

SISTEM INFORMASI BANK SAMPAH BERKAH 04 WANAJAYA BERBASIS WEB

Srilika Fajri Pralambang; Heru Supriyono
Teknik Informatika, Fakultas Komunikasi
dan Informatika, Universitas
Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Persoalan sampah di Indonesia masih sulit diatasi karena volume sampah yang terus meningkat, layanan pengelolaan yang belum merata, serta minimnya kepedulian masyarakat terhadap isu lingkungan. Salah satu pendekatan berbasis masyarakat yang dinilai mampu memperbaiki tata kelola sampah adalah program Bank Sampah, contohnya yang dijalankan oleh Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya. Di bank sampah ini, warga dapat mengumpulkan sampah nonorganik untuk ditukar menjadi uang, tetapi proses pencatatannya yang masih ditulis tangan di buku membuat operasional menjadi kurang efisien. Tujuan penelitian ini adalah membangun sebuah sistem informasi berbasis web yang dapat mengoptimalkan pengelolaan operasional bank sampah tersebut. Pengembangan sistem dilakukan dengan pendekatan *waterfall*, yaitu proses bertahap mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan sistem. Pada tahap awal, data dan informasi diperoleh dengan cara mewawancarai pengelola serta melakukan pengamatan langsung di lokasi Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya. Pembangunan sistem memanfaatkan framework Laravel, sementara basis datanya dikelola menggunakan MySQL. Guna memverifikasi bahwa seluruh fungsi sistem bekerja sebagaimana mestinya, pengujian dilakukan dengan teknik *black box*. Dengan adanya sistem ini, diharapkan operasional bank sampah dapat berjalan lebih baik dan partisipasi warga dalam pengelolaan sampah turut meningkat.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Bank Sampah, Web, Laravel.

Abstract

Community-driven waste banks, such as Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya, have become one approach to improving how waste is managed. Residents there can exchange inorganic waste for cash, yet relying on handwritten notebooks for record-keeping continues to slow down day-to-day operations. This study sets out to build a web-based information system that streamlines waste bank operations, developed through the waterfall approach moving sequentially from needs analysis to design, implementation, testing, and finally maintenance. During the early analysis phase, the required data and information were gathered through direct interviews and on-site observation at Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya. The system was developed on the Laravel framework with a MySQL database, and its functionality was verified using black-box testing prior to deployment. This research is expected to provide effective solutions to support waste bank operations and increase community involvement in waste management.

Keywords: Information System, Waste Bank, Web, Laravel.

1. PENDAHULUAN

Masalah sampah telah menjadi isu global, mengingat setiap hari masyarakat terus membuang sampah. Barang-barang yang sudah tidak dipakai kembali cenderung dibuang begitu saja. Selain itu, masyarakat yang tinggal di sekitar sungai sering kali membuang sampah sembarangan, bukan di tempat yang seharusnya, melainkan langsung ke sungai. Hal tersebut menyebabkan penyumbatan aliran air dan penutupan jalur perairan, sehingga lambat laun memicu banjir di kawasan permukiman warga. Persoalan pengelolaan sampah di Indonesia tergambar dari sejumlah indikator, antara lain jumlah timbulan sampah yang terus bertambah, layanan pengelolaan yang belum menjangkau seluruh wilayah, jumlah tempat pembuangan akhir (TPA) yang masih terbatas, kelembagaan pengelola sampah yang belum optimal, hingga keterbatasan anggaran pengelolaannya (Rifani et al., 2022). Sampah masih menjadi penyebab utama pencemaran lingkungan, dan penyebab utamanya yaitu masyarakat yang tidak dibiasakan untuk bertanggung jawab terhadap sampah mereka sendiri. Masyarakat selama ini meyakini bahwa pengelolaan sampah sepenuhnya menjadi tanggung jawab pemerintah (Muhammad et al., 2020). Salah satu upaya yang diambil oleh pemerintah untuk mengurangi akumulasi sampah dan mengajak masyarakat untuk lebih cermat dalam mengurus sampah rumah tangga mereka sendiri (Muttaqin et al., 2024).

Salah satu langkah yang dapat diambil adalah mengembangkan program Bank Sampah, yaitu sebuah upaya rekayasa sosial yang melatih warga memilah sampah dan membentuk kebiasaan mengelola sampah secara bertanggung jawab, sehingga volume sampah yang berakhir di TPA dapat ditekan (Wahyuni & Yel, 2022). Bank sampah adalah usaha yang dimiliki oleh masyarakat yang memandang sampah sebagai komoditas dengan nilai ekonomi dan tabungan. Usaha ini melibatkan masyarakat dalam proses pengelolaan sampah melalui berbagai instrumen (Irfan et al., 2021). Meskipun bank sampah sudah memberikan solusi bagi masalah sampah, pencatatan transaksi yang masih dikerjakan secara manual membuat data menjadi tidak rapi dan sulit dipertanggungjawabkan secara transparan. Karena itu, sebuah sistem informasi berbasis web dibutuhkan agar pencatatan data dan transaksi menjadi lebih praktis sekaligus meningkatkan efisiensi kerja pengelola.

Salah satu bank sampah yang beroperasi di wilayah Kecamatan Cibitung adalah Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya, yang telah berdiri sejak tahun 2022. Pelayanan Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya dilakukan satu kali dalam sebulan di sekretariat RT 04 untuk melakukan penimbangan sampah yang berjenis nonorganik berdasarkan jenis seperti: plastik, kaca, kertas, besi, dll. Jenis sampah nonorganik memiliki harga yang berbeda, dari hasil penjualan sampah yang dikumpulkan masyarakat ditukar menjadi uang. Uang yang dihasilkan dari penjualan sampah akan disimpan pada kas per gang. Ketua gang dapat mengambil uang tersebut setelah terkumpul selama satu tahun, atau lebih cepat jika ada kebutuhan mendesak. Kendati alur kerja tersebut sudah berjalan, kebiasaan

mencatat data nasabah dan transaksi di buku tulis tetap menjadi penghambat efisiensi dan membuka peluang terjadinya kesalahan pencatatan. Akibatnya, transparansi laporan menjadi rendah dan pengelola kesulitan menyajikan informasi transaksi secara cepat kendala yang dapat diatasi melalui penerapan sistem informasi berbasis web.

Salah satu masalah utama yang dihadapi pengelola Bank Sampah Berkah 04 adalah mereka menulis data nasabah, berat timbangan, dan saldo mereka ke dalam buku tulis (Siswanto et al., 2022). Proses pencatatan manual ini menyebabkan potensi kesalahan dalam pencatatan, keterhambatan pengelolaan data, dan kurang transparansi dalam pengelolaan transaksi. Selain itu, pengelolaan sampah yang dilakukan secara manual juga menghambat efisiensi operasional, karena tidak adanya sistem informasi yang terintegrasi untuk memantau riwayat transaksi nasabah dan laporan bulanan. Mengingat teknologi informasi kini berkembang sangat cepat (Surorejo et al., 2023). keberadaan sistem informasi berbasis web menjadi penting untuk menyederhanakan pencatatan data dan transaksi, sekaligus menghasilkan laporan yang lebih transparan dan akurat.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, dengan tujuan menggali pemahaman secara menyeluruh dan mendalam terhadap masalah, fenomena, fakta, serta kondisi nyata yang terjadi di lapangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa langkah, yaitu:

1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini ditempuh melalui empat teknik, yaitu:

a. Wawancara

Wawancara bertujuan menggali informasi yang lebih akurat, dan dilakukan langsung dengan petugas pengelola Bank Sampah Berkah 04.

b. Observasi

Observasi dijalankan dengan mengunjungi langsung titik penimbangan sampah Bank Sampah Berkah 04 di Perumahan Villa Mutiara Jaya RT 04/RW 011, Wanajaya.

