

Innovative Mobile Application UI/UX for Gestari Waste Bank Administration Using Activity-Centered Design

Dhea Intan Charisma^{1*}, Riza Prapascatama Agusdin^{2*}

*Prodi Sistem Informasi, UPN "Veteran" Yogyakarta

124210061@student.upnyk.ac.id¹, rizapra@upnyk.ac.id²

Article Info

Article history:

Received 2025-06-22

Revised 2025-08-12

Accepted 2025-09-10

Keyword:

*Activity Centered Design,
User Interface,
User Experience,
Usability Testing,
Waste Bank*

ABSTRACT

Bank Sampah Gestari, located in Dusun Gesikan, Panggunharjo, Sewon, Bantul, runs a routine household waste sorting program every "Minggu Legi." In its operation, administrative officers still rely on manual data recording using notes and books, leading to data accumulation and inefficient recap processes, especially with the growing number of customers. The absence of a digital system to support the recording process presents a major challenge in achieving optimal administration. This study aims to design the User Interface (UI) and User Experience (UX) of a mobile-based administrative system for Bank Sampah Gestari using the Activity Centered Design approach. The approach focuses on the core activities performed by users during administrative tasks. The design process was informed by observations and interviews with administrative staff and was used to develop application flows and interfaces aligned with user needs and the bank's business processes. The prototype was evaluated through two usability testing iterations, measuring five usability aspects: learnability, efficiency, memorability, errors, and satisfaction. Results showed notable improvements in all aspects. Learnability increased from 78% to 94%, efficiency from 0.0155 to 0.0440 goals/sec, memorability from 2.75 to 3.85, error rate decreased from 0.44 to 0.12, and satisfaction rose from 25.5 to 84.5. In conclusion, the proposed interface design significantly enhances ease of use, operational efficiency, and user satisfaction. The design can serve as a recommendation for developing a more structured, effective, and user-friendly digital administrative system for Bank Sampah Gestari.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.

I. PENDAHULUAN

Seiring bertambahnya jumlah penduduk, persoalan sampah menjadi tantangan yang perlu segera ditangani. Masih banyak masyarakat yang membuang sampah sembarangan, seperti ke sungai atau dibakar sehingga mencemari lingkungan [1]. Hal ini terjadi di Dusun Gesikan, Panggunharjo, Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul. Beberapa warga melakukan pembakaran sampah, pembuangan ke sungai, atau sekadar penumpukan tanpa pemilahan. Persoalan sampah yang tidak ditangani dengan baik akan menimbulkan permasalahan yang serius sehingga dibutuhkan upaya dari setiap desa melalui pembentukan bank sampah [2]. Di Kabupaten Bantul terdapat sejumlah bank sampah yang aktif, salah satunya adalah Bank Sampah Gestari yang berlokasi di Dusun Gesikan RT 04,

Kelurahan Panggunharjo, Kecamatan Sewon, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kegiatan bank sampah ini rutin diselenggarakan setiap Minggu Legi dalam kalender Jawa dan bertempat di Balai RT 04. Seluruh perwakilan dari Kartu Keluarga (KK) di wilayah tersebut turut berpartisipasi dengan membawa sampah yang telah dipilah dari rumah masing-masing. Sampah tersebut kemudian ditimbang dan dicatat oleh tim administrasi yang bertugas. Melalui wawancara dengan pengelola sekaligus tim administrasi Bank Sampah Gestari yaitu Ibu Eni Muryani pada 28 September 2024, diketahui bahwa Bank Sampah Gestari saat ini memiliki lebih dari 100 nasabah dan petugas administrasi perlu merekap penyetoran dan penjualan sampah satu-persatu setiap akhir bulan yang diperkirakan memerlukan waktu hingga dua jam. Dengan banyaknya nasabah yang perlu dicatat melalui nota

transaksi membuat petugas administrasi seringkali merasakan penumpukan pencatatan yang tidak terorganisir dengan baik. Proses rekapitulasi penyotoran dan penjualan sampah pun tidak mudah dilakukan karena petugas administrasi masih perlu memindahkan data rekapitulasi dari seluruh nasabah ke buku administrasi sebagai laporan bulanan dan evaluasi kinerja bank sampah. Hal tersebut dirasa mengurangi optimalisasi kinerja petugas administrasi terlebih setiap memasuki periode akhir bulan sehingga menimbulkan pengalaman yang kurang nyaman bagi petugas administrasi dalam mengelola pencatatan serta melayani banyaknya nasabah. Berdasarkan kegiatan observasi yang dilaksanakan pada 6 Oktober 2024 ditemukan bahwa Bank Sampah Gestari saat ini belum memiliki sistem yang mampu mengoptimalkan proses administrasi dan hanya melayani nasabah melalui pencatatan pada nota dan buku untuk mencatat berat dan nilai sampah yang disetorkan nasabah. Sebagai perantara utama dalam pencatatan dan pelayanan kepada nasabah, proses administrasi Bank Sampah Gestari ini harus didukung dengan pemanfaatan teknologi informasi agar dapat merekap penyotoran dan penjualan sampah tiap bulannya secara *online* sehingga mampu meningkatkan pengalaman petugas administrasi dalam mengelola administrasi dan melayani nasabahnya menjadi lebih mudah. Sistem administrasi di bank sampah berperan penting sebagai alat pelaporan untuk memastikan seluruh data sampah, dari penerimaan hingga penjualan, terdokumentasi dengan baik [3]. Namun, Bank Sampah Gestari saat ini belum memiliki tim di bidang teknologi maupun kerja sama dengan pihak luar untuk mengembangkan sistem informasi yang diinginkannya. Dalam pengembangan sistem informasi administrasi berbasis *mobile*, *developer* atau pengembang perangkat lunak memerlukan UI/UX *Designer* untuk memudahkan dalam penerjemahan konsep antarmuka ke dalam bahasa pemrograman tanpa perlu melakukan analisis kebutuhan dengan klien. Sistem informasi ini tentunya membutuhkan tampilan antarmuka yang menarik agar mampu meningkatkan motivasi petugas administrasi untuk menggunakan sistem informasi administrasi secara berkelanjutan. Salah satu faktor penting yang memengaruhi keberhasilan sistem informasi administrasi berbasis *mobile* ialah desain pengalaman pengguna atau *User Experience* (UX). Desain pengalaman pengguna (UX) mencakup keseluruhan persepsi dan kepuasan yang dirasakan pengguna saat berinteraksi dengan sebuah sistem, produk, atau layanan. Pengalaman pengguna yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan tingkat kepuasan dan loyalitas pengguna, menekan biaya serta waktu dalam proses pengembangan, serta memperkuat citra dan identitas merek [4]. UX menjadi bagian dari suatu aplikasi yang sangat krusial dan perlu dipahami oleh pengembang perangkat lunak sebelum meluncurkan aplikasi karena berperan penting agar tidak menimbulkan masalah kegunaan (*usability*) pada inti fungsional aplikasi nantinya [5]. Desain tampilan antarmuka menjadi permasalahan yang kerap terjadi pada pengembangan sebuah program sistem informasi dan berakibat pada kerugian material dan waktu yang

menyebabkan pengeluaran dana dan waktu berlebih untuk pembuatan ulang atau perbaikan desain sehingga perlu adanya evaluasi sebelum aplikasi dapat diluncurkan [6].

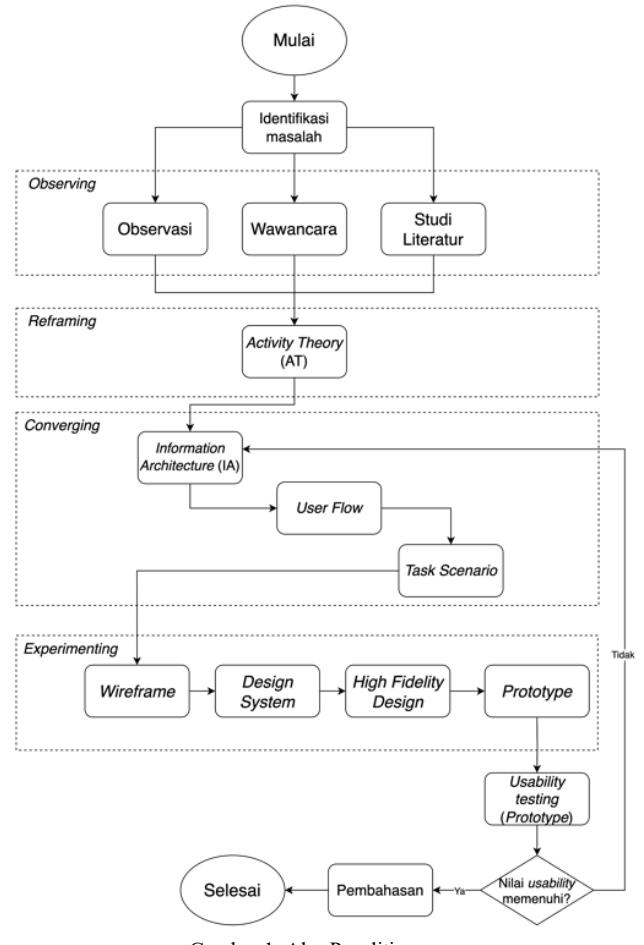
Dalam merancang *User Experience* (UX), terdapat berbagai pendekatan yang bisa diterapkan antara lain *User Centered Design*, *Design Thinking*, *Activity Centered Design*, dan sebagainya. Pengembangan UI/UX bank sampah pernah dilakukan oleh Febriyanto (2023) yang menerapkan metode *design thinking*. Metode *design thinking* dalam penelitian ini digunakan untuk perancangan desain aplikasi dan metode *Single Ease Question* (SEQ) untuk melakukan pengujian *prototype* agar mendapat umpan balik dari *prototype* yang telah dibuat berbasis *website*. Pengujian *prototype* kepada pengurus bank sampah yang berjumlah 3 orang dengan 4 skenario pengujian mendapatkan nilai rata-rata sebesar 6,2–7. Hal ini menunjukkan perancangan yang dilakukan sudah baik. Pengujian yang dilakukan kepada tiga orang *customer* bank sampah juga mendapatkan nilai yang baik [2]. Sementara, penelitian oleh Rahman (2022) metode *Activity Centered Design* digunakan dalam merancang situs *repository* UIN Syarif Hidayatullah. Semua kriteria mendapatkan kategori *Excellent*, kecuali kriteria *Perspicuity* yang mendapatkan kategori *Good* [7]. Penelitian yang menerapkan ACD ini memiliki tahapan yang sangat rinci pada tiap prosesnya serta menerapkan iterasi yang dapat berguna untuk meningkatkan kualitas desain tampilan antarmuka sesuai kebutuhan pengguna berdasarkan aktivitas atau alur kerja yang dilalui penggunanya.

