Perancangan UI/UX Pada Aplikasi Pengelolaan Pengangkutan Sampah Rumah Tangga Dengan Menggunakan Metode Design Thinking Untuk Memperbaiki Alur Informasi Pada Proses Pengangkutan Sampah (Studi Kasus: SPA Cipageran)

1st Sapphira Rizkitania Setiawan
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
sapphira@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Sri Martini
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
martini@telkomuniversity.ac.id

3rd Ilma Mufidah
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ilmamufidah@telkomuniversity.ac.id

***Abstrak* — Sampah adalah masalah serius di Indonesia, dengan total sampah nasional mencapai 36.113.922,58 ton pada tahun 2023, menjadikannya salah satu negara penghasil limbah terbesar di dunia. Jika tidak dikelola dengan baik, sampah dapat menimbulkan masalah besar yang merugikan pemerintah dan masyarakat. Saat ini, Indonesia masih menggunakan sistem pengangkutan sampah konvensional secara door to door dengan aliran informasi yang buruk. Aliran informasi yang buruk ini terjadi karena kurangnya sistem terintegrasi. Untuk mengatasi masalah ini, dirancang aplikasi pengelolaan pengangkutan sampah rumah tangga bernama Wasteaways. Aplikasi ini memfasilitasi aliran informasi dari hulu ke hilir dengan fitur seperti Lihat Jadwal, New Updates, Ajukan Pengangkutan, Feedback, dan Insight.**

***Kata kunci* — sampah, pengangkutan, aliran, informasi, aplikasi, pengguna.**

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan. Seiring dengan pesatnya urbanisasi dan peningkatan jumlah penduduk, volume sampah terus meningkat secara signifikan setiap tahunnya. Menurut data SIPSN total sampah nasional yang dihasilkan pada tahun 2023 mencapai 36.113.922,58 ton, dengan 63,53% dari total tersebut berhasil dikelola dengan baik, sementara 36,47% sisanya tidak terkelola dengan optimal. Berdasarkan komposisi timbulan sampah, sektor rumah tangga merupakan sektor yang menyumbang sampah paling banyak dengan total presentase sebesar 44,94% dengan total sampah yang dihasilkan secara nasional adalah 994,2 ton/tahun. Tingginya volume sampah ini menjadi masalah yang serius jika tidak dikelola dengan baik, karena dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran tanah, air, dan udara, serta meningkatkan risiko penyebaran penyakit. Berikut merupakan data timbulan sampah dari tahun 2020 hingga tahun 2023.

TABEL 1

Tahun	Timbulan Sampah Nasional (ton)
2020	27.593.066,97
2021	28.459.222,55
2022	37.667.251,90
2023	36.113.922,58

Salah satu komponen utama dalam pengelolaan sampah rumah tangga adalah proses pengangkutan sampah dari sumbernya, yaitu rumah tangga, ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Proses ini memerlukan koordinasi yang baik antara berbagai pihak, termasuk masyarakat, petugas kebersihan, dan pengelola TPA tersebut. Saat ini, proses pengangkutan sampah sering kali menghadapi berbagai tantangan, mulai dari keterbatasan armada pengangkut sampah, adanya peristiwa tak terhindar seperti bencana alam, hingga kurangnya koordinasi dan komunikasi antar pihak terkait. Masalah-masalah tersebut menimbulkan dampak yang buruk bagi masyarakat. Salah satu keluhan yang paling umum disampaikan oleh masyarakat adalah ketidakjelasan mengenai jadwal pengangkutan sampah. Banyak warga yang tidak mengetahui kapan petugas akan datang untuk mengambil sampah rumah tangga mereka, sehingga sampah menumpuk di depan rumah dalam waktu yang lebih lama dari seharusnya. Ketidaktahuan warga mengenai jadwal ini menimbulkan berbagai masalah

lingkungan, seperti bau tidak sedap dan potensi berkembangnya hama penyakit akibat timbunan sampah yang ada. Ketidakpastian ini juga memicu ketidakpuasan di kalangan masyarakat, yang merasa bahwa sistem pengelolaan sampah tidak dikelola dengan baik.

Selain itu, masalah yang sering dialami oleh masyarakat mengenai proses pengelolaan pengangkutan sampah rumah tangga adalah tidak terangkutnya sampah pada masa-masa tertentu atau saat ada peristiwa yang terjadi di TPS atau TPA terkait. Menurut hasil wawancara yang dilakukan kepada warga di daerah Cimahi, ada kalanya sampah tidak dapat diangkut selama berminggu-minggu akibat bencana alam tak terhindarkan seperti kebakaran TPA. Ketidakmampuan petugas serta instansi terkait untuk menangani dan mengangkut sampah rumah tangga ini, menyebabkan timbunan sampah di seluruh daerah terdampak. Timbunan sampah tidak hanya muncul di depan rumah warga saja, tetapi juga tempat umum seperti jalan raya dan fasilitas umum lainnya yang sangat mengganggu kegiatan sehari-hari. Terlihat pada gambar 1, timbunan sampah berada di pinggir jalan.



GAMBAR 1

Satu dari penyebab timbulnya masalah mengenai proses pengelolaan pengangkutan sampah rumah tangga yang dihadapi oleh masyarakat adalah insiden kebakaran di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Kebakaran ini mengganggu operasional dan menyebabkan kerusakan infrastruktur yang tidak hanya merugikan masyarakat tetapi pemerintah juga. Sepanjang tahun 2023, tercatat terjadi total 14 kebakaran TPA yang tersebar di berbagai daerah. Kebakaran tersebut terjadi di pulau Jawa (13 kasus) dan Sulawesi (1 kasus). Salah satu peristiwa kebakaran TPA yang terjadi adalah kebakaran TPA Sarimukti. Dengan total ketinggian api hampir 70 meter, proses pemadaman yang membutuhkan bantuan satgas darat dan heli bom air.