c. Dokumentasi

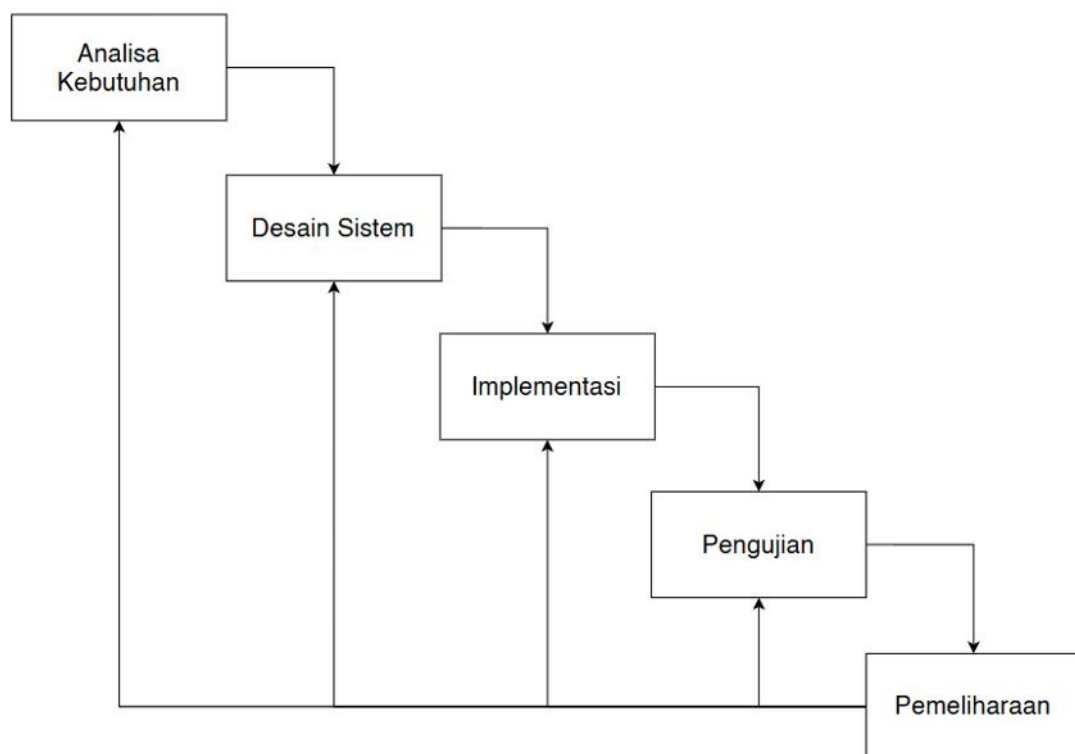
Dokumentasi diperoleh untuk melengkapi data penelitian, berupa catatan volume sampah yang masuk, jumlah sampah yang telah diproses, dan berbagai dokumen pendukung lain terkait penanganan sampah.

d. Studi Pustaka

Studi pustaka ditempuh dengan menelaah sejumlah jurnal, artikel, serta sumber daring lain yang relevan dengan topik penelitian.

2. Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem pada penelitian ini mengadopsi metode *waterfall*, salah satu model dalam siklus pengembangan perangkat lunak *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang menonjolkan urutan tahapan yang rapi dan sistematis (Saputri et al., 2023). Model ini relatif sederhana untuk dipahami dan dijalankan karena setiap tahapannya wajib dituntaskan sebelum berpindah ke tahap berikutnya (Yogatama et al., 2023). Dengan urutan kerja yang dimulai dari analisis, dilanjutkan desain, pengodean, pengujian, hingga pemeliharaan sistem (Kaki et al., 2024). Pada tahap SDLC *waterfall* dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

2.1 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, data dihimpun melalui dua cara, yakni wawancara dan pengamatan lapangan. Wawancara dilaksanakan dengan mengajukan sejumlah pertanyaan kepada petugas, sementara pengamatan dilakukan dengan berkunjung langsung ke lokasi Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya untuk memahami kendala yang sedang dihadapi.

2.1.1 Kebutuhan Fungsional

Dari segi kebutuhan fungsional, website ini harus dapat menyimpan data secara cepat, menampilkan kembali data yang telah tersimpan, menyajikan kategori-kategori sampah, serta menunjukkan saldo tabungan masing-masing nasabah.

2.1.2 Kebutuhan NonFungsional

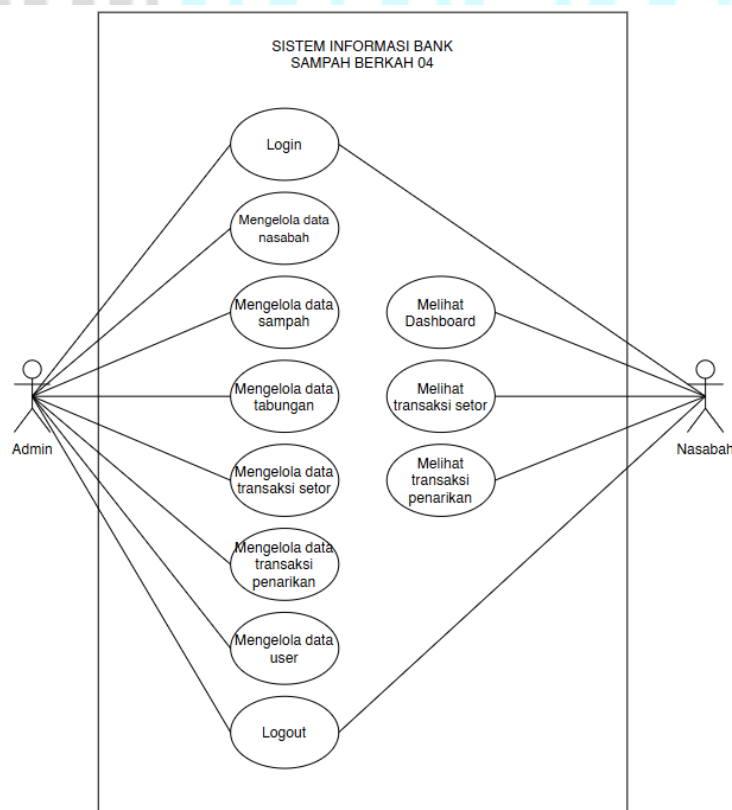
Adapun kebutuhan nonfungsional mencakup standar minimum perangkat keras dan perangkat lunak yang perlu disiapkan agar sistem dapat berjalan dengan semestinya.

2.2 Desain Sistem

Setelah kebutuhan sistem terpetakan, tahap berikutnya adalah merancang sistem secara utuh melalui pendekatan desain yang komprehensif, meliputi pembuatan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram* (ERD) (Faruqi & Sudarmilah, 2024). guna memetakan keterkaitan antarentitas secara lebih terperinci. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem yang dirancang dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan ekspektasi pengguna.

2.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram memperlihatkan pola interaksi pengguna dengan sistem informasi bank sampah ini, sekaligus memetakan tugas yang dijalankan oleh masing-masing peran pengguna. Secara umum, diagram ini menggambarkan hubungan antara satu atau beberapa aktor dengan sistem yang sedang dirancang (Waliyansyah & Novita, 2021). Gambar 2 menunjukkan *use case diagram* yang menggambarkan alur kerja Sistem Informasi Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya.

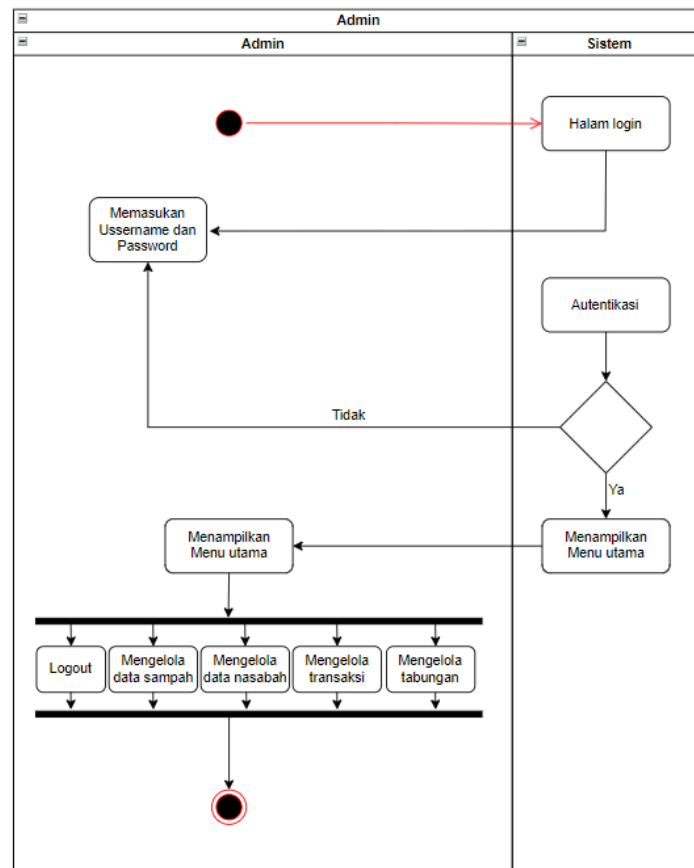


Gambar 2. *Use Case Diagram*

2.2.2 Activity Diagram

Activity diagram memetakan rangkaian aktivitas atau proses kerja dalam sistem perangkat lunak, dengan bentuk visual yang menyerupai struktur organisasi karena alurnya digambarkan secara berurutan dari satu kegiatan ke kegiatan berikutnya (Hidayati & Purabaya, 2023). Gambar 3