Untuk memenuhi tampilan antarmuka sistem administrasi Bank Sampah Gestari berbasis *mobile* yang *user-friendly* dan sesuai kebutuhan tim administrasi maupun bank sampah diperlukan perancangan *User Experience* (UX) dengan menggunakan metode *Activity Centered Design* dan pengujian aplikasi dari sisi petugas administrasi melalui *usability testing* untuk mendapatkan penilaian secara objektif. Pengembangan *User Interface* dan *User Experience* yang menggunakan metode *Activity Centered Design* (ACD) berfokus pada aktivitas yang dilakukan pengguna, bukan hanya kebutuhan individu pengguna seperti pada pendekatan *User Centered Design* (UCD) sehingga desain antarmuka pengguna dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna yang sebenarnya [8]. Aktivitas bersumber dari kebiasaan pengguna yang kemudian menjadi titik fokus dan diproses menjadi sebuah data untuk mengembangkan produk. Rumitnya proses pencatatan administrasi seperti yang telah disebutkan sebelumnya, perlu dilakukan pemusatan aktivitas melalui penyederhanaan proses di dalamnya. Dengan mempertimbangkan studi kasus yang ditemukan, metode ACD dipilih pada penelitian ini karena perancangan sistem disesuaikan dengan alur kerja dan proses administrasi di Bank Sampah Gestari sehingga dapat mempermudah petugas administrasi dalam memahami penggunaan aplikasi. ACD didasari oleh prinsip *Activity Theory*, yang mencakup beberapa elemen utama seperti *subject*, *tools*, *rules*, *division of labour*, *community*, dan *object*, di mana setiap elemen tersebut merepresentasikan kebutuhan pengguna guna

merumuskan solusi dan mencapai tujuan pemodelan sistem. ACD sendiri merupakan pengembangan dari pendekatan *User Centered Design (UCD)*, sehingga pengguna tetap dilibatkan dalam proses penelitian. Evaluasi terhadap desain aplikasi dilakukan melalui *usability testing*, yang mengacu pada lima kriteria: kemudahan dipelajari (*learnability*), efisiensi (*efficiency*), kemampuan untuk diingat (*memorability*), tingkat kesalahan (*errors*), serta pengukuran kepuasan (*satisfaction*) menggunakan *System Usability Scale (SUS)* karena dianggap cepat, valid, dan mudah digunakan [9]. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang tampilan UI dan UX sistem administrasi Bank Sampah Gestari menggunakan metode *Activity Centered Design* serta melakukan *usability testing* untuk memperoleh rekomendasi desain antarmuka yang sesuai kebutuhan pengguna. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan rekomendasi desain sistem administrasi berbasis *mobile* yang terstruktur, efektif, dan mudah digunakan guna mendukung kinerja petugas administrasi dalam pengelolaan data sampah dan pelayanan nasabah secara lebih optimal. Dengan penerapan metode *Activity Centered Design (ACD)* dan *usability testing*, pengembangan sistem administrasi berbasis *mobile* dapat menyederhanakan proses administrasi dan meningkatkan pengalaman petugas administrasi dalam mengelola data sampah dan nasabah di Bank Sampah Gestari sesuai kebutuhan serta dapat mengetahui hasil evaluasi dari tampilan aplikasi sistem administrasi Bank Sampah Gestari yang telah didesain.

II. METODE

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan mulai dari identifikasi masalah, tahap *observing* yang mencakup observasi, wawancara, dan studi literatur, tahap *reframing* yang mencakup penggunaan *activity theory*, tahap *converging* yang mencakup *information architecture*, *user flow*, dan *task scenario*, tahap *experimenting* yang mencakup *wireframe*, *design system*, *high fidelity design*, dan *prototype*, serta pengujian menggunakan *usability testing* dan *System Usability Scale (SUS)* untuk mengukur aspek *satisfaction*. Penelitian ini dilakukan secara iteratif sebanyak dua kali dengan tiga kali pengujian *usability*. Alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



A. Observing

Pengumpulan data merupakan observasi kualitatif karena dilakukan melalui kegiatan observasi dan wawancara guna mengetahui kebutuhan pengguna untuk melakukan permodelan *User Interface* kemudian melakukan studi literatur untuk memahami teori-teori terkait metode UX menggunakan *Activity Centered Design* dan pengujian menggunakan *usability testing* yang mempertimbangkan lima aspek, antara lain *learnability*, *efficiency*, *errors*, *memorability* serta kuesioner *System Usability Scale (SUS)* untuk menilai aspek *satisfaction* atau kepuasan pengguna.

- 1) *Observasi*: Observasi dilakukan pada Minggu, 6 Oktober 2024 untuk mengenali masalah pada proses administrasi Bank Sampah Gestari. Bank Sampah Gestari mengadakan kegiatan setiap Minggu Legi di tiap bulannya di pos ronda RT 04 yang meliputi kegiatan pengumpulan sampah oleh setiap KK yang ada di Dusun Gesikan RT 04, pemilihan sampah berdasarkan beberapa jenis sampah yang telah dikategorikan, penimbangan sampah hingga pencatatan berat sampah untuk setiap jenisnya.

- 2) *Wawancara*: Wawancara pengguna bertujuan untuk menggali informasi terkait preferensi, kebutuhan, dan permasalahan yang dialami bank sampah berdasarkan

aktivitas administrasi saat ini. Wawancara dilakukan kepada Ibu Eni Muryani selaku pengelola sekaligus tim administrasi dari Bank Sampah Gestari pada Minggu, 28 September 2024 di kediaman Ibu Eni yang berlokasi di Dusun Gesikan RT 04, Panggungharjo, Sewon, Bantul. Adapun untuk hasil wawancara lebih lengkap dapat dilihat pada TABEL 1.

TABEL 1
PERTANYAAN WAWANCARA PETUGAS ADMINISTRASI

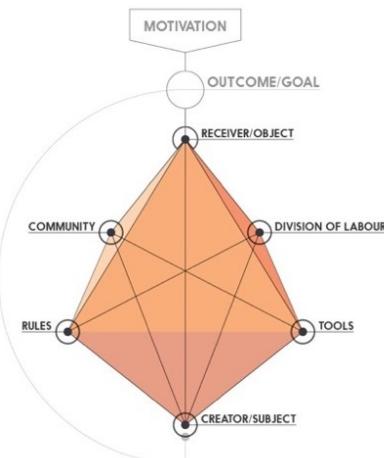
No	Tujuan Pertanyaan	Pertanyaan
1	Mengetahui latar belakang pengguna	Siapa nama Anda?
		Apa peran Anda dalam Bank Sampah Gestari?
		Bagaimana proses bisnis yang ada di Bank Sampah Gestari?
2	Mengetahui teknologi yang digunakan pengguna	Aplikasi apa yang pernah Anda gunakan untuk mendukung aktivitas Anda?
3	Mengetahui cara pengguna menggunakan produk	Bagaimana cara Anda mencatat jenis dan jumlah sampah yang disetorkan oleh nasabah? Apa saja langkah-langkah utama dalam proses pencatatan administrasi bank sampah yang saat ini Ibu lakukan?
4	Mengetahui tujuan dan motivasi utama pengguna untuk menggunakan produk	Apabila ada sistem digital yang bisa membantu dalam hal administrasi, bagaimana harapan Anda?
		Apa fitur yang Anda harapkan untuk membantu memudahkan bagian administrasi?
5	Mengetahui kendala yang dialami pengguna	Apa kendala yang dialami terutama sebagai petugas administrasi?

3) *Studi Literatur:* Literasi terkait dengan objek penulisan, metode yang digunakan serta beberapa referensi dari berbagai sumber merupakan langkah lain untuk mengumpulkan data. Peneliti menggunakan beberapa jurnal dengan topik UI/UX, *Activity Centered Design*, dan *usability testing* sebagai landasan pemahaman teori serta hasil analisis peneliti sebelumnya. Jurnal yang paling banyak digunakan antara lain, pemodelan, perancangan, dan analisis UI/UX dengan beberapa metode berbeda sebagai perbandingan dengan metode yang peneliti gunakan.