Kejadian kebakaran tersebut menyebabkan penurunan ritase pengangkutan sampah yang sangat drastis. Satu kali proses transportasi sampah dari TPS dan SPA ke TPA disebut dengan satu kali ritase. Saat ada kebakaran TPA, tujuan akhir dari sampah hilang. Sehingga sampah tidak dapat diangkut ke TPA dan menumpuk di TPS/SPA. Berdasarkan observasi di SPA Cipageran Cimahi Utara, saat kondisi normal, pengangkutan sampah dari SPA Cimahi ke TPA Sarimukti biasanya dilakukan dua kali ritase per hari. Namun, saat kondisi tidak kondusif, seperti saat ada kebakaran TPA Sarimukti, ritase pengangkutan sampah menurun menjadi satu kali per hari atau bahkan satu kali per dua hari, dengan volume sampah yang diangkut juga berkurang. Tercatat saat keadaan normal, jumlah ritase yang dapat diterima oleh TPA Sarimukti mencapai 241 ritase per harinya. Sedangkan pasca adanya kebakaran, jumlah ritase yang dapat diterima hanya sebanyak 89 hingga 185 saja. Pengurangan ritase ini berdampak pada penumpukan sampah yang tidak dapat terkontrol. Satu hal krusial yang menjadi masalah pada peristiwa ini adalah aliran informasi yang belum bisa tersalurkan dengan baik. Insiden ini memaksa pengelola untuk melakukan penyesuaian mendadak dalam jadwal pengangkutan dan penggunaan armada, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan kinerja dalam pengangkutan dan pengelolaan sampah rumah tangga. Selain itu, kurangnya sarana dan prasarana, seperti armada pengangkut sampah yang memadai dan fasilitas pendukung lainnya, semakin memperburuk situasi ini..

TABEL 2

Kondisi	**Jumlah Ritase (Satuan/Hari)**						
Normal	241						
Pasca Kebakaran	89	95	120	165	175	181	185

Jika merujuk pada metode pengangkutan sampah rumah tangga eksisiting, informasi berjalan dari satu pihak ke pihak lainnya secara lamban dan tidak baik. Saat ada kendala seperti kebakaran TPA, banyak informasi yang tidak tersampaikan dengan jelas atau bahkan hilang. Hal inilah yang menyebabkan terganggunya sistem informasi pengelolaan pengangkutan sampah yang menyebabkan adanya penumpukan sampah. Kendala ini diperkuat dengan pendapat masyarakat mengenai lambatnya aliran informasi mengenai pengelolaan pengangkutan sampah rumah tangga. Dikarenakan tidak ada informasi mengenai kemana sampah harus dibuang, sampah-sampah yang telah diangkut sebelumnya terpaksa disimpan di tempat pembuangan sampah sementara, parahnya di pinggir jalan atau tempat yang bukan semestinya. Pemanfaatan tempat pembuangan sampah sementara tentu saja tidak bertahan lama dikarenakan tempat pembuangan sementara tidak memiliki kemampuan untuk mendaur ulang dan menghancurkan sampah. Jika merujuk pada Stasiun Peralihan Antara Persampahan (SPA Cimahi) yang memiliki kemampuan untuk mengolah sampah, jumlahnya masih kecil jika dibandingkan dengan kemampuan TPA Sarimukti untuk mengolah sampah. Terganggunya sistem pengangkutan sampah akibat kebakaran TPA dan kurangnya sarana yang digunakan serta jumlah SDM yang belum memadai ini memberikan banyak dampak negatif bagi masyarakat dari berbagai sektor. Oleh karena itu, perbaikan alur informasi dan koordinasi dalam pengangkutan sampah menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa proses pengelolaan sampah dapat berjalan dengan lancar dan baik.

Untuk mengatasi masalah alur informasi yang buruk dalam proses pengangkutan sampah, penggunaan teknologi yang dapat mengintegrasikan informasi melalui perancangan aplikasi pengelolaan pengangkutan sampah berbasis UI/UX menjadi solusi baik. Aplikasi ini diharapkan mampu memperbaiki alur informasi dan meningkatkan koordinasi antara berbagai pihak yang terlibat dalam proses pengangkutan sampah. Dengan adanya aplikasi ini, informasi dapat disampaikan secara

real-time dan lebih akurat, sehingga pengelola sampah dapat mengambil keputusan yang lebih cepat dan tepat. Selain itu, aplikasi ini juga dapat membantu dalam mengoptimalkan penggunaan armada pengangkut sampah dan mengurangi beban kerja petugas kebersihan dengan menyediakan jadwal pengangkutan yang lebih terorganisir. Penggunaan teknologi informasi dalam pengelolaan sampah juga memungkinkan adanya transparansi yang lebih baik dalam proses pengangkutan sampah, sehingga masyarakat dapat memantau status pengangkutan sampah di wilayah mereka secara langsung.

II. KAJIAN TEORI

Penelitian yang dilakukan perlu dilandasi oleh teori pendukung yang valid. Berikut merupakan teori yang dijadikan landasan dalam perancangan.

A. Pengembangan Produk

Menurut Danang Sunyoto (2022) pengembangan produk adalah proses yang dilakukan oleh pembuat barang dan perantara dengan tujuan menyesuaikan produk yang dibuat atau dijual untuk memenuhi permintaan pembeli. Pengembangan produk mencakup penentuan kualitas, ukuran, bentuk, daya tarik, labelling, cap tanda, pembukus, dan elemen lainnya untuk memenuhi permintaan pembeli. Singkatnya, pengembangan produk adalah suatu tindakan atau kegiatan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu produk sehingga dapat memberikan daya guna dan daya pemuas yang lebih besar (Assauri, 2002). Konsep proses pengembangan produk terdiri 6 fase (T.Ulrich, D.Eppinger, & C.yang, 2020), yang meliputi: Fase Perencanaan (Fase 0), Fase Pengembangan Konsep (Fase 1), Fase Pembuatan Design Awal (Fase 2), Fase Pembuatan Detail Desain (Fase 3), Fase Testing dan Perbaikan (Fase 4) serta Fase Produksi (Fase 5).

B. Design Thinking

Design thinking merupakan alat yang digunakan dalam problem-solving, problem-design, hingga problem-forming. Tidak hanya menyelesaikan suatu masalah, design thunking juga membentuk dan merancangnya (Syahrul, 2019). Design thinking memberikan perspektif baru tentang lanskap dan sosial dan membantu memahami dan menyelesaikan masalah dengan cara kreatif (Pressman, 2019). Design thinking adalah metode kolaborasi yang mengumpulkan banyak ide dari disiplin ilmu untuk memperoleh sebuah solusi. Metode atau pendekatan yang dikenal sebagai design thinking digunakan untuk memecahkan masalah secara kreatif dan praktis dengan fokus utama pada pengguna atau pengguna. Dalam metode ini terdapat 5 tahap/proses yang memungkinkan kita untuk memperoleh keluaran yang inovatif: a. Empathize, berusaha untuk memahami masalah yang dialami pengguna supaya tim perancang dapat merasakan dan mencari solusi untuk masalah tersebut., b. Define, menentukan pernyataan masalah sebagai perspektif atau fokus utama penelitian., c. Ideate, tahap pengembangan ide atau biasa disebut dengan brainstorming., d. Prototype, bentuk awal (contoh) atau standar ukuran dari sebuah model., e. Testing, prototype yang telah dibuat selanjutnya akan diuji coba dengan menunjukkannya kepada pengguna.