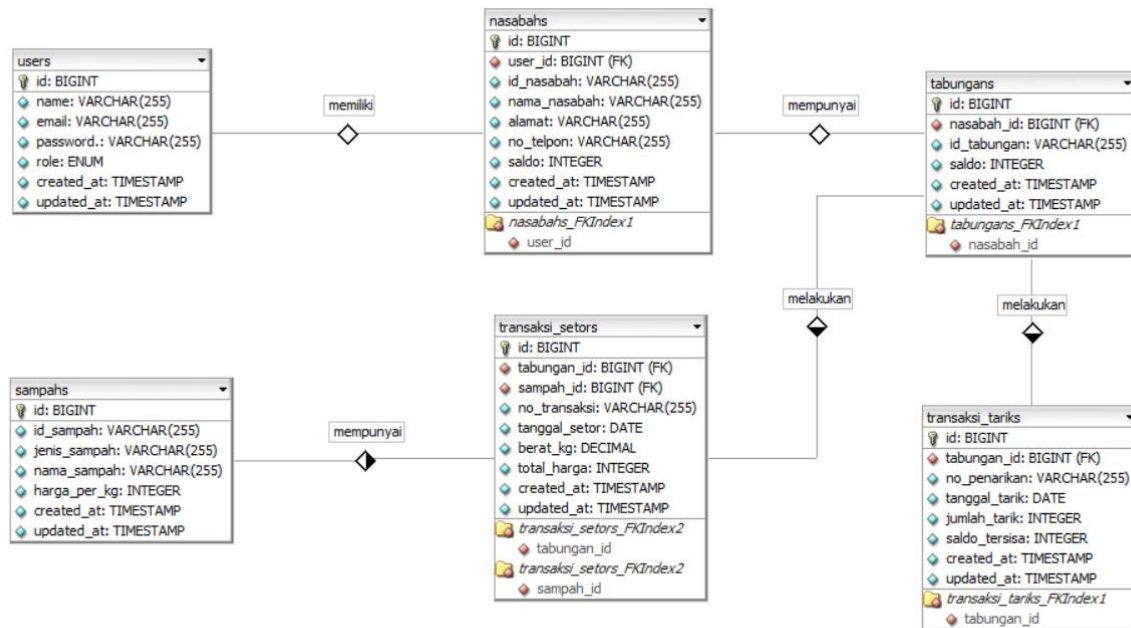
menunjukkan *activity diagram* atau alur interaksi antara admin dan sistem dalam proses login dan manajemen menu sistem informasi Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya.



Gambar 3. *Activity Diagram*

2.2.3 *Entity Relation Diagram (ERD)*

Perancangan basis data pada penelitian ini memanfaatkan *Entity Relationship Diagram (ERD)*, yakni diagram struktural yang memetakan data apa saja yang akan disimpan beserta batasannya (Suleman et al., 2021). sehingga model basis data sistem informasi Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya dapat tergambar dengan jelas. Gambar 4 menunjukkan diagram *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem Bank Sampah. Diagram ini menggambarkan entitas seperti tabungan, nasabah, sampah, user, setor , dan penarikan beserta atribut-atribut yang terkait, serta hubungan antar entitas tersebut. Sebagai contoh, tabungan dimiliki oleh nasabah, nasabah melakukan setoran sampah, dan admin mengelola data yang ada. Setiap entitas terhubung dengan atribut seperti id, nama, alamat, dan sebagainya. ERD ini berfungsi untuk merancang rancangan basis data yang nantinya diterapkan pada sistem informasi berbasis web milik bank sampah ini.



Gambar 4. Entity Relation Diagram

2.2.4 User Interface

Antarmuka pengguna adalah cara pengguna berinteraksi dengan sistem komputer, aplikasi, atau perangkat. Antarmuka pengguna terdiri dari desain elemen seperti tombol, ikon, dan menu, yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan mudah, baik melalui teks maupun visual. Terdapat 5 navigasi pada sistem ini, pada halaman beranda pengguna akan menemukan berbagai informasi yang disusun secara jelas dan mudah diakses. Beberapa informasi utama yang ditampilkan profil dari Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya. Selain itu, halaman ini juga memuat informasi pengumpulan sampah, penimbangan sampah dan penjualan sampah. Pada halaman informasi pengguna bisa mengakses beberapa informasi seperti, informasi data nasabah, informasi sampah, informasi tabungan, informasi transaksi setor, dan informasi transaksi penarikan. Login untuk admin mengakses ke halaman dashboard admin yang dapat mengelola beberapa informasi pada sistem.

2.3 Implementasi

Setelah penyelesaian desain sistem, tahap selanjutnya pembuatan sistem informasi Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya menggunakan *Laravel* sebagai framework PHP, lalu untuk penyimpanan dan pengelolaan basis data menggunakan *MySQL*.

2.4 Pengujian

Setiap komponen perangkat lunak yang baru selesai dibangun perlu diuji secara menyeluruh sebelum benar-benar digunakan secara produktif (Muhardono et al., 2023). Dengan tujuan memastikan seluruh bagian aplikasi berfungsi sebagaimana mestinya (Vica Kusuma et al., n.d.). Pengujian pada penelitian ini ditempuh dengan teknik *black box* guna memastikan sistem bebas dari *bug* (Atin, 2024), yakni

metode pengujian yang menitikberatkan pada aspek fungsional sistem tanpa perlu menelusuri kode di baliknya.

2.5 Pemeliharaan

Setelah dilakukan implementasi dan pengujian, selanjutnya tahap pemeliharaan. Sistem yang telah jadi tetap perlu dirawat secara berkala agar operasionalnya tetap optimal, sekaligus untuk mencegah munculnya kendala di kemudian hari.

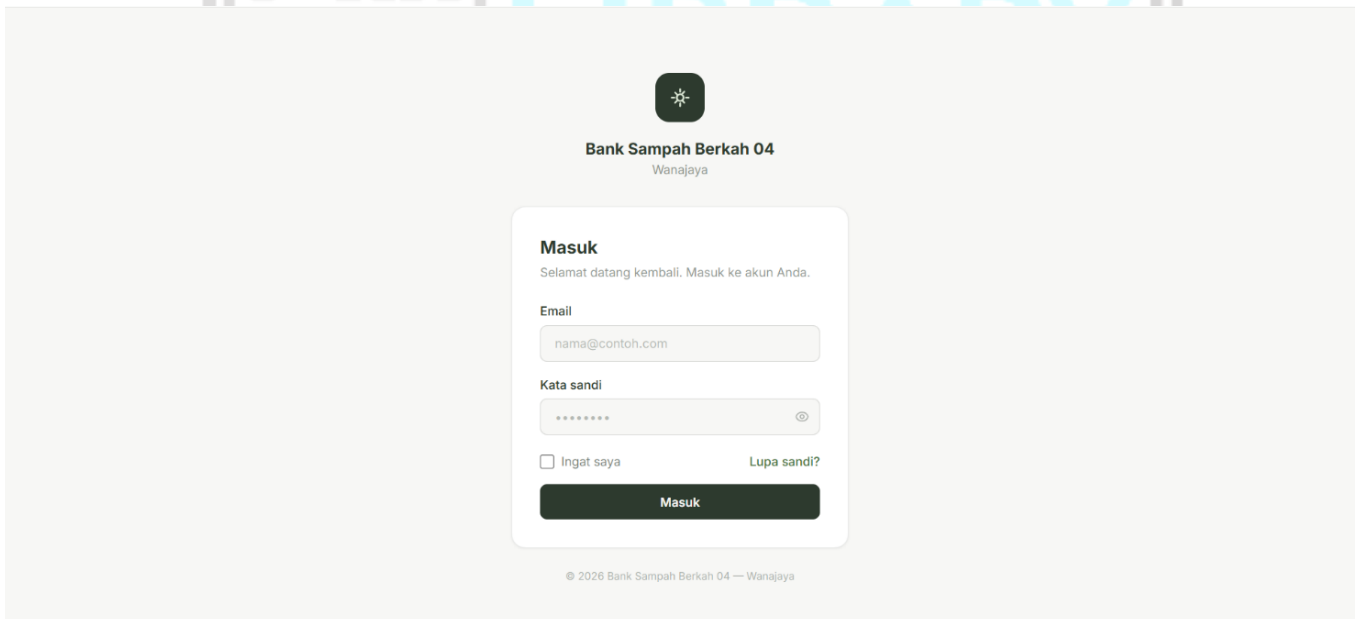
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dihasilkan sebuah sistem informasi Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya berbasis web. Sistem informasi ini dapat membantu proses administrasi yang meliputi penyimpanan data nasabah, data sampah, data tabungan, data transaksi penarikan, data transaksi setor.