B. Reframing

Tahapan ini dilakukan sebagai penentuan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian. Berdasarkan observasi dan hasil dari wawancara pada tahap *observing*, peneliti mengumpulkan beberapa masalah dan keluhan dari petugas Bank Sampah Gestari dari segi administrasi. Peneliti

merangkum masalah dengan memanfaatkan *activity theory* seperti pada Gambar 2. *Activity theory* digunakan untuk menemukan solusi serta tujuan dilakukannya pemodelan desain aplikasi.



Gambar 2. *Activity Theory*

- 1) *Motivation:* Motivasi petugas administrasi Bank Sampah Gestari yaitu mengoptimalkan proses administrasi dan pelayanan kepada nasabah secara online yang didukung oleh sistem administrasi berbasis mobile melalui perancangan tampilan dan pengalaman pengguna yang *user-friendly*.
- 2) *Outcome/Goal:* Tujuan yang ingin dicapai melalui sistem administrasi Bank Sampah Gestari berbasis *mobile* yaitu untuk memperoleh data nasabah yang lebih terstruktur, mengetahui transparansi informasi saldo sampah yang ditabung untuk masing-masing nasabah serta memperoleh transparansi harga sampah yang stabil dari pengepul.
- 3) *Object:* destinasi yang akan dituju subjek dalam melakukan aktivitasnya. Objek dalam sistem ini meliputi data nasabah, termasuk saldo dan transaksi, data sampah meliputi jenis, berat, dan harga sampah, informasi harga sampah dari pengepul, serta laporan bulanan yang terdiri dari rekap setoran sampah, tabungan nasabah, dan kas tiap bulannya.
- 4) *Subject:* *Subject* yang terlibat dalam pengelolaan administrasi Bank Sampah Gestari terdiri dari petugas administrasi, nasabah, dan pengepul yang masing-masing subjek memiliki peran dan tugas masing-masing. Petugas administrasi bertanggung jawab untuk mencatat dan mengelola data transaksi sekaligus nasabah. Nasabah berkontribusi dengan menabung sampah dan membutuhkan informasi mengenai saldo tabungan. Sementara pengepul berperan dalam memberikan informasi terkait transparansi harga sampah kepada bank sampah.
- 5) *Community:* diartikan sebagai *stakeholder* yang berkontribusi dalam menjalankan aktivitas. Bank Sampah Gestari sendiri tersusun dari direktur, wakil direktur, administrasi termasuk sekretaris dan bendahara, tim pemilah, tim penjual, tim penimbang, dan teller. Namun, dalam studi kasus ini hanya difokuskan pada tim administrasi yang berperan. Nasabah juga berperan penting dalam pelaksanaan program Bank Sampah Gestari serta pengepul sebagai mitra

dalam penjualan sampah. Setiap individu tersebut memiliki peran masing-masing dalam aktivitas Bank Sampah Gestari.

6) *Division of Labour*: Komponen ini berisi tentang penjelasan tanggung jawab masing-masing stakeholder pada *community*. Pembagian tugas dalam sistem ini meliputi peran petugas administrasi yang bertanggung jawab untuk mengelola data nasabah dan transaksi, nasabah yang dapat menabung sampah dan menyimpan atau menarik saldo, serta pengepul untuk memberikan transparansi informasi harga sampah terkini.

7) *Tools*: *Tools* merupakan suatu alat perantara yang dibutuhkan subjek untuk mempelajari dan menggunakan suatu produk. Saat ini, petugas administrasi Bank Sampah Gestari menggunakan buku catatan, kalkulator, buku tabungan, dan buku besar untuk melakukan pencatatan terkait administrasi. Sementara, pada perancangan aplikasi pengelolaan administrasi Bank Sampah Gestari, pengguna memerlukan laptop atau *smartphone* dan jaringan internet untuk mengakses Figma.

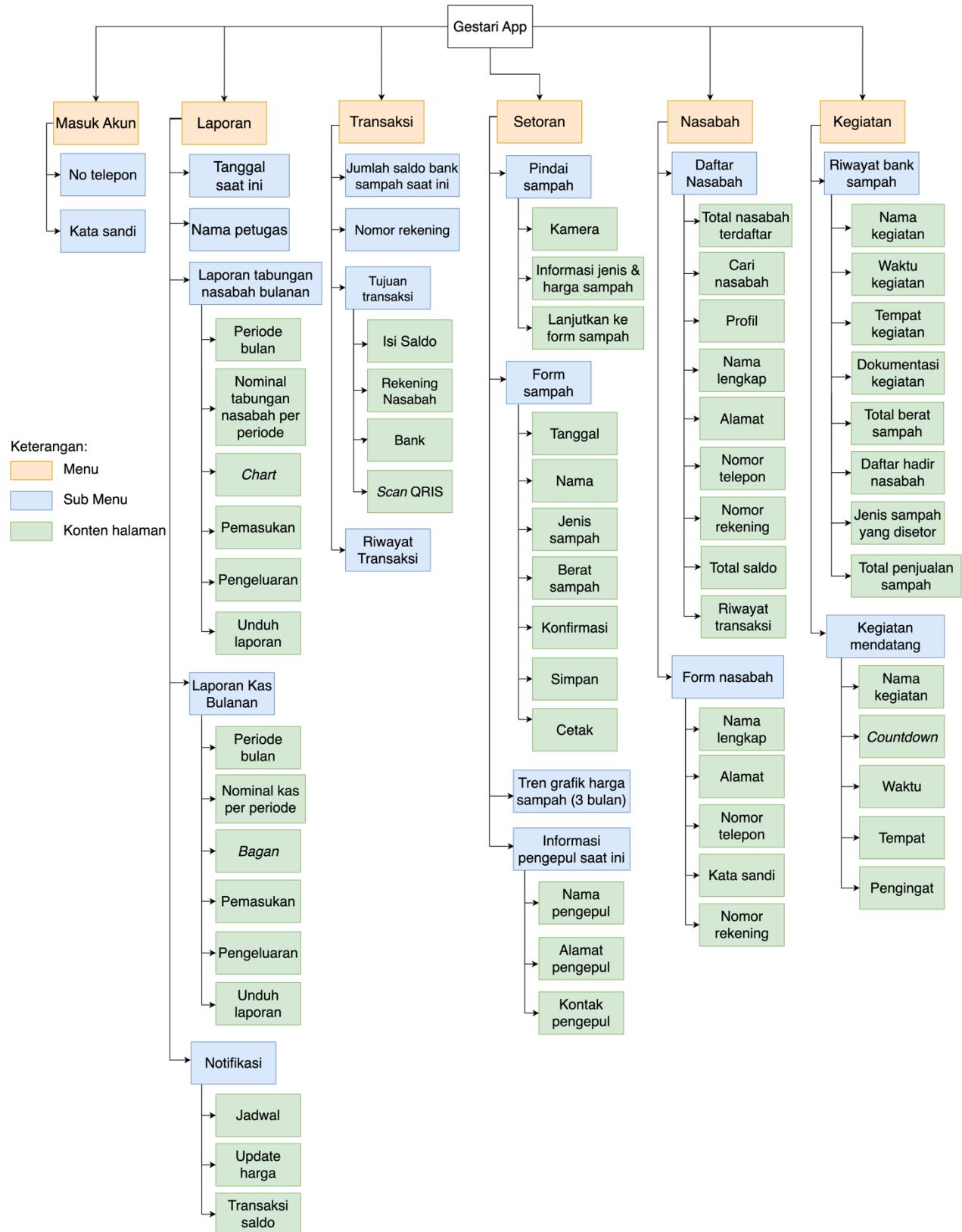
8) *Rules*: Jika pengguna menggunakan suatu produk harus terdapat aturan pakai yang berlaku, sama seperti ketika pengguna mengakses suatu sistem aplikasi untuk mencapai tujuannya. Peneliti membatasi penelitian hanya pada *user* petugas administrasi. Adapun aturan yang diterapkan dalam

rancangan tampilan sistem administrasi Bank Sampah Gestari berbasis *mobile* mencakup petugas administrasi yang memperoleh harga sampah berdasarkan tren selama tiga bulan dari pengepul, akses informasi saldo yang hanya dapat dilakukan oleh nasabah terdaftar, dan *scan* sampah hanya untuk mengetahui kategori sampah dan harga terbaru.

C. Converging

Converging merupakan proses pencarian solusi terhadap masalah yang ada melalui diskusi dengan bagian administrasi Bank Sampah Gestari untuk mendapatkan solusi terbaik agar Bank Sampah Gestari memiliki *User Experience* yang baik dalam hal administrasi. Adapun solusi yang didapatkan berupa *Information Architecture* dan *User Flow*.