C. User Interface

Pengguna dan program berinteraksi melalui UI. User interface dapat berfungsi sebagai representasi visual produk yang menghubungkan sistem dengan pengguna. Bentuk, warna, ikon, dan teks dapat dirancang semenarik mungkin untuk tampilan antarmuka pengguna. User interface berfungsi sebagai sarana di mana pengguna melihat produk (Lastiansyah, Sena, 2012). User interface pengguna memberikan input (sarana), yang memungkinkan pengguna mengontrol sistem, dan output, yang memungkinkan pengguna memberikan umpan balik kepada sistem, menurut Rouse (2015). Salah satu faktor yang memengaruhi jumlah trafik yang diterima oleh sebuah website adalah user interface, yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan logika pemrograman melaluinya. Menurut Gerald L. Lohse (1998), desain user interface unik juga sangat penting seberapa efisien dan efektif desain tersebut.

D. User Experience

Menurut ISO 9241-210 (2009), User experience (UX) adalah persepsi dan respons pengguna terhadap sebuah produk, sistem, atau layanan ketika mereka menggunakannya. User experience mencakup bagaimana pengguna merasa senang dan puas saat menggunakan, melihat, atau memegang produk tersebut. Seorang desainer dapat membuat produk yang memiliki UX meskipun mereka tidak dapat merancangnya. User experience adalah sikap, tingkah laku, dan emosi pengguna saat menggunakan suatu produk, sistem, atau jasa. Ini mencakup persepsi pengguna tentang keuntungan dan kemudahan yang dirasa (Nugraheny, 2016). Don Norman dan Jakob Nielsen (2014) mendefinisikan pengalaman pengguna (UX) sebagai pengalaman yang patut dicontoh yang memenuhi kebutuhan pelanggan dengan cepat dan mudah. Selain itu, gaya dan kesederhanaan memainkan peran penting dalam membuat produk menarik dan menyenangkan untuk digunakan. Tentu saja, perancangan UX yang melibatkan pengguna akan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dalam menyampaikan tujuan bisnis dan pengguna. Secara umum, user experience dianggap sebagai sesuatu yang selalu berubah; kondisi internal dan emosional seseorang dapat berubah saat berinteraksi dengan produk atau setelah menggunakan produk.

E. Aplikasi

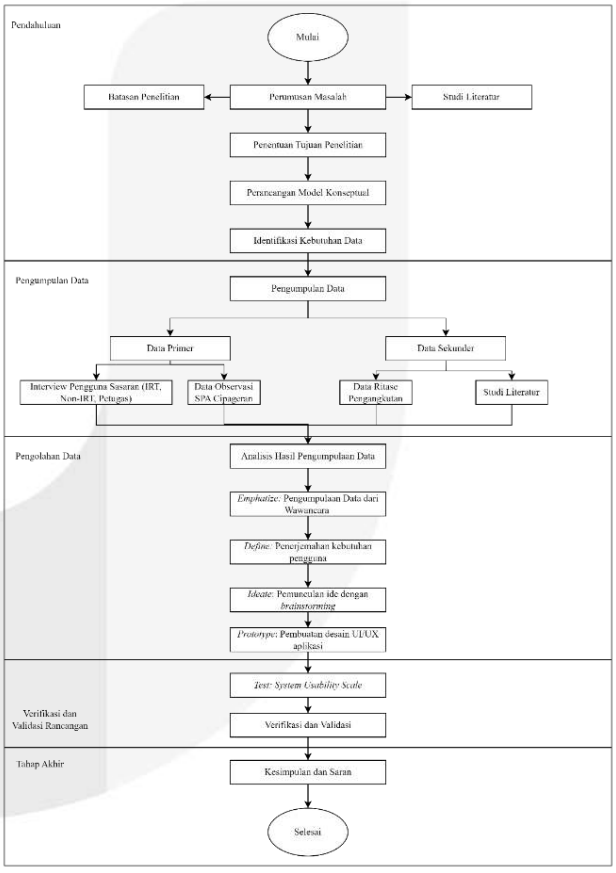
Aplikasi berasal dari kata application, yang berarti "penerapan" atau "penggunaan". Secara harfiah, aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan oleh pengguna atau aplikasi lain untuk melakukan fungsi tertentu (Akis, 2018). Aplikasi adalah perangkat lunak, atau software, yang berfungsi sebagai font end di suatu sistem dan digunakan untuk mengolah berbagai data menjadi informasi yang bermanfaat bagi pengguna dan sistem-sistem yang terkait (Widianti, 2015). Menurut Jogiyanto (dalam Santoso dan Rahman, 2015:79) aplikasi adalah suatu program yang memiliki perintah untuk dapat mengolah suatu data. Dalam aplikasi, terdapat dua komponen penting yaitu user interface dan user experience.

F. Sistem Pengelolaan Sampah

Undang-Undang No 18 tahun 2008 mendefinisikan pengelolaan sampah sebagai kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Pengelolaan sampah pada saat ini merupakan masalah yang semakin kompleks karena semakin banyaknya sampah yang dihasilkan dan makin beranekaragam komposisinya. Penyimpanan sampah ini merupakan hal yang sangat penting karena melibatkan nilai-nilai keindahan dan kesehatan baik sampah yang tidak memenuhi syarat kesehatan yang telah ditentukan. Menyimpan sampah di atas tanah terbuka merupakan hal yang tidak diinginkan karena dapat menjadi tempat perkembangan vector seperti lalat, kecoak, tikus (Ni Komang Ayu Artiningsih, Sudharto Prawata Hadi, Syafrudin, 2012: 109). Sistem pengelolaan sampah terdiri dari komponen teknis dan non-teknis. Kedua komponen ini saling berhubungan dan harus dilaksanakan secara konsisten untuk menjadi sistem yang efektif.

III. METODE

Dengan menggunakan metode *design thinking*, berikut merupakan sistematika perancangan yang dilakukan:



A. Tahap Pendahuluan

Proses perancangan yang pertama, tahap pendahuluan, dimulai dengan menemukan masalah yang terdapat dalam sistem pengelolaan sampah rumah tangga di daerah Bandung dan sekitarnya. Identifikasi masalah dilakukan dengan melakukan studi literatur serta membuat batasan

dari penelitian yang akan dilakukan. Studi literatur yang dilakukan dapat berupa pencarian di jurnal ilmiah, buku, atau sumber lain yang berkaitan dengan objek penelitian

B. Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data dibutuhkan untuk menentukan keinginan serta kebutuhan masyarakat khususnya sektor rumah tangga tentang aplikasi yang akan dirancang. Pada metode design thinking, pengumpulan data dilakukan pada tahap empathize. Tahap ini berfokus pada pemahaman mendalam mengenai kebutuhan, motivasi, dan tantangan pengguna terhadap masalah pengelolaan sampah rumah tangga. Data yang diperoleh terbagi menjadi data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan dua cara: dengan wawancara langsung kepada narasumber terkait mengenai sistem pengelolaan sampah yang terhambat akibat adanya kebakaran TPA belakangan ini serta masalah pada penanganan sarana serta SDM terkait dan melakukan observasi langsung ke SPA Cimahi. Data sekunder didapatkan dari sumber eksternal berupa artikel, karya ilmiah, serta data dari SIPSN. Kedua data ini kemudian akan diolah untuk nantinya menghasilkan rancangan.