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Halaman Login

Gambar 5 menampilkan tampilan halaman login sistem informasi Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya, yang berfungsi sebagai sarana autentikasi sebelum pengguna dapat mengakses sistem. Pada halaman ini terdapat formulir Masuk dengan kolom Email dan Kata Sandi yang wajib diisi menggunakan akun yang telah terdaftar, dilengkapi opsi Ingat Saya untuk menyimpan sesi login serta tautan Lupa Sandi? bagi pengguna yang ingin mengatur ulang kata sandinya. Setelah data yang dimasukkan sesuai, pengguna dapat menekan tombol Masuk untuk melanjutkan ke halaman sistem.

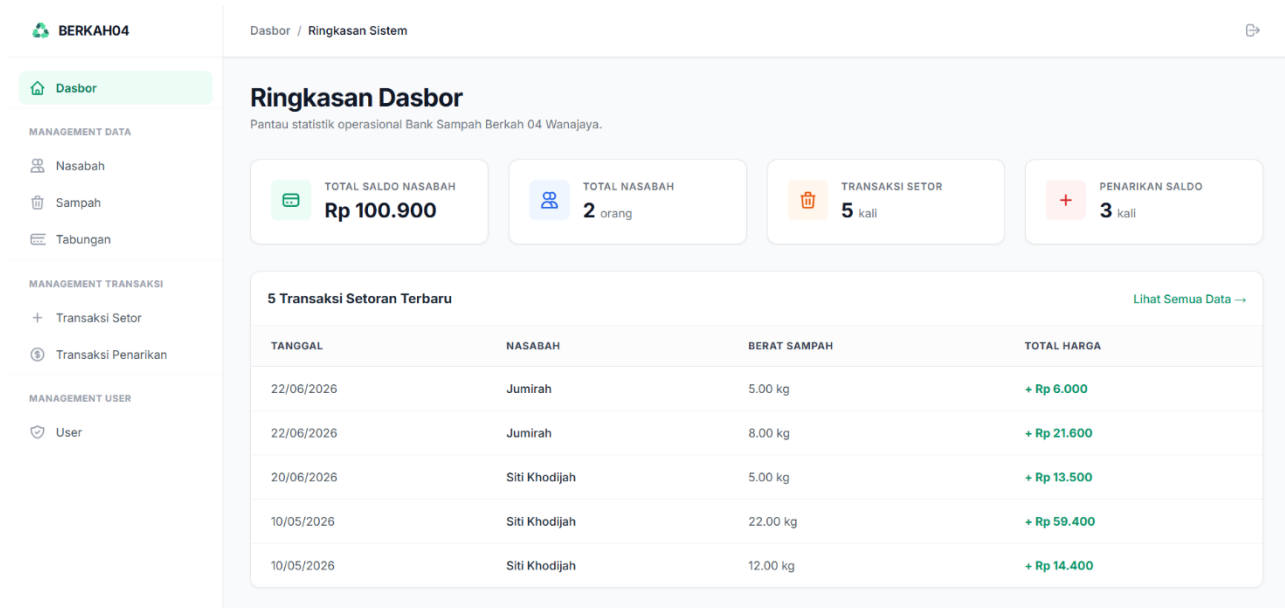


Gambar 5. Halaman *Login*

3.1.2 Halaman Dasbor Admin

Halaman dasbor admin menampilkan judul Ringkasan Dasbor beserta empat kartu statistik, yaitu total

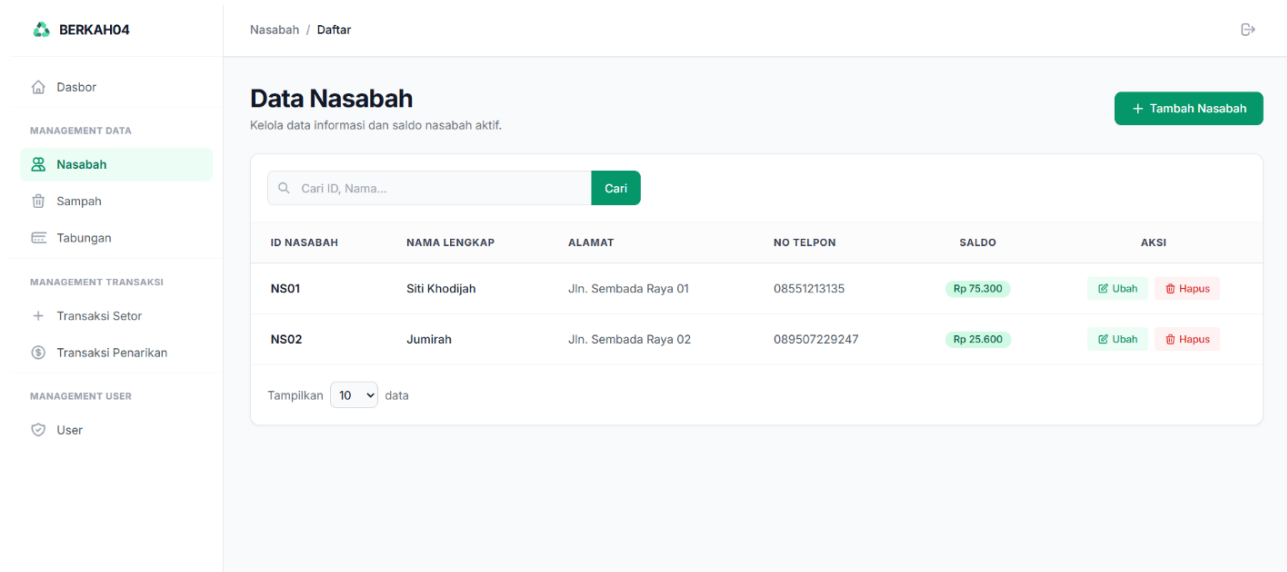
saldo nasabah, total nasabah, jumlah transaksi setor, dan jumlah transaksi penarikan saldo, yang masing-masing disajikan dalam bentuk angka ringkas agar mudah dipantau. Di bawahnya terdapat tabel 5 Transaksi Setoran Terbaru yang menampilkan kolom tanggal, nama nasabah, berat sampah, dan total harga dari setiap transaksi. Sementara itu, navigasi utama pada sisi kiri dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu Management Data (Nasabah, Sampah, Tabungan), Management Transaksi (Transaksi Setor, Transaksi Penarikan), dan Management User, sehingga admin dapat berpindah antarhalaman sistem dengan lebih terstruktur. Tampilan halaman dasbor admin secara lengkap disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Dasbor Admin