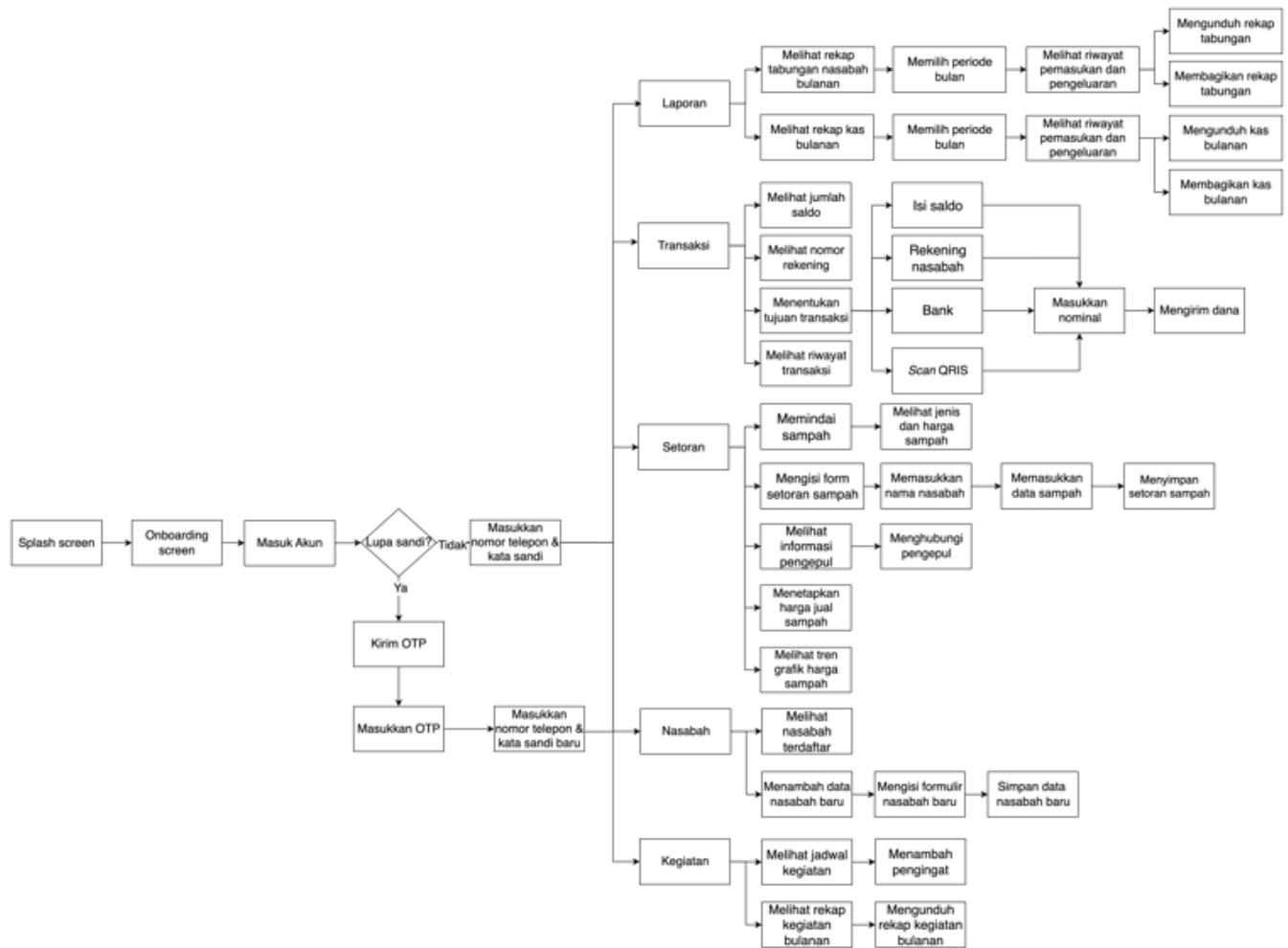
1) *Information Architecture*: dibuat sebagai representasi visual dari struktur aplikasi yang menunjukkan hierarki halaman dan hubungan antar halaman dan bertujuan untuk menggambarkan denah setiap menu dan sub menu pada aplikasi pengelolaan administrasi Bank Sampah Gestari sebelum dilakukan perancangan tampilan antarmuka agar memudahkan dalam memahami aplikasi. *Information Architecture* pada perancangan pengelolaan administrasi Bank Sampah Gestari dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Information Architecture Aplikasi Gestari

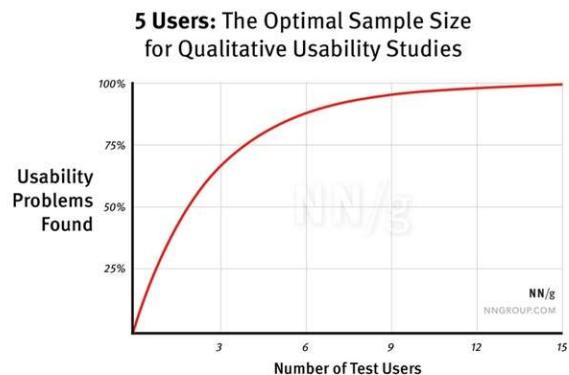
2) *User Flow*: menggambarkan alur aktivitas yang perlu dilalui pengguna untuk menyelesaikan suatu *task* atau fitur dalam aplikasi. *User flow* pada perancangan sistem administrasi Bank Sampah Gestari berbasis mobile mencakup alur laporan, transaksi, setoran, nasabah, dan kegiatan. Saat pertama kali masuk, petugas mengisi nomor telepon dan kata sandi, lalu diarahkan ke halaman laporan yang menampilkan rekap tabungan nasabah dan kas bulanan. Pada menu transaksi, pengguna dapat melihat saldo dan nomor rekening Bank Sampah Gestari, memilih tujuan transaksi (isi saldo, rekening nasabah, bank, scan QRIS), serta mengakses riwayat transaksi. Menu setoran memungkinkan pengguna memindai jenis dan harga sampah, menambahkan data setoran nasabah,

melihat informasi pengepul, memantau tren harga sampah, dan menyesuaikan harga jual sampah. Menu nasabah digunakan untuk melihat daftar nasabah, menambahkan nasabah baru, serta menampilkan detail informasi nasabah, seperti kontak, saldo, dan riwayat transaksi. Sementara itu, menu kegiatan berfungsi untuk mengatur pengingat jadwal dan melihat rekap kegiatan bulanan, termasuk data jumlah nasabah yang hadir, jenis dan berat sampah, serta total penjualan sampah. Adapun *user flow* sistem informasi administrasi Bank Sampah Gestari berbasis *mobile* ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. *User Flow* Aplikasi Gestari

3) *Perancangan Task Scenario:* Setelah menyusun fitur-fitur yang akan tampil dalam rancangan aplikasi dalam *Information Architecture* dan membuat alur kerja setiap fitur dalam *user flow* kemudian dilakukan pengujian kepada pengguna dengan menyusun rancangan *task scenario* pengujian terlebih dahulu. Pengujian dilaksanakan secara langsung dengan partisipan uji. Pengujian ini dilakukan terhadap 5 partisipan yang merupakan petugas administrasi Bank Sampah Gestari dengan 5 *task* uji yang dapat dilihat pada Tabel 2. Untuk melakukan pengujian, Nielsen merekomendasikan bahwa jumlah partisipan (peserta uji) yang diperlukan untuk pengujian cukup 5 orang karena 5 orang tersebut telah mewakili keseluruhan pengguna dalam menemukan 85% permasalahan *usability* pada aplikasi. Dengan menggunakan 5 partisipan hasilnya hampir mendekati rasio manfaat dan biaya maksimum pada pengujian pengguna. Teori ini didasarkan pada pengamatan bahwa setelah mengevaluasi jumlah peserta yang relatif kecil ini, sebagian besar permasalahan mendasar telah teridentifikasi. Adapun kurva partisipan uji dan persentase masalah dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kurva partisipan uji dan persentase masalah

Kurva menunjukkan bahwa untuk menemukan masalah kegunaan secara maksimal setidaknya membutuhkan 15 partisipan. Namun dengan 5 partisipan telah mencapai 85% permasalahan dan jika diuji sebanyak 3 iterasi akan dapat memunculkan 15% sisa masalah yang belum teridentifikasi di pengujian pertama. Selain itu, 5 partisipan saja dapat menghemat biaya dan sumber daya jika dibandingkan dengan 15 partisipan. Pengalaman pengguna terbaik ditingkatkan lebih banyak dengan 3 studi dengan masing-masing 5 pengguna dibandingkan dengan satu studi dengan 15 pengguna [10]. Adapun perancangan *task scenario* ditampilkan pada **Error! Reference source not found..**