C. Tahap Pengolahan Data

Pengolahan data mencakup penentuan langkah-langkah kritis untuk memahami, merancang, dan mengimplementasikan solusi yang efektif dan relevan untuk masalah yang dihadapi pengguna berkaitan dengan sistem pengelolaan sampah rumah tangga. Tahap-tahap pengolahan data dalam pendekatan Design Thinking yaitu: a) Define: Setelah kebutuhan pengguna dipahami di tahap empathize, selanjutnya dibuat definisi masalah yang jelas berdasarkan pemahaman terhadap pengguna tersebut. Dilakukan analisis data dari tahap empathize untuk mengidentifikasi pola, kebutuhan bersama, dan isu utama., b) Ideate: Tahap selanjutnya dilakukan dengan menciptakan sebanyak mungkin ide kreatif sebagai solusi potensial. Proses penciptaan ide meliputi proses brainstorming dan teknik ideasi kreatif yang digunakan untuk mengolah data dari tahap define., c) Prototype: Tahap ini berfokus pada pembangunan representasi visual dari solusi-solusi yang telah dipilih melalui tahap ideate. Output yang dihasilkan melibatkan feedback dari pengguna terhadap prototype., d) Test: Test dilakukan untuk menguji prototype dengan pengguna untuk memahami sejauh mana solusi dapat memenuhi kebutuhan mereka. Dilakukan analisis feedback dari pengguna untuk menentukan perbaikan dan peningkatan.

D. Tahap Verifikasi dan Validasi Rancangan

Untuk memastikan bahwa aplikasi atau sistem yang digunakan dengan baik dan aman bagi pengguna, dilakukan tahap verifikasi dan validasi. Tahap ini diperlukan untuk memastikan bahwa produk atau sistem dibuat sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Dalam proses perancangan penelitian, terdapat dua proses yang mencakup verifikasi dan validasi. Verifikasi dilakukan dengan membandingkan kebutuhan dari pengguna dengan hasil akhir dari aplikas yang dirancang. Dilakukan juga analisis pemenuhan mengenai kebutuhan pengguna, apakah sesuai atau belum. Validasi dilakukan dengan melakukan tes untuk mengetahui apakah hasil rancangan yang telah dibuat dapat membantu atau tidak. Dilakukan juga System Usability Scale untuk melihat penilaian prototype yang dibuat.

E. Tahap Akhir

Terakhir dilakukan penulisan kesimpulan serta saran dari pengimplementasian metode design thinking. Pada kesimpulan, akan dijabarkan output apa saja yang didapatkan setelah menerapkan metode design thinking. Akan dijelaskan juga mengenai hasil rancangan yang telah dibuat dengan bukti bahwa rancangan dapat membantu pengguna dan telah sesuai dengan keinginan serta kebutuhan pengguna. Saran ditulis untuk memberikan arahan kepada peneliti selanjutnya mengenai hal-hal yang perlu/tidak perlu dilakukan saat melakukan penelitian menggunakan metode design thinking

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Empathize

Dalam proses perancangan dengan menggunakan pendekatan design thinking, diperlukan adanya input berupa keadaan eksisting dan juga proyeksi solusi yang diharapkan oleh user. Input ini didapatkan dengan cara berempati kepada user sasaran. Selain guna mendapatkan input, empati dilakukan untuk memahami lebih jauh apa yang dibutuhkan oleh user sasaran sehingga aplikasi yang akan dirancang dapat memenuhi kebutuhan user dengan baik. Dalam perancangan aplikasi pengelolaan sampah rumah tangga ini, dilakukan empati dengan beberapa macam cara atau pendekatan seperti wawancara dan observasi. Hasil dari tahapan empati ini akan kemudian dianalisis dan diolah guna menghasilkan aplikasi yang befokus pada user. Pada perancangan kali ini, dilakukan wawancara dan observasi.

Dalam penelitian kali ini, user sasaran akan difokuskan kepada 3 (tiga) kategori yaitu ibu rumah tangga, non ibu rumah tangga serta petugas angkut sampah. Pemilihan narasumber ini didasarkan pada kebutuhan akan informasi mengenai keadaan pengangkutan serta pengelolaan sampah saat keadaan normal dan saat terjadi peristiwa yang menyebabkan terhambatnya pengangkutan sampah rumah tangga. Wawancara dilakukan kepada total 5 (lima) narasumber dengan rincian 2 (dua) orang dari kategori Ibu Rumah Tangga, 2 (dua) orang dari kategori Non-Ibu Rumah Tangga, dan 1 (satu) orang dari kategori Petugas Pengangkutan Sampah. Berikut merupakan informasi mengenai narasumber yang terlibat dalam wawancara:

Nama	Usia	Occupation
Romiati	44	Ibu Rumah Tangga
Tutin	48	Ibu Rumah Tangga
Ika	30	Pekerja Swasta
Santi	32	Guru
Anto	47	Petugas Pengangkutan

Selanjutnya dilakukan juga observasi. Observasi digunakan untuk memahami kebutuhan, kebiasaan, dan tantangan yang dihadapi oleh user. Observasi dalam

penelitian kali ini dilakukan dengan mengamati beberapa aspek yang berkaitan dengan proses pengelolaan pengangkutan sampah rumah tangga di Stasiun Peralihan Antara (SPA) Sampah Kota Cimahi yang terletak di Cipageran, Cimahi Utara. Pemilihan objek observasi ini didasarkan pada kebutuhan akan informasi mengenai pengangkutan sampah yang dilakukan oleh TPS dari rumah warga menuju ke TPA Sarimukti. Aspek yang diamati pada observasi mencakup: Proses pengumpulan sampah, Kapasitas sampah yang bisa ditampung, Proses pengelolaan sampah sebelum diangkut, Jumlah angkutan yang dimiliki, serta Jumlah SDM yang terlibat.