3.1.3 Halaman Nasabah

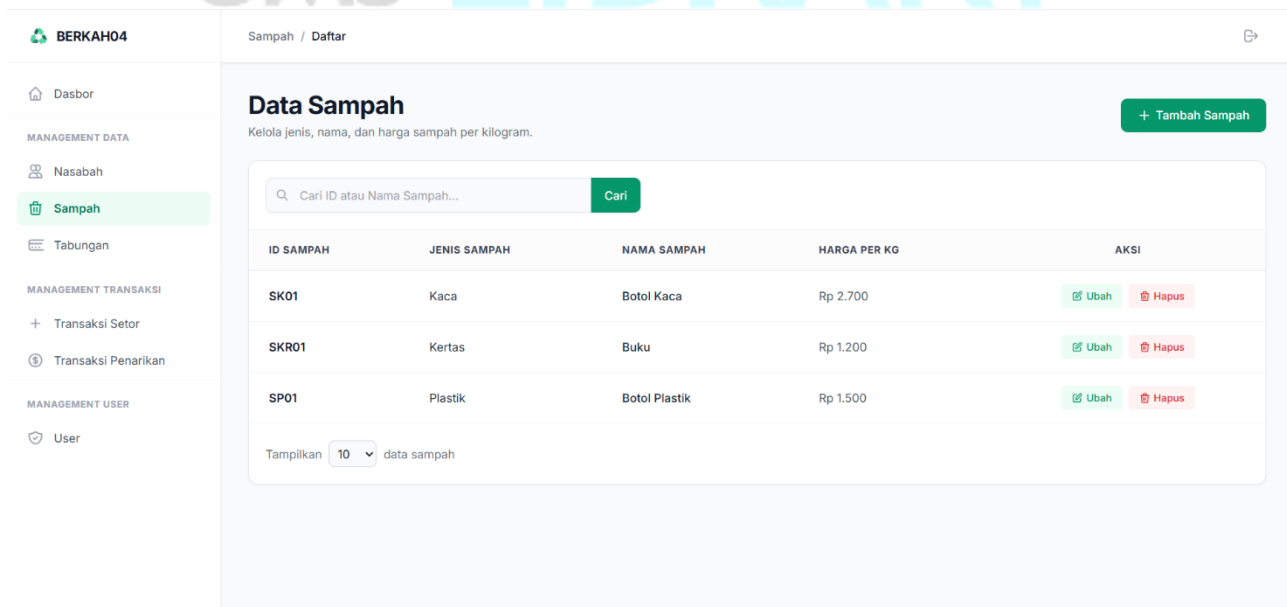
Pada halaman nasabah, pengguna disajikan tabel data nasabah yang memiliki informasi seperti id nasabah, nama lengkap, alamat, nomor telepon, serta saldo. Tabel ini dilengkapi fitur pencarian untuk mempermudah pengguna menemukan data nasabah. Setiap baris data memiliki tombol aksi seperti “Ubah” untuk mengedit informasi nasabah, “Hapus” untuk menghapus data. Sementara tombol hijau bertulisan “+Tambah Nasabah” di bagian atas tabel digunakan untuk menambahkan data nasabah baru. Tampilan halaman Nasabah tersebut dapat diamati pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Nasabah

3.1.4 Halaman Sampah

Pada halaman sampah, pengguna disajikan tabel data sampah yang memiliki informasi seperti id sampah, jenis sampah, nama sampah, dan harga per kg. Tabel ini dilengkapi fitur pencarian untuk mempermudah pengguna menemukan data sampah. Setiap baris data memiliki tombol aksi seperti “Ubah” untuk mengedit informasi sampah, “Hapus” untuk menghapus data. Sementara tombol hijau bertuliskan “+Tambah Sampah” di bagian atas tabel digunakan untuk menambahkan data sampah baru. Tampilan dari halaman Sampah tersebut dapat diamati pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Sampah

3.1.5 Halaman Tabungan

Pada halaman tabungan, pengguna disajikan tabel data tabungan yang memiliki informasi seperti id tabungan, id nasabah, nama nasabah, dan saldo. Tabel ini dilengkapi fitur pencarian untuk

mempermudah pengguna menemukan data tabungan. Setiap baris data memiliki tombol aksi seperti “Ubah” untuk mengedit informasi tabungan, “Hapus” untuk menghapus data. Dibagian atas tabel, terdapat tombol hijau bertulisan “Tambah Tabungan” yang memungkinkan pengguna untuk menambahkan data tabungan baru. Tampilan dari halaman Tabungan dapat dilihat pada gambar 9.

ID TABUNGAN	ID NASABAH	NAMA NASABAH	SALDO AKTIF	AKSI
TB01	NS01	Siti Khodijah	Rp 75.300	Ubah Hapus
TB02	NS02	Jumirah	Rp 25.600	Ubah Hapus

Gambar 9. Halaman Tabungan

3.1.6 Halaman Transaksi Penarikan

Halaman Transaksi Penarikan menampilkan tabel data transaksi penarikan yang berisi ID Penarikan, tanggal penarikan, nama nasabah, jumlah penarikan, dan saldo tersisa. Untuk mempermudah pencarian data, tabel ini menyediakan kolom pencarian berdasarkan nomor transaksi atau nama nasabah, serta filter rentang tanggal melalui "Dari Tanggal" dan "Sampai Tanggal". Pada setiap baris data tersedia tombol aksi "Ubah" untuk memperbarui informasi transaksi dan "Hapus" untuk menghapus data yang sudah tidak diperlukan. Selain itu, di bagian atas tabel disediakan tombol "Cetak Laporan" untuk mencetak rekapitulasi seluruh data transaksi penarikan, tombol "Cetak Transaksi Nasabah" untuk mencetak bukti transaksi penarikan milik nasabah tertentu, serta tombol hijau "+ Tambah Penarikan" untuk menambahkan data transaksi penarikan baru. Gambar 10 menunjukkan tampilan halaman Transaksi Penarikan tersebut.

BERKAH04	Transaksi / Penarikan Saldo																																														
Dasbor MANAGEMENT DATA Nasabah Sampah Tabungan MANAGEMENT TRANSAKSI + Transaksi Setor + Transaksi Penarikan MANAGEMENT USER User	Transaksi Penarikan Kelola pencairan saldo tabungan nasabah. Cetak Laporan Cetak Transaksi Nasabah + Tambah Penarikan CARI TRANSAKSI No Penarikan / Nama... DARI TANGGAL dd/mm/yyyy SAMPAI TANGGAL dd/mm/yyyy Cari <table> <tr> <th>ID PENARIKAN</th><th>TANGGAL</th><th>NASABAH</th><th>JUMLAH TARIK</th><th>SALDO TERSISA</th><th>AKSI</th></tr> <tr> <td>TRP-006</td><td>15/07/2026</td><td>Siti Khodijah ID: TB-001</td><td>- Rp 14.000</td><td>Rp 0</td><td>Ubah Hapus</td></tr> <tr> <td>TRP-005</td><td>15/07/2026</td><td>Sujinem ID: TB-005</td><td>- Rp 1.000</td><td>Rp 39.500</td><td>Ubah Hapus</td></tr> <tr> <td>TRP-004</td><td>14/07/2026</td><td>Supriyanti ID: TB-004</td><td>- Rp 1.000</td><td>Rp 11.500</td><td>Ubah Hapus</td></tr> <tr> <td>TRP-003</td><td>14/07/2026</td><td>Puji ID: TB-003</td><td>- Rp 1.000</td><td>Rp 3.000</td><td>Ubah Hapus</td></tr> <tr> <td>TRP-002</td><td>02/05/2026</td><td>Jumirah ID: TB-002</td><td>- Rp 1.000</td><td>Rp 12.800</td><td>Ubah Hapus</td></tr> <tr> <td>TRP-001</td><td>02/05/2026</td><td>Siti Khodijah ID: TB-001</td><td>- Rp 1.000</td><td>Rp 14.000</td><td>Ubah Hapus</td></tr> </table>					ID PENARIKAN	TANGGAL	NASABAH	JUMLAH TARIK	SALDO TERSISA	AKSI	TRP-006	15/07/2026	Siti Khodijah ID: TB-001	- Rp 14.000	Rp 0	Ubah Hapus	TRP-005	15/07/2026	Sujinem ID: TB-005	- Rp 1.000	Rp 39.500	Ubah Hapus	TRP-004	14/07/2026	Supriyanti ID: TB-004	- Rp 1.000	Rp 11.500	Ubah Hapus	TRP-003	14/07/2026	Puji ID: TB-003	- Rp 1.000	Rp 3.000	Ubah Hapus	TRP-002	02/05/2026	Jumirah ID: TB-002	- Rp 1.000	Rp 12.800	Ubah Hapus	TRP-001	02/05/2026	Siti Khodijah ID: TB-001	- Rp 1.000	Rp 14.000	Ubah Hapus
ID PENARIKAN	TANGGAL	NASABAH	JUMLAH TARIK	SALDO TERSISA	AKSI																																										
TRP-006	15/07/2026	Siti Khodijah ID: TB-001	- Rp 14.000	Rp 0	Ubah Hapus																																										
TRP-005	15/07/2026	Sujinem ID: TB-005	- Rp 1.000	Rp 39.500	Ubah Hapus																																										
TRP-004	14/07/2026	Supriyanti ID: TB-004	- Rp 1.000	Rp 11.500	Ubah Hapus																																										
TRP-003	14/07/2026	Puji ID: TB-003	- Rp 1.000	Rp 3.000	Ubah Hapus																																										
TRP-002	02/05/2026	Jumirah ID: TB-002	- Rp 1.000	Rp 12.800	Ubah Hapus																																										
TRP-001	02/05/2026	Siti Khodijah ID: TB-001	- Rp 1.000	Rp 14.000	Ubah Hapus																																										