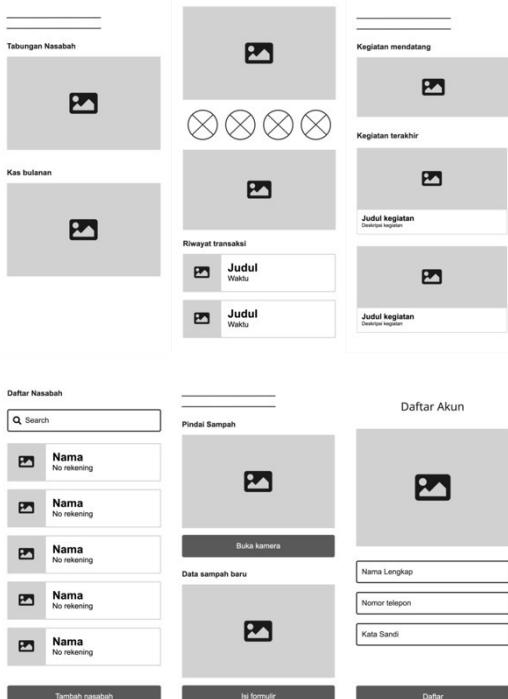
TABEL 2
PERANCANGAN TASK SCENARIO

Kode Task	Task	Goals	Task Scenario
T1	Melihat rekap tabungan nasabah	Pengguna berhasil menemukan rekap tabungan nasabah bulan April 2025.	Anda diminta untuk membagikan rekap tabungan nasabah bulan April 2025. Anda perlu mencari dan menemukan grafik tabungan nasabah pada April 2025.
T2	Mengirim saldo nasabah	Pengguna berhasil membagikan slip pembayaran saldo nasabah.	Anda diminta untuk mengirimkan saldo nasabah melalui rekeningnya. Anda perlu memilih tujuan transaksi ke rekening nasabah atas nama Andi Hidayat sebagai penerima. Anda diminta untuk mengirimkan saldo sebesar Rp80.000 dan kirim sebagai tabungan nasabah. Apabila sudah sesuai, Anda dapat mengirimkan dana dan membagikan slip pembayaran tersebut.
T3	Mencatat sampah nasabah	Pengguna berhasil menyimpan informasi sampah nasabah yang baru ditambahkan melalui halaman sampah.	Seorang nasabah datang membawa sampah yang ingin ditabung. Anda perlu memasukkan data sampah yang ia setorkan. Untuk itu, Anda harus mengisi formulir setoran, kemudian memasukkan nama nasabah, memilih jenis sampah pertama yaitu arsip seberat 3 kg, lalu menambahkan data sampah kedua yaitu botol seberat 2 kg. Simpan data sampah yang telah ditambahkan. Jika informasi sudah benar, lakukan konfirmasi.
T4	Memasukkan informasi nasabah baru	Pengguna berhasil menambahkan nasabah baru	Saat pelaksanaan program, seorang ibu rumah tangga yang ingin menimbang sampahnya tetapi belum terdaftar sebagai nasabah. Sebagai petugas administrasi, Anda diminta untuk mendaftarkan ibu tersebut sebagai nasabah baru. Anda perlu memasukkan nama lengkap, alamat, nomor telepon, kata sandi akun, dan nomor rekening. Pastikan semua informasi tercatat dengan benar sebelum menyimpan data.
T5	Membuat jadwal kegiatan	Pengguna berhasil menarik tunai saldo pada merchant Indomaret.	Anda diminta untuk membuat jadwal kegiatan program bank sampah untuk bulan depan. Anda perlu menambahkan jadwal baru, kemudian lengkap formulir jadwal kegiatan dengan lengkap. Anda perlu menambahkan notifikasi pengingat pada 2 hari sebelumnya pada pukul 10.00 WIB. Apabila form sudah terisi semua lalu simpan.

D. Experimenting

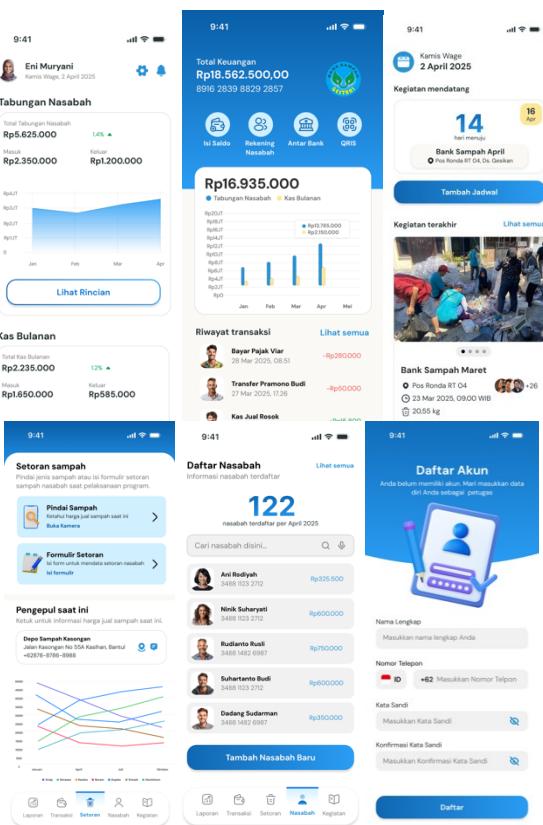
Hasil pengumpulan data yang telah dianalisis dieksekusi dalam desain tampilan antarmuka. Rancangan desain ini akan difokuskan pada aktivitas yang umum dilakukan oleh petugas administrasi Bank Sampah Gestari dengan mempertimbangkan batasan-batasan yang telah ditetapkan. Tahap ini dilakukan dengan membuat *wireframe*, *design system*, *high fidelity design*, dan *prototype*.

- 1) *Wireframe*: Sebelum memulai perancangan desain solusi (*prototype*) perlu dibuat kerangka desain atau disebut *wireframe* untuk membantu dalam membuat kerangka atau struktur desain, dan mengatur tata letak, konten, serta navigasi pada aplikasi yang akan dibuat. Pada penelitian ini, *wireframe* dirancang menggunakan *software* Miro. *Wireframe* perancangan sistem informasi administrasi Bank Sampah Gestari berbasis *mobile* tertera pada Gambar 6.



Gambar 6. *Wireframe* Aplikasi Gestari

- 2) *Design System*: Dalam perancangan antarmuka sistem administrasi Bank Sampah Gestari berbasis *mobile*, pemilihan warna dilakukan berdasarkan karakteristik dan identitas komunitas. Selain itu, pemilihan warna juga mempertimbangkan aspek psikologi guna menciptakan kenyamanan bagi pengguna serta memperkuat asosiasi dan ingatan terhadap identitas aplikasi dan komunitas tersebut.
- 3) *High Fidelity Design*: Setelah membuat kerangka desain tampilan antarmuka berupa *wireframe* serta menentukan *design system*, peneliti merancang tampilan antarmuka sistem pengelolaan administrasi Bank Sampah Gestari berbasis *mobile*.



Gambar 7. *High Fidelity Design* Aplikasi Gestari

- 4) *Prototype*: *Prototype* dibuat mengacu pada hasil perancangan *wireframe* dan *design system* yang telah dibuat sebagai tampilan antarmuka interaktif menggunakan *tools* Figma yang merupakan salah satu perangkat desain yang sering dimanfaatkan untuk merancang tampilan aplikasi *mobile*, *desktop*, *website*, dan sebagainya yang dapat diakses melalui sistem operasi Windows, Linux, maupun Mac dengan syarat terhubung ke internet. Selain memiliki fitur yang lengkap seperti Adobe XD, Figma juga memiliki keunggulan dalam mendukung kolaborasi secara *real-time* sehingga satu proyek dapat dikerjakan bersama oleh beberapa orang meskipun berada di lokasi yang berbeda. Kemampuan kolaborasi ini menjadikan Figma sebagai pilihan banyak desainer UI/UX untuk membuat *prototype website* atau aplikasi secara cepat dan efisien [11].

D. Usability testing

Usability testing merupakan metode observasi untuk mengidentifikasi masalah pengguna saat menggunakan aplikasi. Dalam *usability testing*, pengguna menyelesaikan tugas yang diberikan menggunakan *tools* Maze dalam bentuk *prototype high fidelity design* yang terhubung dengan Figma. Maze memungkinkan pengguna untuk dapat mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif dalam satu *platform* [12].

Usability diukur berdasarkan lima kriteria, antara lain kemudahan (*learnability*), efisiensi (*efficiency*), mudah diingat (*memorability*), kesalahan dan keamanan (*errors*) serta kepuasan (*satisfaction*) [13]. Untuk menghitung tiap

aspek *usability* perlu perhitungan untuk mengetahui parameter keberhasilan tiap aspek tersebut, antara lain sebagai berikut.

1) *Learnability*: Aspek ini mengukur tingkat kemudahan penggunaan kemudahan penggunaan suatu sistem.

$$\text{Success Rate} = \frac{S + (PS \times 0,5)}{\text{Total Task} \times \text{Total User}} \times 100\%$$

Keterangan:

S (*Success*) = Jumlah *task* yang berhasil dilalui pengguna

PS (*Partial Success*) = Jumlah *task* yang berhasil parsial oleh pengguna

Total *Task* = Jumlah task pengujian secara keseluruhan

Total *User* = Jumlah partisipan pengujian

2) *Efficiency*: Komponen ini dihitung dengan menggunakan persamaan *Time Based Efficiency* (TBE) untuk mengukur tingkat efisiensi waktu yang dibutuhkan pengguna dalam menyelesaikan seluruh *task* dalam aplikasi [14].

$$\text{Time Based Efficiency} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \frac{n_{ij}}{t_{ij}}$$

Keterangan:

R = jumlah partisipan pengujian

N = jumlah *task*

N_{ij} = Hasil dari tugas i oleh partisipan j (Jika S bernilai 1 dan jika F bernilai 0)

T_{ij} = Waktu yang dihabiskan partisipan j untuk menyelesaikan *task* i

Pengukuran efisiensi dianalisis menggunakan indikator time behavior untuk menilai durasi penggunaan dan efisiensi aplikasi secara keseluruhan [15]. Interval indikator *time behavior* ditampilkan pada TABEL 3.

