yang lama
- c. Perubahan perilaku masyarakat.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pengelolaan sampah saat ini memerlukan inovasi yang berfokus pada kebutuhan manusia dan penggunaan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas. Pendekatan *Design Thinking* menawarkan kerangka kerja yang komprehensif untuk merancang solusi inovatif yang tidak hanya menyelesaikan masalah pengelolaan sampah tetapi juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Melalui penerapan tahapan *Design Thinking* yaitu *empathize*, *define*, *ideate*, dan *prototype*, penelitian ini berhasil mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan tantangan yang ada dalam sistem pengelolaan sampah saat ini. Tahapan *empathize* memungkinkan peneliti untuk mendalami pengalaman dan perspektif pengguna terhadap masalah pengelolaan sampah, sementara tahap *define* membantu dalam merumuskan masalah tersebut secara lebih spesifik. Selanjutnya, tahap *ideate* memfasilitasi generasi ide-ide kreatif untuk solusi, yang kemudian dikembangkan menjadi *design visual prototype* konkret pada tahap *prototype*. Dengan demikian, implementasi *prototype* sistem pengelolaan sampah yang dirancang dengan pendekatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengelolaan sampah yang berkelanjutan di Kota Palembang dan wilayah lainnya.

Keterbatasan Penelitian. Keterbatasan penelitian ini mungkin terletak pada cakupan geografis yang terbatas hanya di Kota Palembang, sehingga generalisasi temuan untuk daerah lain mungkin perlu dilakukan dengan hati-hati. Selain itu, keterbatasan waktu dan sumber daya juga dapat mempengaruhi kedalaman analisis dan implementasi solusi yang diusulkan. Dalam hal ini, penelitian ini dapat dibahas dengan melibatkan lebih banyak pemangku kepentingan dan melakukan penelitian lintas daerah untuk mendapatkan perspektif yang lebih luas.

Dari segi isi, penelitian ini dapat diperkaya dengan penambahan data kuantitatif untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang efektivitas solusi yang diusulkan. Selain itu, penelitian masa depan dapat lebih memperhatikan aspek keinginan dari solusi yang diusulkan, seperti dampak lingkungan, sosial, dan ekonomi jangka panjang. Dari sudut pandang penulis, penelitian selanjutnya dapat lebih menekankan pada implementasi dan evaluasi dari solusi yang dihasilkan, serta melibatkan lebih banyak pemangku kepentingan untuk memastikan penerimaan dan kelangsungan solusi tersebut.

Arah Masa Depan Penelitian (*future work*). Arah masa depan penelitian dapat melibatkan lebih banyak kerjasama lintas sektor, seperti pemerintah, industri, dan sipil masyarakat, untuk menciptakan solusi yang lebih holistik dan berkelanjutan. Penelitian juga dapat memperluas cakupan geografisnya untuk menggali perbandingan dan perbedaan dalam pengelolaan sampah di berbagai daerah. Selain itu, penelitian masa depan dapat lebih menekankan pada pengembangan teknologi dan inovasi yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan sampah, serta memperhatikan aspek keinginan dalam implementasi solusi yang diusulkan. Pada penelitian selanjutnya, rancangan desain *prototype* ini dapat terus dikembangkan menjadi suatu sistem yang utuh sehingga dapat digunakan langsung dalam pengelolaan sampah yang ada.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan, bimbingan, dan kontribusi yang diberikan oleh semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Tanpa kerjasama dan partisipasi mereka, penelitian ini tidak akan terwujud dengan baik. Terima kasih juga kepada pemerintah daerah, pemangku kepentingan, dan informan yang telah memberikan wawasan dan data yang berharga untuk penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang nyata bagi pengembangan sistem pengelolaan sampah di Kota Palembang dan menjadi inspirasi untuk penelitian-penelitian selanjutnya. Terima kasih atas kesempatan dan dukungan yang diberikan dalam perjalanan penelitian ini.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Arovah, S., & Dachyar, M. (2020). Outpatient Pharmacy Improvement Using Internet of Things Based on BPR Approach. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7), 3597–3604.
- Ayu, T. B., & Wijaya, N. (2023). Penerapan Metode Design Thinking pada Perancangan Prototype Aplikasi Payoprint Berbasis Android. *MDP Student Conference*, 2(1), 68–75. <https://doi.org/10.35957/mdp-sc.v2i1.4065>
- Firmansya, R., Nurhadi, M., & Mulyadi, M. (2019). Perancangan Aplikasi SIG Lokasi Bank Sampah di Kota Jambi Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Informatika*, 1(4).
- Maniek, A., Triayudi, A., & Rubhasy, A. (2021). Penerapan Metode Design Thinking dalam Rancang Aplikasi Penanganan Laporan Pencurian Barang Berharga di Polsek Sukmajaya. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 6(2), 267–276. <https://doi.org/10.29100/jupi.v6i2.2026>
- Nurdin, I., & Hartati, S. (2019). Metodologi Penelitian Sosial. *Surabaya: Media Sahabat Cendekia*.
- Nurfadillah, N., & Kurnianda, N. R. (2019). Analisa dan Perancangan Aplikasi Pengolahan Sampah Rumah Tangga Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 11(1), 41. <https://doi.org/10.22441/fifo.2019.v10i1.005>
- Osmani, S. A. S., & Ambrish, G. (2020). Smart Waste Management: A Conceptual Design and Analysis of GIS Based Real Time Waste Management using Mobile Application. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 8(9), 64–69.
- Purnomo, A. Y. H., Syadat, M., & Dianfitri, M. (2023). Sistem Pengelolaan Sampah Perkotaan Bangkalan Rumah Daur Ulang (RDU) Solutif, Inspiratif dan Lo'larang (RADA USIL). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Daerah*, 1(2), 69–78.
- Rahman, A. D., & Setiawati, P. (2023). Rancang Bangun Sistem Pemilahan dan Pengangkutan Sampah Wilayah Provinsi DKI Jakarta Berbasis Website Dengan Metode Prototype. *Journal Sensi*, 9(1), 55–73. <https://doi.org/10.33050/sensi.v9i1.2623>
- Sekarlili, K., Dachyar, M., & Pratama, N. R. (2022). *Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan dan Pengumpulan Data untuk Manajemen Sampah di Tangerang Selatan*. Skripsi. Universitas Indonesia.
- United Nations. (2016). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Geneva: United Nations.
- Widiarti, I. W. (2012). Pengelolaan Sampah Berbasis “Zero Waste” Skala Rumah Tangga Secara Mandiri. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 4(2), 101–113. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol4.iss2.art4>
- Widodo, A. C., & Wahyuni, E. G. (2021). Penerapan Metode Pendekatan Design Thinking dalam Rancangan Ide Bisnis Kalografi. *Automata*, 2(2).
- Wrigley, C., Mosely, G., & Tomitsch, M. (2018). Design Thinking Education: A Comparison of Massive Open Online Courses. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 4(3), 275–292. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2018.06.002>
- Yunita, Y., Adriansyah, M., & Amalia, H. (2021). Sistem Informasi Bank Sampah dengan Model Prototype. *INTI Nusa Mandiri*, 16(1), 15–24. <https://doi.org/10.33480/inti.v16i1.2269>

Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah

Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik

Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Sampah