Gambar 10. Halaman Transaksi Penarikan

3.1.7 Halaman Transaksi Setor

Halaman Transaksi Setor menampilkan tabel data transaksi setor yang berisi ID Transaksi, tanggal, nama nasabah, jenis sampah, berat (kg), dan total harga. Untuk mempermudah pencarian data, tabel ini menyediakan kolom pencarian berdasarkan nomor transaksi atau nama nasabah, serta filter rentang tanggal melalui "Dari Tanggal" dan "Sampai Tanggal". Pada setiap baris data tersedia tombol aksi "Ubah" untuk memperbarui informasi transaksi setor dan "Hapus" untuk menghapus data yang sudah tidak diperlukan. Selain itu, di bagian atas tabel disediakan tombol "Cetak Laporan" untuk mencetak rekapitulasi seluruh data transaksi setor, tombol "Cetak Transaksi Nasabah" untuk mencetak bukti transaksi setor milik nasabah tertentu, serta tombol hijau "+ Tambahkan Setor" untuk menambahkan data transaksi setor baru. Gambar 11 menunjukkan tampilan halaman Transaksi Setor tersebut.

Dasbor

MANAGEMENT DATA

Nasabah

Sampah

Tabungan

MANAGEMENT TRANSAKSI

+ Transaksi Setor

③ Transaksi Penarikan

MANAGEMENT USER

User

Transaksi / Setor Sampah

Cetak Laporan

Cetak Transaksi Nasabah

+ Tambahkan Setor

CARI TRANSAKSI

No Transaksi / Nama...

dd/mm/yyyy

dd/mm/yyyy

Cari

ID TRANSAKSI	TANGGAL	NASABAH	SAMPAH	BERAT (KG)	TOTAL HARGA	AKSI
TRS-010	06/06/2026	Sujinem ID: TB-005	Tutup Galon	5.00 kg	Rp 22.500	Ubah Hapus
TRS-009	06/06/2026	Supriyanti ID: TB-004	Minyak Jelantah	4.00 kg	Rp 20.000	Ubah Hapus
TRS-008	06/06/2026	Puji ID: TB-003	Botol Plastik	13.00 kg	Rp 35.100	Ubah Hapus
TRS-007	06/06/2026	Jumirah ID: TB-002	Botol Kaca	11.00 kg	Rp 27.500	Ubah Hapus
TRS-006	06/06/2026	Siti Khodijah ID: TB-001	Botol Kaca	12.00 kg	Rp 30.000	Ubah Hapus
TRS-005	02/05/2026	Sujinem ID: TB-005	Tutup Botol	15.00 kg	Rp 40.500	Ubah Hapus

Gambar 11. Halaman Transaksi Setor

3.1.8 Halaman Dasbor Nasabah

Pada halaman ini dasbor nasabah disajikan data statistik sederhana yang mencakup total saldo aktif nasabah, total transaksi setor, total jumlah sampah, total pendapatan dan riwayat transaksi setor nasabah terbaru. Di samping kiri, terdapat sebuah navigasi utama dengan tombol-tombol untuk berpindah ke halaman lain, seperti dasbor, transaksi setor, dan transaksi penarikan. Penataan ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengakses informasi dan fitur sistem sesuai kebutuhan. Tampilan dari halaman dasbor dapat dilihat pada Gambar 12.

Berkah 04

Bank Sampah Wanjaya

MENU

Dasbor

Transaksi Setor

Transaksi Penarikan

Siti Khodijah

Nasabah

Dasbor Nasabah

Saturday, 20 June 2026

NS01

Keluar

TOTAL SALDO AKTIF

Rp 76.300

Saldo siap ditarik

Tips Lingkungan

Pisahkan sampah organik dan anorganik sebelum menyeter untuk mendapatkan nilai konversi yang lebih maksimal.

Lihat panduan

TOTAL SETORAN

3 transaksi

TOTAL BERAT SAMPAH

39,0 kg

TOTAL PENDAPATAN

Rp 87.300

Riwayat Transaksi Setor Terbaru

3 entri

TANGGAL	JENIS SAMPAH	BERAT	PENDAPATAN
20 Jun 2026 Saturday	Botol Kaca	5,0 kg	+ Rp 13.500
10 May 2026 Sunday	Botol Kaca	22,0 kg	+ Rp 59.400
10 May 2026 Sunday	Buku	12,0 kg	+ Rp 14.400

Gambar 12. Halaman Dasbor Nasabah.

3.1.9 Halaman Transaksi Setor Nasabah

Pada halaman transaksi setor nasabah ini menyajikan atau menampilkan riwayat transaksi setor yang

dilakukan oleh nasabah. Terdapat fitur untuk menyaring data transaksi setor sesuai dengan tanggal yang diperlukan dan sesuai dengan jenis sampah. Tampilan dari halaman transaksi setor nasabah dapat dilihat pada Gambar 13.

Riwayat Transaksi Setor
Daftar lengkap seluruh transaksi penyetoran Anda. 3 total transaksi

DARI TANGGAL: dd/mm/yyyy SAMPAI TANGGAL: dd/mm/yyyy JENIS SAMPAH: Semua jenis [Terapkan] [Reset]

TANGGAL	ID TRANSAKSI	JENIS SAMPAH	BERAT	TOTAL HARGA
20 Jun 2026	TRS04	Botol Kaca	5,0 kg	+ Rp 13.500
10 May 2026	TRS01	Botol Kaca	22,0 kg	+ Rp 59.400
10 May 2026	TRS02	Buku	12,0 kg	+ Rp 14.400

Gambar 13. Halaman Transaksi Setor Nasabah

3.1.10 Halaman Transaksi Penarikan Nasabah

Pada halaman transaksi penarikan nasabah ini menyajikan atau menampilkan Riwayat transaksi penarikan yang dilakukan oleh nasabah. Terdapat fitur untuk menyaring data transaksi penarikan sesuai dengan tanggal yang diperlukan. Tampilan dari halaman transaksi penarikan nasabah dapat dilihat pada Gambar 14.

Riwayat Transaksi Penarikan
Daftar transaksi pencairan saldo Anda. 2 total penarikan

DARI TANGGAL: dd/mm/yyyy SAMPAI TANGGAL: dd/mm/yyyy [Terapkan] [Reset]

TANGGAL	ID PENARIKAN	STATUS	JUMLAH PENARIKAN
20 Jun 2026	TRP04	Penarikan	- Rp 1.000
18 Jun 2026	TRP01	Penarikan	- Rp 10.000

Gambar 14. Halaman Transaksi Penarikan Nasabah

3.2 Pengujian *Black Box*

Setelah pengembangan sistem selesai, pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box*, yaitu

teknik untuk menemukan *bug* atau gangguan pada sistem sebelum diimplementasikan tanpa memperhatikan detail kode program (Gunawan & Rahmatdhan, 2021). Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian beberapa fitur sistem, seperti login dan menu nasabah. Setiap pengujian mencakup input dan *output* yang berbeda, dengan keterangan bahwa semua pengujian menghasilkan *output* yang valid.