TABEL 3
INTERVAL INDIKATOR TIME BEHAVIOR

No.	Interval Waktu	Kualifikasi
1	< 25 detik	Sangat cepat
2	25-35 detik	Cepat
3	> 35 detik	Lambat

3) *Memorability*: Aspek ini mengukur tingkat kemampuan pengguna yang dapat mengingat cara menggunakan kembali aplikasi setelah tidak aktif menggunakan dalam beberapa waktu. Tingkat keberhasilan ini dipengaruhi oleh konsistensi desain antarmuka yang familiar dan stabil. Semakin baik desain antarmuka dalam memfasilitasi daya ingat pengguna, semakin tinggi skor *memorability* [16].

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = Skor rata-rata

Σx = Jumlah jawaban responden

n = Jumlah responden

Hasil perhitungan skor rata-rata yang diperoleh ditinjau berdasarkan interval kriteria penilaian seperti pada TABEL 4 [17].

TABEL 4
INTERVAL KRITERIA PENILAIAN

Interval	Kategori
1,00 – 1,80	Sangat Kurang
1,81 – 2,60	Kurang
2,61 – 3,40	Cukup Baik
3,41 – 4,20	Baik
4,21 – 5,00	Sangat Baik

4) *Errors*: Aspek *errors* mengukur frekuensi kesalahan yang dilakukan pengguna selama proses pengujian. Pengukuran *error* dilakukan dengan rumus *error rate* [18].

$$\text{Defective Rate} = \frac{\text{Total Defects}}{\text{Opportunities} \times \text{Total Participants}}$$

Keterangan:

Total defect = jumlah kesalahan yang dilakukan pengguna setiap *task*

Opportunities = peluang kesempatan yang dimiliki tiap *task*

Total participant = jumlah pengguna yang melakukan pengujian

5) *Satisfaction*: *Satisfaction* mengacu pada tingkat kepuasan pengguna saat mengakses sistem melalui hasil pengisian kuesioner SUS yang terdiri atas 10 pernyataan dengan 5 skala *likert*, mulai dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju [12]. Daftar pernyataan kuesioner SUS ditampilkan pada TABEL 5.

TABEL 5
DAFTAR PERNYATAAN KUESIONER SUS

No.	Kategori
1.	Saya berpikir akan menggunakan aplikasi ini lagi
2.	Saya merasa aplikasi ini rumit untuk digunakan
3.	Saya merasa aplikasi ini mudah digunakan
4.	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan aplikasi ini
5.	Saya merasa fitur-fitur dalam aplikasi ini berjalan dengan semestinya
6.	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten pada aplikasi ini
7.	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan aplikasi ini dengan cepat
8.	Saya merasa aplikasi ini membingungkan
9.	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan aplikasi ini
10.	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi ini

Setiap pernyataan dalam kuesioner SUS memiliki skala *likert* dengan rincian nilai yang ditampilkan dalam TABEL 6.

TABEL 6
INTERVAL KRITERIA PENILAIAN SUS

Skala	Nilai
Sangat tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Netral	3
Setuju	4
Sangat setuju	5

Dalam menggunakan kuesioner SUS, terdapat beberapa aturan atau langkah yang digunakan dalam perhitungan skor [15].

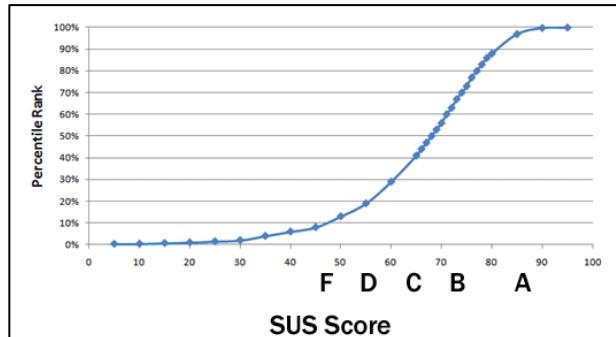
1. Setiap bernomor ganjil, yaitu 1, 3, 5, 7, dan 9 skor yang diberikan oleh pengguna dikurangi dengan 1.
2. Setiap pernyataan bernomor genap, yaitu 2, 4, 6, 8, dan 10 dihitung dengan cara nilai 5 dikurangi dengan skor yang diberikan oleh pengguna.
3. Hasil dari konversi tersebut selanjutnya dijumlahkan untuk setiap responden kemudian dikalikan dengan 2,5 untuk memperoleh rentang nilai antara 0-100.
4. Setelah skor masing-masing responden telah diketahui, lalu hitung skor rata-rata dengan cara menjumlahkan semua hasil skor dan dibagi dengan jumlah responden yang ada. Hasil skor kuesioner SUS dapat dihitung melalui rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

- \bar{x} = Skor rata-rata
 $\sum x$ = Jumlah jawaban responden
 n = Jumlah responden

Sauro (2011) menginterpretasikan nilai SUS dengan peringkat prosentase (*percentile ranks*) dan kelas huruf (*letter grades*) dari A yang merupakan kelas terbaik hingga F yang merupakan kelas terburuk yang ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Precentile Rank dan Letter Grades SUS

Ketentuan untuk *percentile rank* dan *letter grades* yaitu sebagai berikut [19].

- 1) Grade A = nilai ≥ 80.3 , precentile $\geq 90\%$
- 2) Grade B = $74 \leq$ nilai < 80.3 , $70\% \leq$ precentile $< 90\%$
- 3) Grade C = $68 \leq$ nilai < 74 , $40\% \leq$ precentile $< 70\%$
- 4) Grade D = $51 \leq$ nilai < 68 , $20\% \leq$ precentile $< 40\%$
- 5) Grade F = nilai < 51 , precentile $< 20\%$

Terdapat tiga kategori pada indikator penilaian SUS [12].

- 1) *Acceptability* terdiri dari tiga tingkatan yaitu *not acceptable*, *marginal* (rendah dan tinggi), dan *acceptable*. *Acceptability* digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap produk.
- 2) *Grade Scale* terdiri dari tingkatan A, B, C, D, dan F berguna untuk menentukan tingkatan (*grade*) produk.
- 3) *Adjective Ratings* memiliki beberapa tingkatan, antara lain *worst imaginable*, *poor*, *ok*, *good*, *excellent*, dan *best imaginable* yang berguna untuk menentukan penilaian (*rating*) dari produk.

Skor yang dihasilkan dalam kuesioner SUS harus mencapai nilai lebih dari 70 agar termasuk dalam kategori *acceptable* [20]. Penghitungan skor SUS kemudian diinterpretasikan dalam *Grading Scale* Nilai SUS dalam **Error! Reference source not found..**

TABEL 7
GRADING SCALE SUS

Grade	SUS	Percentile Range	Adjective	Acceptable	NPS
A+	84,1 – 100	96 – 100	Best Imaginable	Acceptable	Promoter
A	80,8 – 84	90 – 95	Excellent	Acceptable	Promoter
A-	78,9 – 80,7	85 – 89	Excellent	Acceptable	Promoter
B+	77,2 – 78,8	80 – 84	Excellent	Acceptable	Promoter
B	74,1 – 77,1	70 – 79	Excellent	Acceptable	Passive
B-	72,6 – 74	65 – 69	Excellent	Acceptable	Passive
C+	71,1 – 72,5	60 – 64	Good	Acceptable	Passive
C	65 – 71	41 – 59	Good	Marginal	Passive
C-	62,7 – 64,9	35 – 40	Good	Marginal	Passive
D	51,7 – 62,6	15 – 34	OK	Marginal	Detractor
F	25,1 – 51,6	2 – 14	Poor	Not Acceptable	Detractor
F	0 – 25	0 – 1,9	Worst Imaginable	Not Acceptable	Detractor

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan yang telah dibuat berdasarkan *Information Architecture* dan *user flow*, dilakukan pengujian menggunakan metode *usability testing* dengan *tools Maze* untuk 5 *task scenario* sebanyak dua kali iterasi dengan 5 partisipan yang merupakan petugas administrasi pada masing-masing iterasi.

A. Learnability

Aspek *learnability* dihitung menggunakan *success rate* dari perhitungan waktu per *task* pada tiap pengujian. Hasil perhitungan *success rate* pengujian pertama pada TABEL 8

TABEL 8
HASIL SUCCESS RATE PENGUJIAN PERTAMA

Partisipan Uji	S	PS	F	Success Rate (%)
P1	3	2	0	16%
P2	2	3	0	14%
P3	3	2	0	16%
P4	2	3	0	14%
P5	4	1	0	18%
Total	14	11	0	78%

$$\text{Success Rate} = \frac{S + (PS \times 0,5)}{\text{Total Task} \times \text{Total User}} \times 100\%$$

$$\text{Success Rate} = \frac{14 + (11 \times 0,5)}{5 \times 5} \times 100\% = 78\%$$

Pengujian pertama menunjukkan efektivitas 78% (cukup efektif) dan masih dapat ditingkatkan berdasarkan *feedback* partisipan. Oleh karena itu, perlu pengujian kedua untuk memvalidasi masukan tersebut. Hasil perhitungan *success rate* pengujian kedua ditampilkan pada TABEL 9.

TABEL 9
HASIL SUCCESS RATE PENGUJIAN KEDUA

Partisipan Uji	S	PS	F	Success Rate (%)
P1	5	0	0	20%
P2	4	1	0	18%
P3	3	2	0	16%
P4	4	1	0	18%
P5	4	1	0	18%
Total	20	5	0	90%

$$\text{Success Rate} = \frac{S + (PS \times 0,5)}{\text{Total Task} \times \text{Total User}} \times 100\%$$

$$\text{Success Rate} = \frac{20 + (5 \times 0,5)}{5 \times 5} \times 100\% = 90\%$$

Pengujian kedua menunjukkan efektivitas 90% (sangat efektif), tetapi masih memiliki potensi untuk ditingkatkan. Hasil perhitungan *success rate* pengujian ketiga ditampilkan pada TABEL 10.