B. Define

Pada tahapan ini hasil wawancara dari 5 (lima) narasumber akan dianalisis lebih jauh. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui masalah yang dialami oleh user mengenai proses pengangkutan sampah rumah tangga dan juga kebutuhan dari user untuk perbaikan pengelolaan pengangkutan sampah melalui aplikasi yang akan dirancang. Pertama, analisis dilakukan dengan membuat user persona. Dalam perancangan kali ini, dibuat dua *user persona*. User persona digunakan sebagai representasi fiktif dari user ideal atau tipikal pengguna aplikasi berdasarkan riset dan data nyata tentang user tersebut. User persona mencakup kebutuhan, tujuan, perilaku, dan tantangan yang dihadapi pengguna. Setiap user persona merepresentasikan setiap kategori narasumber.

1. Santi Setiadewi, 45 Tahun
   Occupation: Ibu Rumah Tangga



2. Alamsyah Badru, 47 Tahun.
   Occupation: Petugas Pengangkut



Setelah dibuat user persona untuk masing-masing narasumber terlibat, dilakukan identifikasi permasalahan. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada guna memperdalam pemahaman akan kendala kendala dari keadaan eksisting. Permasalahan yang teridentifikasi mencakup beberapa aspek seperti; Frekuensi Pengangkutan, Volume Pengangkutan, Pengelolaan Sampah Rumah Tangga, Jumlah Angkutan yang Digunakan, Sistem Penyaluran Informasi. Setelah dilakukan identifikasi permasalahan, dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna. Kebutuhan pengguna terkait aplikasi yang akan dirancang mencakup kebutuhan mengenai aksesibilitas aplikasi, fitur-fitur yang dibutuhkan, serta tampilan yang mungkin diinginkan oleh *user*.

Aspek	*User Needs*
Aksesibilitas Aplikasi	Aplikasi yang mudah untuk dioperasikan dengan UI yang mudah untuk dipahami.
	Interface yang simple serta UX yang mudah dioperasikan.
Fitur pada Aplikasi	Fitur yang mencakup informasi mengenai jadwal pengangkutan sampah tiap minggunya.
	Informasi mengenai volume sampah yang dapat diangkut setiap trip-nya.
	Fitur edukasi/kumpulan informasi mengenai pengelolaan sampah rumah tangga dan pemilahan sampah rumah tangga
	Fitur yang memberikan informasi terbaru mengenai keadaan proses pengangkutan sampah (normal/terkendala) dan memberikan informasi mengenai hal yang perlu dilakukan saat proses terkendala.
	Fitur feedback mengenai proses pengangkutan sampah untuk memberi masukan dan keluhan.

	Fitur ajukan pengangkutan sampah di luar dari jadwal pengangkutan yang telah ditentukan.

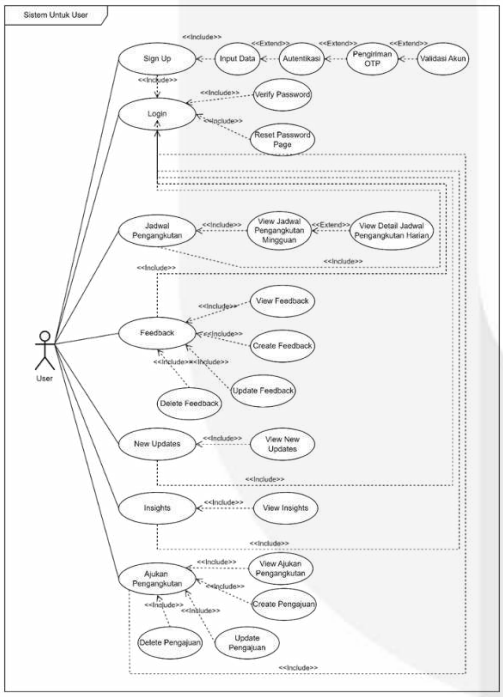
C. Ideate

Tahapan selanjutnya dalam metode design thinking adalah ideate. Ideate dilakukan dengan mengumpulkan dan merincikan semua ide yang muncul setelah semua data telah dikumpulkan dan diidentifikasi. Ide-ide tersebut kemudia diimplementasikan dalam bentuk aplikasi dengan fitur, tampilan, bentuk, serta cara kerja yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan user. Berikut merupakan daftar fitur yang dihasilkan setelah proses identifikasi permasalahan dan kebutuhan user:

1. Fitur Jadwal Pengangkutan
2. Fitur New Updates (mencakup informasi terbaru, berita terkini, dan informasi lainnya mengenai proses pengangkutan dan pengelolaan sampah rumah tangga)
3. Fitur Ajukan Pengangkutan
4. Fitur Feedback
5. Fitur Insight (mencakup konten edukasi mengenai pengelolaan sampah rumah tangga dan lainnya yang berkaitan).

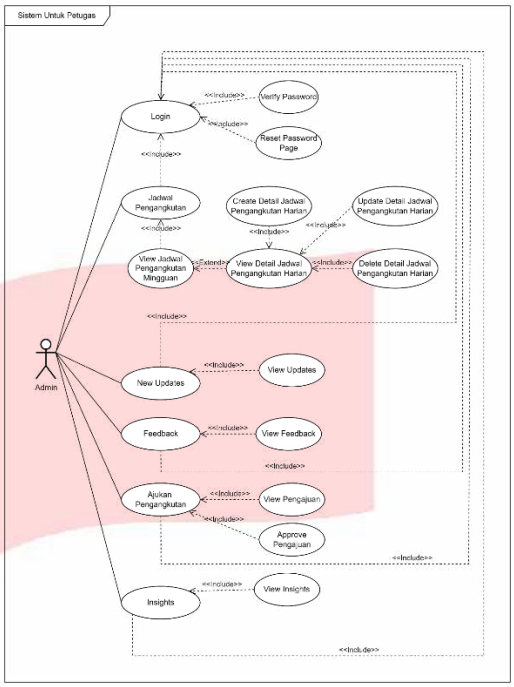
Setelah didapatkan fitur-fitur yang dirancang, dibuat *use case diagram* serta *user flow* untuk menjabarkan alur dari aplikasi yang dirancang. Dibuat *use case diagram* serta *user flow* untuk kedua jenis pengguna yaitu: Pengguna biasa dan Petugas.