Tabel 1. Pengujian *Black Box*

No	Pengujian	Input	Output	Keterangan
1	Login	Memasukkan kombinasi email dan kata sandi yang sesuai.	Sistem mengarahkan admin menuju halaman dasbor utama.	Valid
		Memasukkan email atau kata sandi yang tidak sesuai.	Sistem menampilkan notifikasi peringatan	Valid
		Hanya mengisi email saja atau sebaliknya	Muncul alert	Valid
2	Menu Nasabah	Menjalankan operasi tambah, ubah, dan hapus data nasabah.	Daftar nasabah yang tersimpan tampil dengan benar, proses penambahan dan pengubahan data berjalan lancar, dan sebuah jendela konfirmasi muncul sebelum data dihapus.	Valid
3	Menu Sampah	Menjalankan operasi tambah, ubah, dan hapus data sampah.	Data sampah yang sudah tersimpan ditampilkan secara lengkap, fitur tambah dan ubah data berfungsi normal, serta tersedia jendela konfirmasi sebelum proses penghapusan dilakukan.	Valid
4	Menu Tabungan	Menjalankan operasi tambah, ubah, dan hapus data tabungan.	Daftar tabungan yang tersimpan dapat ditampilkan, penambahan dan pengubahan data berhasil dilakukan, dan muncul jendela konfirmasi sebelum data dihapus.	Valid
5	Menu Transaksi Penarikan	Menjalankan operasi tambah, ubah, dan hapus data transaksi penarikan.	Riwayat transaksi penarikan yang tersimpan tampil dengan baik, proses tambah dan ubah data berjalan sesuai harapan, serta muncul jendela konfirmasi sebelum penghapusan data.	Valid

		Mendownload bukti transaksi penarikan	Melakukan download bukti transaksi penarikan dari setiap nasabah	Valid
6	Menu Transaksi Setor	Menjalankan operasi tambah, ubah, dan hapus data transaksi setor	Riwayat transaksi setor yang tersimpan dapat ditampilkan, fitur tambah dan ubah data berfungsi dengan baik, dan tersedia jendela konfirmasi sebelum data dihapus.	Valid
		Mendownload bukti transaksi setor	Melakukan download bukti transaksi setor dari setiap nasabah	Valid
7	Logout	Melakukan Logout	Sistem mengembalikan pengguna ke halaman <i>Login</i> .	Valid

Berdasarkan hasil pengujian *black box* pada Tabel 1, seluruh fungsi dan menu dalam sistem informasi bank sampah ini terbukti berjalan dengan baik dan sesuai harapan, sehingga sistem dinyatakan layak untuk diimplementasikan.

3.3 Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT)

Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) dilaksanakan untuk mengevaluasi apakah sistem informasi Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya telah dapat digunakan sesuai kebutuhan dan harapan, baik dari sisi pengelola maupun nasabah. Acuan keberhasilan pengujian ini terletak pada kecocokan antara kinerja sistem dan kebutuhan pengguna yang sudah dirancang sejak awal. Untuk menilainya, responden diminta mencoba mengoperasikan sistem secara langsung, lalu menanggapi 10 butir pernyataan dalam kuesioner yang disediakan, kemudian disebarkan kepada 30 responden terdiri dari 5 pengelola, 25 nasabah Bank Sampah Berkah 04, serta masyarakat umum. Penilaian terhadap setiap pernyataan menggunakan lima kategori, yakni Sangat Setuju (skor 5), Setuju (skor 4), Netral (skor 3), Tidak Setuju (skor 2), dan Sangat Tidak Setuju (skor 1), dengan perhitungan skor mengikuti rumus yang dipaparkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Rumus perhitungan UAT

$$\text{Persentase UAT} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Total Pernyataan} \times \text{Total Responden}} \times 100\%$$

$$X = 5 \times (\text{total pernyataan} \times \text{total responden})$$

Tabel 3. *Range* Persetujuan Pengguna

Kategori	Range
Sangat Tidak Setuju (STS)	0%-20%
Tidak Setuju (TS)	21%-40%
Netral (N)	42%-60%
Setuju (S)	61%-80%
Sangat Setuju (SS)	81%-100%

Tabel 3 menggambarkan berbagai kategori persetujuan pengguna yang dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat kesetujuan mereka terhadap suatu topik atau pernyataan. Penjelasan untuk masing-masing kategori adalah sebagai berikut: 1) Sangat Tidak Setuju (STS) 0%-20%: Individu dalam kategori ini menunjukkan tingkat ketidaksetujuan yang sangat kuat terhadap topik atau pernyataan yang dibahas, dengan pandangan yang sangat berlawanan atau menolak. 2) Tidak Setuju (TS) 21%-40%: Kategori ini menunjukkan ketidaksetujuan yang cukup tinggi, meskipun tidak sekuat kategori "Sangat Tidak Setuju". Individu dalam kelompok ini tetap cenderung menolak topik atau pernyataan yang dibahas. 3) Netral (N) 42%-60%: Individu dalam kategori ini menunjukkan sikap netral terhadap topik atau pernyataan yang dibahas. Mereka tidak memiliki kecenderungan yang kuat untuk setuju atau tidak setuju, melainkan mempertimbangkan berbagai sudut pandang. 4) Setuju (S) 61%-80%: Kategori ini mencerminkan persetujuan yang cukup tinggi, di mana individu cenderung setuju dengan topik atau pernyataan yang dibahas, meskipun dengan beberapa pertimbangan. 5) Sangat Setuju (SS) 81%-100%: Individu dalam kategori ini menunjukkan persetujuan yang sangat tinggi, dengan dukungan atau penerimaan yang kuat terhadap topik atau pernyataan yang dibahas.

Tabel 4. Data Perhitungan UAT

Kode Soal	Jawaban					Jawaban x skor					Total
	SS	S	N	TS	STS	SSx5	Sx4	Nx3	TSx2	STSx1	
p1	27	2	1			135	8	3			146
p2	25	3	2			125	12	6			143
p3	26	4				130	16				146
p4	28	1	1			140	4	3			147
p5	17	12	1			85	48	3			136
p6	26	1	3			130	4	9			143
p7	18	10	2			90	40	6			136
p8	26	4	1			130	16	3			149
p9	29	1				145	4				149

p10	18	2	10				90	8	30			128
Total Skor												1423
Persentase UAT = 1423/1500 x 100% = 94%												

Tabel 4 mencerminkan hasil evaluasi kuesioner melalui UAT yang telah didistribusikan kepada 30 responden, yang terdiri 5 pengelola dan 25 nasabah Bank Sampah Berkah 04 dan Masyarakat umum. Dengan merujuk pada perhitungan rata-rata dalam Tabel 4 menggunakan metode UAT, diperoleh nilai rata-rata sebesar 94%. Berdasarkan data pada Tabel 3, nilai ini tergolong dalam kategori persetujuan. Oleh karena itu, dari partisipasi 30 responden, dapat disimpulkan bahwa pengguna dalam kategori ini cenderung menyetujui topik atau pernyataan yang diajukan.

3.4 Pengujian *System Usability Scale* (SUS)

Untuk mengetahui mutu sistem serta tingkat kemudahannya saat dipakai langsung oleh pengguna, penelitian ini menerapkan *System Usability Scale* (SUS). Pemilihan metode tersebut didasarkan pada bentuk instrumennya yang ringkas, yakni sebuah kuesioner dengan 10 item pernyataan berskala *Likert* lima poin, sehingga responden tidak memerlukan waktu lama untuk menjawabnya. Kepraktisan semacam ini membuat seluruh *aspek usability* sistem dapat dievaluasi secara lebih efisien. Tabel 2 di bawah ini menampilkan 10 pertanyaan yang digunakan dalam pengujian SUS untuk menggali persepsi pengguna terhadap pengalaman mereka.