TABEL 10
HASIL SUCCESS RATE PENGUJIAN KETIGA

Partisipan Uji	S	PS	F	Success Rate (%)
P1	5	0	0	20%
P2	4	1	0	18%
P3	4	1	0	18%
P4	4	1	0	18%
P5	5	0	0	20%
Total	22	3	0	94%

$$\text{Success Rate} = \frac{S + (PS \times 0,5)}{\text{Total Task} \times \text{Total User}} \times 100\%$$

$$\text{Success Rate} = \frac{22 + (3 \times 0,5)}{5 \times 5} \times 100\% = 94\%$$

Perbandingan hasil pengujian *usability* berdasar aspek *learnability* terlihat pada TABEL 11.

TABEL 11
PERBANDINGAN HASIL SUCCESS RATE

Nomor	Pengujian	Hasil Success Rate
1	Pengujian 1	78%
2	Pengujian 2	90%
3	Pengujian 3	94%

Aspek *learnability* meningkat dari 78% menjadi 94% dan masuk kategori sangat efektif yang berarti desain rekomendasi mudah dipahami pengguna sehingga pengguna dapat menemukan informasi secara mudah.

B. Efficiency

Pengukuran dilakukan dengan rumus *Time-Based Efficiency* (TBE). Adapun hasil TBE pada pengujian pertama ditampilkan pada TABEL 12.

TABEL 12
TIME BASED EFFICIENCY PENGUJIAN PERTAMA

Partisipan Uji	Waktu tugas (detik)				
	T1	T2	T3	T4	T5
P1	28 (S)	48 (S)	79 (PS)	41 (S)	45 (PS)
P2	28 (S)	54 (PS)	91 (PS)	38 (S)	56 (PS)
P3	50 (S)	57 (PS)	101 (PS)	44 (S)	65 (S)
P4	67 (S)	60 (PS)	59 (PS)	27 (S)	60 (PS)
P5	52 (S)	83 (S)	137 (PS)	51 (S)	63 (S)
Time Based Efficiency (Goals/sec)	0,0222	0,0155	0,0053	0,0248	0,0121
Rata-rata Time Based Efficiency (Goals/sec)	0,0159				

Perhitungan TBE untuk tiap *task* yaitu sebagai berikut.

$$\text{Time Based Efficiency } T1 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{5}{225} = 0,0222$$

$$\text{Time Based Efficiency } T2 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{3,5}{302} = 0,0155$$

$$\text{Time Based Efficiency } T3 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{2,5}{467} = 0,0053$$

$$\text{Time Based Efficiency } T4 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{5}{201} = 0,0248$$

$$\text{Time Based Efficiency } T5 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{3,5}{289} = 0,0121$$

Berdasarkan perhitungan TBE tiap task, diperoleh rata-rata TBE pada pengujian pertama yaitu sebagai berikut.

$$\text{Time Based Efficiency} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \frac{n_{ij}}{t_{ij}}$$

$$\text{Time Based Efficiency} = \frac{1}{5} (0,0222 + 0,0155 + 0,0053 + 0,0248 + 0,0121) = 0,0159 \text{ goals/sec}$$

Dalam *time behavior*, 0,0159 goals/sec tergolong lambat. Oleh karena itu, perlu perbaikan rancangan antarmuka untuk meningkatkan efisiensi waktu pengguna dalam menggunakan aplikasi. Hasil TBE pada pengujian kedua pada TABEL 13.

TABEL 13
TIME BASED EFFICIENCY PENGUJIAN KEDUA

Partisipan Uji	Waktu tugas (detik)				
	T1	T2	T3	T4	T5
P1	22 (S)	43 (S)	65 (S)	45 (S)	41 (S)
P2	23 (S)	47 (S)	69 (PS)	32 (S)	51 (S)
P3	43 (S)	51 (PS)	65 (S)	42 (S)	58 (PS)
P4	59 (S)	51 (S)	51 (PS)	24 (S)	52 (S)
P5	48 (PS)	59 (S)	64 (S)	48 (S)	56 (S)
Time Based Efficiency (Goals/sec)	0,0231	0,0179	0,0127	0,0262	0,0174
Rata-rata Time Based Efficiency (Goals/sec)	0,0195				

Perhitungan TBE untuk tiap task yaitu sebagai berikut.

$$\text{Time Based Efficiency } T1 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{4,5}{195} = 0,0231$$

$$\text{Time Based Efficiency } T2 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{4,5}{251} = 0,0179$$

$$\text{Time Based Efficiency } T3 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{4}{314} = 0,0127$$

$$\text{Time Based Efficiency } T4 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{5}{191} = 0,0262$$

$$\text{Time Based Efficiency } T5 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{4,5}{258} = 0,0174$$

Berdasarkan perhitungan TBE pada tiap task, diperoleh rata-rata TBE pada pengujian kedua yaitu sebagai berikut.

$$\text{Time Based Efficiency} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \frac{n_{ij}}{t_{ij}}$$

$$\text{Time Based Efficiency} = \frac{1}{5} (0,0231 + 0,0179 + 0,0127 + 0,0262 + 0,0174) = 0,0195 \text{ goals/sec}$$

Nilai 0,0195 goals/sec masih tergolong lambat seperti pada pengujian pertama. Maka desain perbaikan *prototype* masih perlu perbaikan dengan melakukan pengujian ketiga seperti pada TABEL 14.

TABEL 14
TIME BASED EFFICIENCY PENGUJIAN KETIGA

Partisipan Uji	Waktu tugas (detik)				
	T1	T2	T3	T4	T5
P1	15 (S)	26 (S)	32 (S)	26 (S)	22 (S)
P2	13 (S)	17 (S)	35 (S)	19 (S)	25 (PS)
P3	14 (S)	22 (S)	33 (S)	23 (S)	23 (PS)
P4	19 (S)	25 (S)	39 (PS)	20 (S)	25 (S)
P5	12 (S)	19 (S)	27 (S)	25 (S)	20 (S)
Time Based Efficiency (Goals/sec)	0,0685	0,0459	0,0271	0,0442	0,0348
Rata-rata Time Based Efficiency (Goals/sec)	0,0441				

Perhitungan Time Based Efficiency untuk masing-masing task yaitu sebagai berikut.

$$\text{Time Based Efficiency } T1 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{5}{73} = 0,0685$$

$$\text{Time Based Efficiency } T2 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{5}{109} = 0,0459$$

$$\text{Time Based Efficiency } T3 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{4,5}{166} = 0,0271$$

$$\text{Time Based Efficiency } T4 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{5}{113} = 0,0442$$

$$\text{Time Based Efficiency } T5 = \frac{n_{ij}}{t_{ij}} = \frac{4,5}{115} = 0,0348$$

Berdasarkan perhitungan TBE masing-masing task, diperoleh rata-rata TBE pada pengujian ketiga yaitu sebagai berikut.

$$\text{Time Based Efficiency} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \frac{n_{ij}}{t_{ij}}$$

$$\text{Time Based Efficiency} = \frac{1}{5} (0,0685 + 0,0459 + 0,0271 + 0,0442 + 0,0348) = 0,0441 \text{ goals/sec}$$

Adapun perbandingan hasil Time-Based Efficiency dari pengujian pertama hingga ketiga ditampilkan pada TABEL 15.

TABEL 15
PERBANDINGAN HASIL TIME BASED EFFICIENCY

No	Pengujian	Hasil Time Based Efficiency
1	Pengujian 1	0,0155
2	Pengujian 2	0,0237
3	Pengujian 3	0,0440

Aspek *efficiency* meningkat dari 0,0155 *goals/sec* menjadi 0,0440 *goals/sec* dan termasuk kategori sangat cepat sehingga desain perbaikan *prototype* sudah memperlihatkan efisiensi dalam segi penggunaan waktu.

C. Errors

Pengukuran tingkat *errors* menggunakan rumus *defective rate* terdiri dari tiga komponen utama, yaitu *total defects*, *opportunities*, dan *total participants*. Adapun jumlah kesalahan partisipan pengujian pertama ditampilkan pada TABEL 16.

TABEL 16
JUMLAH KESALAHAN PENGUJIAN PERTAMA

Partisipan Uji	Jumlah Kesalahan				
	T1	T2	T3	T4	T5
P1	0	0	1	0	1
P2	0	1	1	0	1
P3	0	1	1	0	0
P4	0	1	1	0	1
P5	0	0	1	0	0
Jumlah	0	3	5	0	3
Error Rate per Task	0	0,4285	0,7142	0	0,4285

$$\text{Error rate} = \frac{\text{Total Defects}}{\text{Opportunities} \times \text{Total Participants}} = \frac{3+5+3}{5 \times 5} = 0,44$$

Adapun jumlah kesalahan partisipan pengujian kedua ditampilkan pada TABEL 17.