a. Use Case Diagram User



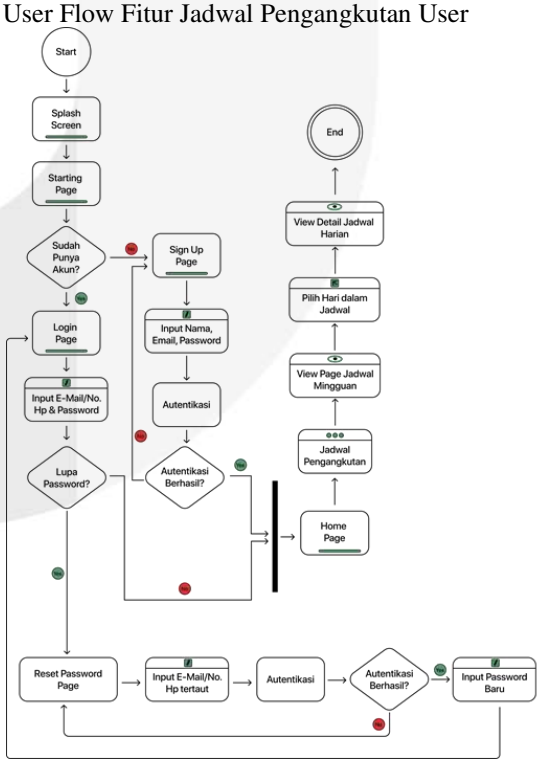
Untuk Fitur Jadwal Pengangkutan, New Updates, dan Insights pengguna hanya diberikan akses untuk melihat. Sedangkat pada fitur Feedback dan Ajukan Pengangkutan pengguna diberikan akses untuk melakukan pemesanan pengangkutan dan pengunggahan feedback. Selain untuk user atau pengguna, terdapat juga use case diagram untuk petugas yang melakukan pembaruan jadwal pengangkutan. Berikut merupakan use case diagram untuk petugas

b. Use Case Diagram Petugas



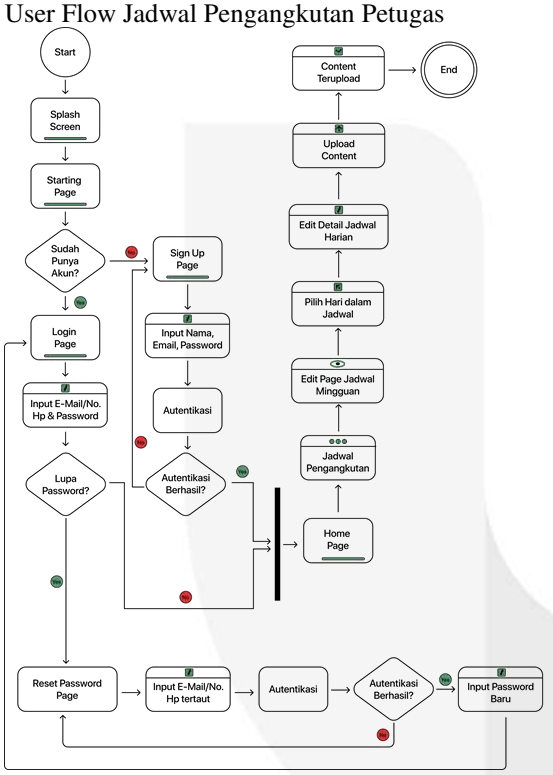
Untuk petugas, terdapat beberapa perbedaan mengenai hak terhadap beberapa fitur yang ada di aplikasi. Jika user atau pengguna hanya bisa melihat bagian Jadwal Pengangkutan, petugas dapat menambahkan jadwal serta detail dari pengangkutan tersebut. Selain itu, petugas tidak dapat melakukan pengajuan pengangkutan dan pengisian saran serta kritik di halaman Feedback. Petugas hanya memiliki hak untuk melihat daftar dari kritik dan saran serta daftar pengajuan yang nantinya bisa ditolak atau diterima sesuai dengan kapasitas sarana dan sumber daya manusia yang tersedia.

c. User Flow Fitur Jadwal Pengangkutan User



Pada user flow diatas terlihat alur user atau pengguna dalam mengakses fitur Jadwal Pengangkutan di aplikasi Wasteaways. Hal pertama yang dilakukan pengguna adalah membuka aplikasi dan masuk ke akun yang dimiliki. Jika belum memiliki akun, maka pengguna diminta untuk daftar dengan menggunakan alamat surel dan nomor HP. Untuk mendaftarkan akun, diperlukan autentikasi terlebih dahulu dengan memasukan kode OTP yang dikirimkan melalui nomor HP atau alamat surel. Jika akun sudah terdaftar, maka pengguna bisa melanjutkan masuk ke halaman utama. Selain daftar, terdapat opsi lupa kata sandi yang bisa digunakan ketika pengguna lupa dengan kata sandi akunnya. Pengguna akan dialihkan ke halaman Reset Kata Sandi dimana pengguna perlu memasukkan alamat surel atau nomor HP untuk menerima kode OTP dan mengubah kata sandi baru. Setelah itu, pengguna bisa masuk dengan baik ke aplikasi. Untuk bagian Jadwal Pengangkutan, pengguna dapat menekan bagian Jadwal Pengangkutan sekali untuk dialihkan ke halaman Jadwal Pengangkutan. Pengguna dapat melihat detail pengangkutan untuk masing-masing harinya.

d. User Flow Jadwal Pengangkutan Petugas



Untuk petugas, terdapat beberapa kesamaan alur dengan pengguna biasa. Petugas juga memulai dengan melakukan login atau sign up. Setelah berhasil masuk, petugas akan dialihkan ke halaman utama. Untuk mengakses halaman Jadwal, petugas perlu menekan bagian Jadwal Pengangkutan sekali. Setelah itu, terdapat halaman bagi petugas untuk memasukan detail dari pengangkutan. Pertama, petugas perlu memilih hari yang akan diadakan pengangkutan tersebut. Setelah itu, petugas akan diminta untuk memasukan detail dari pengangkutan yang mencakup waktu, jenis angkutan, serta estimasi volume yang akan diangkut. Setelah semua data dimasukan, petugas bisa melakukan upload dengan menekan tombol kirim. Detail jadwalpun terunggah.

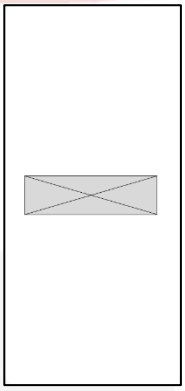
D. Prototype

Prototype adalah versi awal dari produk yang dirancang untuk menguji konsep atau proses. Pembuatan prototype dilakukan guna membantu perancang untuk memvisualisasikan ide, mengidentifikasi masalah, dan mendapatkan umpan balik dari pengguna sebelum produk akhir dikembangkan. Pada bagian ini, akan disajikan dua jenis prototype yang dibuat yaitu Wireframe sebagai representasi dari low-fidelity prototype serta prototype akhir yang menjadi bagian dari high-fidelity prototype.

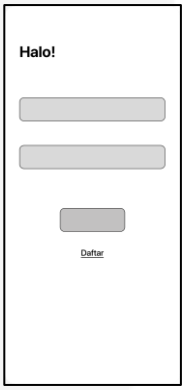
1. Low Fidelity Prototype (Wireframe)

Wireframe hasil visual dari aplikasi yang dirancang secara sederhana dan seringkali minimalis dari struktur dan tata letak.

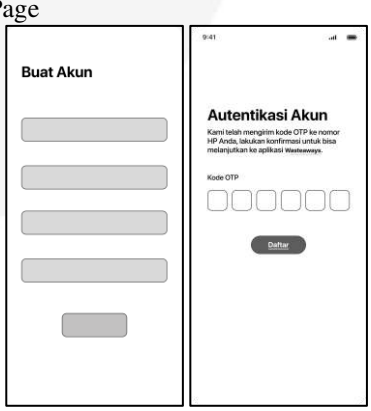
a. Splash Screen



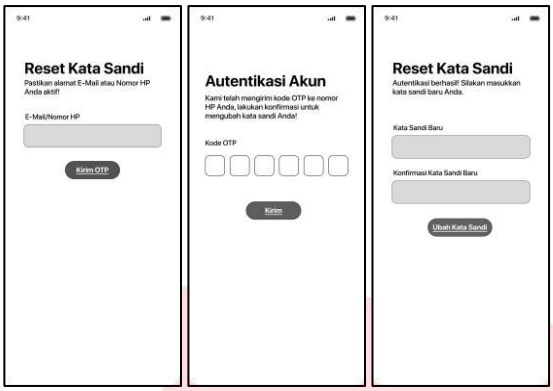
b. Login Page



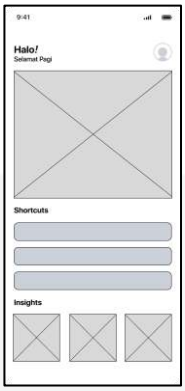
c. Sign Up Page



d. Lupa Password



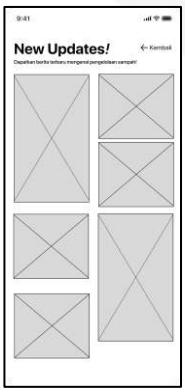
e. Homescreen



f. Jadwal Pengangkutan



g. New Updates



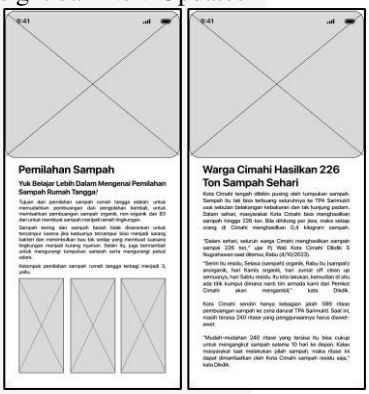
h. Ajukan Pengangkutan



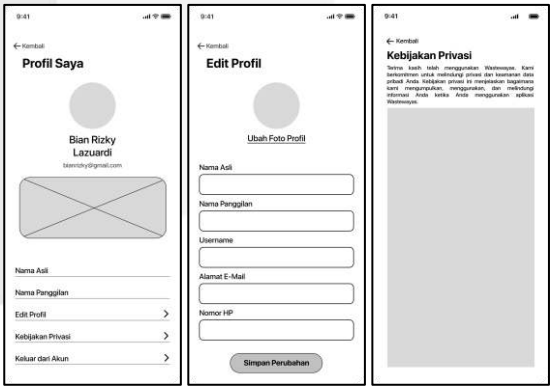
i. Feedback



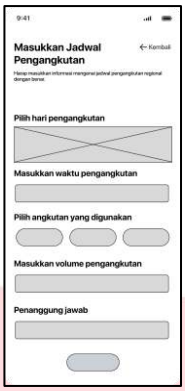
j. Konten Insight dan New Updates



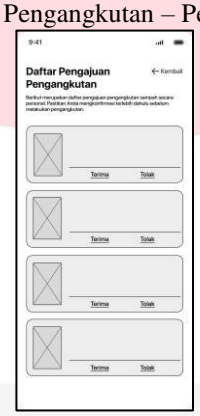
k. Profil



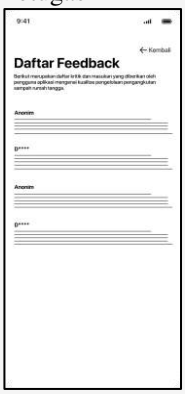
l. Ubah Jadwal Pengangkutan – Petugas



m. Daftar Pengajuan Pengangkutan – Petugas



n. Daftar Feedback – Petugas



e. High Fidelity Prototype.

Setelah dibuat low fidelity prototype sebagai gambaran kasar dari konsep aplikasi yang dirancang, dibuat high fidelity prototype sebagai tahapan akhir dari bagian Prototype dalam metode design thinking. Berbeda dengan low fidelity prototype, High fidelity prototype memiliki elemen visual yang hampir sama dengan aplikasi sesungguhnya, termasuk warna, tipografi, ikon, gambar, dan tata letak yang sangat mirip. High fidelity prototype digunakan dalam pengujian pengguna (user testing) untuk mendapatkan feedback yang lebih akurat tentang pengalaman pengguna, desain UI, dan fungsionalitas