TABEL 17
JUMLAH KESALAHAN PENGUJIAN KEDUA

Partisipan Uji	Jumlah Kesalahan				
	T1	T2	T3	T4	T5
P1	0	0	0	0	0
P2	0	0	1	0	0
P3	0	1	0	0	1
P4	0	0	1	0	0
P5	0	0	0	0	0
Jumlah	0	1	2	0	1
Error Rate per Task	0	0,2	0,4	0	0,2

$$\text{Error rate} = \frac{\text{Total Defects}}{\text{Opportunities} \times \text{Total Participants}} = \frac{1+2+1}{5 \times 5} = 0,16$$

Sementara, jumlah kesalahan partisipan pengujian ketiga ditampilkan pada TABEL 18.

TABEL 18
JUMLAH KESALAHAN PENGUJIAN KETIGA

Partisipan Uji	Jumlah Kesalahan				
	T1	T2	T3	T4	T5
P1	0	0	0	0	0
P2	0	0	0	0	1
P3	0	0	0	0	1
P4	0	0	0	1	0
P5	0	0	0	0	0
Jumlah	0	0	1	0	2
Error Rate per Task	0	0	0,2	0	0,4

$$\text{Error rate} = \frac{\text{Total Defects}}{\text{Opportunities} \times \text{Total Participants}} = \frac{1+2}{5 \times 5} = 0,12$$

Perbandingan hasil *error rate* dari pengujian pertama hingga ketiga ditampilkan pada TABEL 19.

TABEL 19
PERBANDINGAN HASIL ERROR RATE

No	Pengujian	Hasil Error Rate
1	Pengujian 1	0,44
2	Pengujian 2	0,16
3	Pengujian 3	0,12

Aspek *errors* mengalami penurunan *error rate* dari 0,44 menjadi 0,12 sehingga semakin sedikit kesalahan yang dialami pengguna pada tiap pengujinya dan tergolong rendah.

D. Memorability

Aspek ini mengukur tingkat kemampuan pengguna dalam mengingat kembali aplikasi setelah tidak aktif menggunakan dalam beberapa waktu. Perbandingan hasil aspek *memorability* terlihat pada TABEL 20.

TABEL 20
PERBANDINGAN HASIL MEMORABILITY

No	Pengujian	Hasil Memorability
1	Iterasi 1	2,75
2	Iterasi 2	3,85

Aspek *memorability* meningkat dari 2,75 menjadi 3,85 dengan kategori baik.

E. Satisfaction

Satisfaction mengacu pada tingkat kepuasan pengguna saat mengakses sistem melalui hasil pengisian kuesioner SUS. Perbandingan hasil pengujian *usability* berdasar aspek *satisfaction* terlihat pada TABEL 21.

TABEL 21
PERBANDINGAN HASIL SKOR SUS

No	Pengujian	Hasil Skor SUS	Grade Score
1	Pengujian 1	25,5	F
2	Pengujian 2	68	C
3	Pengujian 3	84,5	A

Prototype awalnya memiliki tingkat kepuasan pengguna yang rendah, tetapi setelah perbaikan dan iterasi pengujian, desain solusi lebih dapat diterima pengguna dan pengguna merasa puas.

IV. KESIMPULAN

Perancangan UI/UX pada sistem administrasi Bank Sampah Gestari dengan *Activity Centered Design* dilakukan dengan memetakan alur aktivitas administrasi melalui observasi dan wawancara petugas yang dianalisis untuk merancang alur dan tampilan antarmuka sesuai proses bisnis bank sampah. *Prototype* yang dihasilkan memiliki menu Masuk Akun, Laporan, Transaksi, Setoran, Nasabah, dan Kegiatan, dan dapat diakses melalui bit.ly/BankSampahGestariApp. *Prototype* ini dapat menjadi rekomendasi desain antarmuka dan pengalaman pengguna yang sesuai dengan kebutuhan petugas untuk pengembangan sistem berikutnya. Pengujian terhadap rancangan UI/UX dilakukan sebanyak dua kali iterasi yang menghasilkan tiga hasil rancangan dengan *usability testing* dan memperhatikan 5 aspek di dalamnya dengan tiap iterasi mengalami peningkatan nilai. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan perancangan antarmuka berbasis *website* untuk lebih meningkatkan *user experience* petugas administrasi Bank Sampah Gestari dalam melakukan pencatatan rekap data dalam jumlah besar serta memfasilitasi akses manajemen laporan dari perangkat *desktop*. Adapun hasil desain rekomendasi *prototype* dapat diimplementasikan pada bank sampah lain dengan menyesuaikan aktivitas yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. B. Santoso, S. Margowati, U. Pujiyanti, P. E. Pudyawati, and S. Prihatiningtyas, *Pengelolaan Sampah Anorganik Sebagai Upaya Pemberdayaan Nasabah Bank Sampah*, vol. 6, no. 1. 2021.
- [2] Y. Febrianto, P. Sukmaseya, and M. Maimunah, "Implementasi Design Thinking dalam Perancangan UI/UX Rumah Sampah Digital Banjarejo," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 936–947, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i3.3135.
- [3] J. Beno, A. . Silen, and M. Yanti, "Pedang Sampah: Kegiatan Pemilahan Daur Ulang dan Pembentukan Sistem Bank Sampah di Lingkungan Desa Doroampel, Tulungagung," *Braz Dent J.*, vol. 33, no. 1, pp. 1–12, 2022.
- [4] M. Dipo Maulana, M. Defriani, and M. R. Muttaqin, "Perancangan Ui / UX Aplikasi Penjualan Alat Bulu Tangkis Berbasis Mobile Menggunakan Metode Activity Centered Design (ACD)," *J. Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 2, no. 5, pp. 51–61, 2024.
- [5] J. Ruiz, E. Serral, and M. Snoeck, "Unifying Functional User Interface Design Principles," *Int. J. Hum. Comput. Interact.*, vol. 37, no. 1, pp. 47–67, 2021, doi: 10.1080/10447318.2020.1805876.
- [6] I. G. S. Rahayuda and N. P. L. Santiani, "User Interface Evaluation of Disaster Information System Using Mandel 'S Golden Rules," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 3, pp. 579–586, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202184389.
- [7] S. A. Rahman, *Perancangan Tampilan Antarmuka Pada Situs Repository Uin Syarif Hidayatullah Jakarta Menggunakan Metode Activity Centered Design*. 2022.
- [8] R. Hidayah and M. Idris, "Perancangan User Interface Mobile Aplikasi Job Orderapp Pt. Dinamika Mediakom Menggunakan Metode Activity Centered Design Dengan Pendekatan Teori Gestalt," vol. 5, no. 2, pp. 1–15, 2023.
- [9] M. F. Azi, C. Wiguna, and K. N. Meiah, "Analisis User Interfaces Pada Website Kampiun ITTP Dengan Metode Heuristik dan System Usability Scale (SUS)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 2, p. 1080, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.3802.
- [10] C. Mariage, J. Vanderdonckt, and C. Pribeau, "State of the Art of Web Usability Guidelines," *Handb. Hum. Factors Web Des.*, no. June 2006, pp. 688–700, 1999, doi: 10.1.1.58.4494.
- [11] M. A. Muhyidin, M. A. Sulhan, and A. Sevtiana, "Perancangan Ui/Ux Aplikasi My Cic Layanan Informasi Akademik Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Figma," *J. Digit.*, vol. 10, no. 2, p. 208, 2020, doi: 10.5192/jd.v10i2.171.
- [12] A. Nurkhotimah, "Evaluasi Dan Perbaikan Desain User Interface Pada Aplikasi Btn Mobile Dengan Metode User Centered Design," 2023.
- [13] D. Rianto Rahadi, "Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire Pada Aplikasi Android," *J. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 661–671, 2014, [Online]. Available: <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/index>
- [14] A. D. Listikowati, I. Aknuranda, and A. R. Perdanakusuma, "Evaluasi Usability Situs Web Sistem Informasi Perencanaan Pembangunan Daerah (SIPPD) v3.0 menggunakan Metode Usability Testing (Studi Kasus : Bappelitbangda Kota Batu)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 4777–4786, 2019.
- [15] M. S. Tuloli, R. Patalangi, and R. Takdir, "Pengukuran Tingkat Usability Sistem Aplikasi e-Rapor Menggunakan Metode Usability Testing dan SUS," *Jambura J. Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 13–26, 2022, doi: 10.37905/jji.v4i1.13411.
- [16] W. Handiwidjojo and L. Ernawati, "Pengukuran Tingkat Ketergunaan (Usability) Sistem Informasi Keuangan," *Juisi*, vol. 02, no. 01, pp. 49–55, 2016.
- [17] S. Supriyono and N. D. F. Ardillah, "Implementasi Metode Usability Testing pada Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Website Kelurahan Dinoyo," *Ilk. J. Comput. Sci. Appl. Informatics*, vol. 5, no. 3, pp. 139–148, 2023, doi: 10.28926/ilkomnika.v5i3.566.
- [18] N. I. for S. and T. (NIST), "Common Industry Format for Usability Test, Version 2.0," *Word J. Int. Linguist. Assoc.*, 2001.
- [19] D. W. Ramadhan, "Pengujian Usability Website Time Excelindo Menggunakan System Usability Scale (Sus) (Studi Kasus: Website Time Excelindo)," *JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 4, no. 2, p. 139, 2019, doi: 10.29100/jipi.v4i2.977.
- [20] A. Bangor, P. Kortum, and J. Miller, "Determining what individual SUS scores mean; adding an adjective rating," *J. usability Stud.*, vol. 4, no. 3, pp. 114–23, 2009.