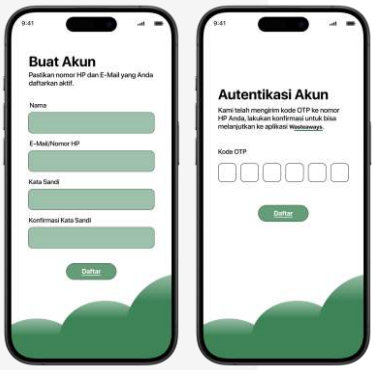
o. Splash Screen



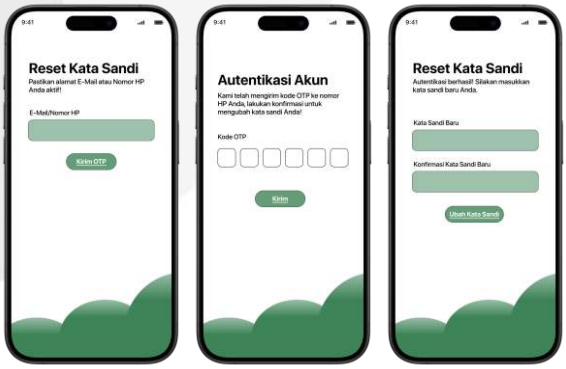
p. Login Page



q. Sign Up Page



r. Lupa Kata Sandi



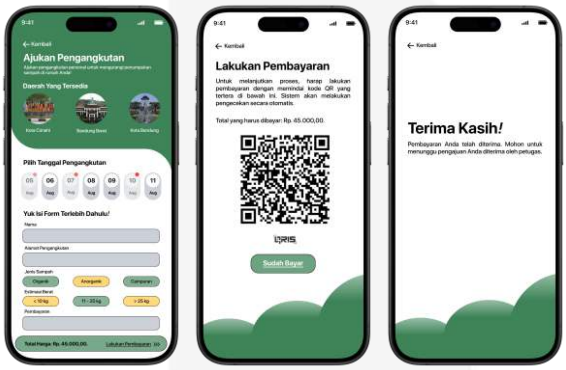
s. Homescreen



t. Jadwal Pengangkutan



u. Ajukan Pengangkutan



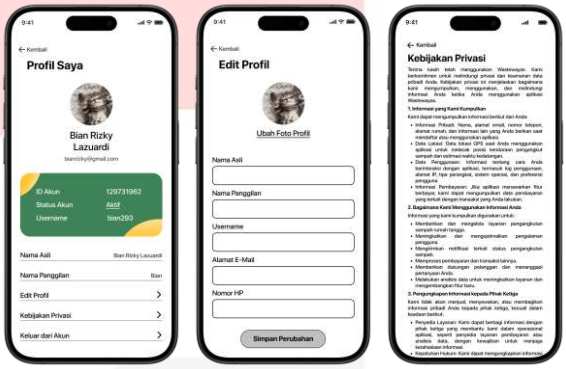
v. Feedback



w. Konten Insight dan New Updates



x. Profil



y. Homescreen – Petugas



z. Halaman Jadwal Pengangkutan – Petugas



å. Halaman Pengajuan Pengangkutan – Petugas



ä. Daftar Feedback – Petugas



V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan aplikasi pengelolaan pengangkutan sampah rumah tangga berbasis mobile Wasteaways, dapat disimpulkan bahwa rancangan user interface dan user experience untuk aplikasi Wasteaways dilakukan dengan menggunakan metode design thinking yang berfokus pada kebutuhan pengguna. Kebutuhan tersebut diambil dari proses berempati kepada sektor yang terlibat dengan pengelolaan sampah rumah tangga serta petugas pengangkutan. Didapatkan kebutuhan berupa aliran informasi yang baik mengenai proses pengangkutan sampah rumah tangga. Aliran yang dibutuhkan mencakup jadwal pengangkutan, volume pengangkutan, edukasi pengelolaan sampah, pengajuan pengangkutan, update mengenai pengangkutan, serta sarana penyaluran kritik dan saran mengenai pengangkutan sampah. Kebutuhan-kebutuhan tersebut kemudian dikemas kedalam aplikasi Wasteaways yang memiliki fitur Lihat Jadwal, New Updates, Ajukan Pengangkutan, Feedback, serta Insight. Flow penggunaan untuk pengguna biasa dan petugas memiliki beberapa perbedaan, petugas memiliki hak untuk mengubah atau mengedit konten dari Jadwal Pengangkutan serta melakukan approval terhadap pengajuan sedangkan pengguna hanya memiliki hak untuk melihat.

Aliran informasi yang sebelumnya tercecer penyebarannya menjadi lebih teratur dengan adanya rancangan aplikasi Wasteaways. Aplikasi memungkinkan pemangku kepentingan serta orang-orang yang bekerja secara langsung untuk mengolah dan mengangkut sampah rumah tangga untuk menyebarkan informasi secara terintegrasi dan langsung dengan cepat dan dijamin terpercaya. Selain itu, dengan adanya fitur Jadwal Pengangkutan, New Updates, dan Insight informasi mengenai jadwal pengangkutan dan hal-hal lainnya mengenai pengangkutan dan pengelolaan sampah rumah tangga menjadi lebih terjangkau untuk diakses oleh masyarakat,

REFERENSI

[1] G. Armstrong, S. Adam, S. Denize, and P. Kotler, Principles of Marketing. Pearson Australia, 2014.

[2] M. F. Ardiansyah and P. Rosyani, "Perancangan UI/UX aplikasi pengolahan limbah anorganik menggunakan metode Design Thinking," LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan, vol. 1, no. 4, pp. 839-853, 2023.

[3] N. K. A. Artiningsih and S. P. Hadi, "Peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga (Studi Kasus di Sampangan & Jomblang, Kota Semarang)," Serat Acitya, vol. 1, no. 2, p. 107, 2012.

[4] F. Rahman and Santoso, "Aplikasi pemesanan undangan online," Jurnal Sains dan Informatika, vol. 1, no. 2, pp. 78-87, 2017.

[13] F. Rahman and Santoso, "Aplikasi pemesanan undangan online," Jurnal Sains dan Informatika, vol. 1, no. 2, pp. 78-87, 2017.R.

[14] R. E. Roth, "User interface and user experience (UI/UX) design," Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge, vol. 2, pp. 1-11, 2017.

[15] R. Khalida and R. W. P. Pamungkas. "Enhancing usability of the academic information system at Bhayangkara University: A design thinking and system usability approach," PIKSEL: Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded and Logic, vol. 11, no. 2, pp. 373-382, 2023.

[5] F. R. El Ahmady, S. Martini, and A. Kusnayat, "Penerapan metode ergonomic function deployment dalam perancangan alat bantu untuk menurunkan balok kayu," JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri, vol. 7, no. 1, pp. 21-30, 2020.

[6] R. N. Fadilah and D. Sweetania, "Perancangan design prototype UI/UX aplikasi reservasi restoran dengan menggunakan metode Design Thinking," Jurnal Ilmiah Teknik, vol. 2, no. 2, pp. 132-146, 2023.

[7] H. Herdiansyah, Wawancara, Observasi, dan Focus Groups: Sebagai Instrumen Penggalian Data Kualitatif. Jakarta: Rajawali Pers, 2015.

[8] International Organization for Standardization, ISO/IEC 27001:2022 Information Security, Cybersecurity and Privacy Protection — Information Security Management Systems — Requirements, 2023. [Online]. Available: https://www.iso.org/standard/77520.html. [Accessed: Sep. 12, 2024].

[9] G. Karnawan, "Implementasi user experience menggunakan metode design thinking pada prototype aplikasi cleanstic," Jurnal Teknoinfo, vol. 15, no. 1, pp. 61-66, 2021.

[10] M. Kuniavsky, Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research. Amsterdam: Elsevier, 2003.

[11] G. L. Lohse and P. Spiller, "Internet retail store design: How the user interface influences traffic and sales," Journal of Computer-Mediated Communication, vol. 5, no. 2, p. JCMC522, 1999.

[12] A. Pressman, Design Thinking: A Guide to Creative Problem Solving for Everyone. New York: Routledge, 2018.