Tabel 2. Pertanyaan SUS

Kode	Pertanyaan
P1	Saya merasa sistem ini mudah digunakan
P2	Saya merasa sistem ini sulit digunakan
P3	Saya merasa saya perlu bantuan teknis untuk dapat menggunakan sistem ini
P4	Saya merasa sistem ini sangat konsisten
P5	Saya merasa mudah mempelajari cara menggunakan sistem ini
P6	Saya merasa sistem ini terlalu kompleks untuk digunakan
P7	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini
P8	Saya merasa sistem ini menyajikan informasi yang saya butuhkan dengan mudah
P9	Saya merasa saya dapat dengan cepat mempelajari cara menggunakan sistem ini
P10	Secara keseluruhan, saya merasa puas dengan sistem ini

Perhitungan *System Usability Scale* (SUS) dilakukan melalui beberapa tahapan konversi terhadap tanggapan responden sebagai berikut:

1. Konversi Skor Jawaban

- Pernyataan ganjil (1, 3, 5, 7, 9): Skor = Px - 1
 - Pernyataan genap (2, 4, 6, 8, 10): Skor = 5 - Pn
2. Perhitungan Total Skor
- Jumlah seluruh skor yang telah dikonversi dikalikan 2,5 untuk mendapatkan rentang nilai 0-100:

$$\text{Skor SUS} = \sum \text{skor SUS ganjil} + \sum \text{skor SUS genap} \times 2,5 \quad (1)$$

3. Perhitungan Skor Rata-rata

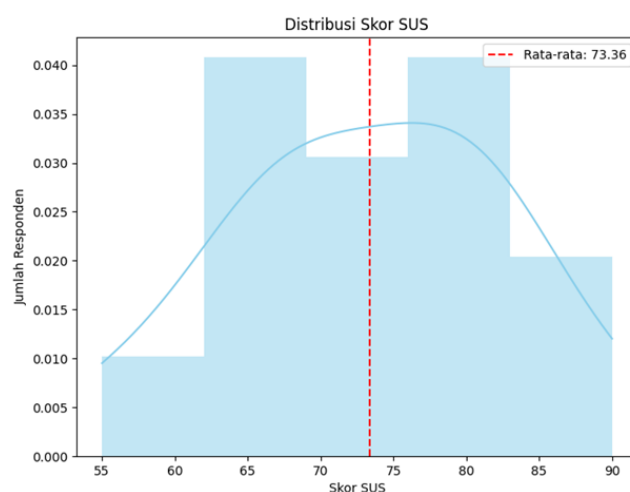
- Rata-rata dihitung dengan membagi total skor SUS dengan jumlah responden:

$$\text{Skor rata-rata} = \frac{(\sum \text{Skor SUS})}{(\text{Jumlah Responden})} \quad (2)$$

Perhitungan tingkat kegunaan sistem dilakukan dengan menggunakan rumus (1) dan (2) untuk memperoleh nilai SUS serta rata-rata dari seluruh responden.

3.5 Hasil Pengujian *System Usability Scale* (SUS)

Pada bagian ini, tingkat kebergunaan sistem dievaluasi dari sisi pengguna dengan menerapkan pendekatan *System Usability Scale* (SUS). Data dihimpun melalui kuesioner daring yang dibagikan melalui *Google Form* kepada para responden yang terlibat. Sebanyak 30 orang berpartisipasi dalam pengisian kuesioner tersebut, terdiri dari pengurus maupun pengguna Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya, dengan tujuan memperoleh gambaran mengenai tingkat kemudahan dan kualitas sistem yang dirasakan. Data evaluasi hasil pengisian kuesioner oleh responden terkait pengalaman mereka menggunakan sistem ini disajikan pada Gambar 15, yang menyajikan data evaluasi dari para responden mengenai pengalaman mereka dalam menggunakan sistem ini. Hal ini memungkinkan untuk mendapatkan *feedback* yang lebih objektif dan terukur terkait dengan aspek *usability*.

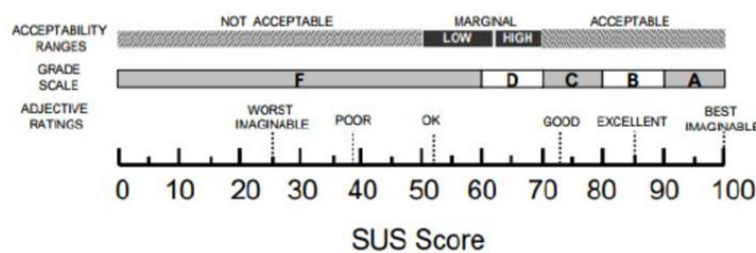


Gambar 15. Grafik SUS

Perhitungan *System Usability Scale* (SUS) atas 30 responden menghasilkan skor rata-rata

sebesar 73,36, yang berdasarkan *Grade Scale* pada Gambar 15 menempatkan sistem ini pada tingkat kegunaan yang baik. Predikat kegunaan yang baik ini menandakan bahwa sistem relatif mudah digunakan dan sudah memberikan pengalaman yang memadai bagi penggunanya, walaupun masih terbuka peluang untuk meningkatkan lagi kemudahan serta efisiensi interaksi pengguna dengan sistem. Skor SUS antara 68 dan 80 menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik, meskipun masih ada ruang untuk perbaikan pada aspek *usability*, seperti kesederhanaan antarmuka dan konsistensi elemen-elemen sistem.

Namun, meskipun skor SUS sebesar 73 termasuk dalam kategori "baik," nilai ini belum mencapai kategori "sangat baik" (dengan skor ≥ 85), yang mengindikasikan adanya kekurangan pada beberapa aspek kegunaan sistem. Penilaian ini terlihat dari beberapa tanggapan responden yang memberikan penilaian *netral* terkait kebutuhan bantuan teknis, konsistensi antarmuka, serta kemudahan mempelajari sistem. Temuan ini mengindikasikan bahwa walaupun sistem sudah tergolong efektif, beberapa area masih membutuhkan penyempurnaan lebih lanjut. Untuk meningkatkan tingkat kegunaan, penting untuk melakukan perbaikan desain antarmuka, seperti penyederhanaan tampilan, meningkatkan konsistensi elemen-elemen UI (*User Interface*), serta penyediaan panduan penggunaan yang lebih jelas bagi pengguna baru. Dengan *optimalisasi* pada aspek-aspek tersebut, sistem berpotensi untuk meningkatkan skor SUS dan mencapai kategori "sangat baik," terutama dalam hal kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna.



Gambar 15. *SUS Score*

4. PENUTUP

Hasil riset yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem informasi Bank Sampah Berkah 04 Wanajaya berhasil dikembangkan untuk membantu proses pengelolaan sampah. Pengujian *black-box* yang dilakukan turut membuktikan bahwa seluruh fitur dan fungsi sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pada pengujian kedua melalui UAT, diperoleh nilai rata-rata sebesar 94%, yang berada pada kategori sangat setuju.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk fokus pada peningkatan keamanan sistem dan penyajian informasi yang lebih rinci mengenai data transaksi setor dan transaksi penarikan. Dengan demikian, sistem dapat dioptimalkan dalam fungsionalitasnya, memberikan pengalaman pengguna yang lebih aman, dan menyediakan informasi yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Faruqi, M. H., & Sudarmilah, E. (2024). Sistem Informasi Manajemen Transaksi Layanan Fotografi di Qlise Photography. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 14(1), 84–100. <https://doi.org/10.34010/jamika.v14i1.12291>
- Atin, S. (2024). *INFORMASI BANK SAMPAH by Sufa Atin*.
- Edy Siswanto, Migunani, & Fazlina Rira Cipty. (2022). Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Guyub Rukun Berbasis Web Dengan Metode UCD. *Informatika: Jurnal Teknik Informatika Dan Multimedia*, 2(1), 52–61. <https://doi.org/10.51903/informatika.v2i1.144>
- Gunawan, D., & Rahmatdhan, D. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Ikan Cupang Berbasis Web Di Labetta Solo. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 10(2), 270–282. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i2.1173>
- Hidayati, A., & Purabaya, R. H. (2023). *Sistem Informasi Bank Sampah Berbasis Website Di Perumahan Kirana Cibitung RW 19. 2018*, 304–314.
- Irfan, M., Warsito, B., & Suryono, S. (2021). Waste Banks Management Information System Using K-Means Cluster Approach Based On Geographic Information System. *E3S Web of Conferences*, 317. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202131705019>
- Muhammad, A., Amin, A., Yusti, E., Saputra, R., Hafiz, F. Al, Rifai, B., & Informasi, S. (2020). *SISTEM INFORMASI BERBASISWEB APLIKASI E-TRASH BANK SAMPAH. 1*(2), 74–81.
- Muhardono, A., Susilo, D., Sahara Fitri, N. R., & Khasanah, M. (2023). Sistem Informasi Bank Sampah Berbasis Web untuk Manajemen Pengelolaan Sampah di Desa Sumurjomblangbogo Kabupaten Pekalongan. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(4), 1540–1549. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i4.3248>
- Muttaqin, M., Yusuf, M., Syaula, M., Widodo, A. A., & Muttaqin, M. (2024). *Waste Bank Information System in Improving the Economy and Environmental Impact Control in Pari City Village. 1*(3), 425–435. <https://doi.org/10.30596/jitcse>
- Rifani, A., Mandari, A. F., Fitri, R., & Wardiah, I. (2022). Sistem Pengelolaan Bank Sampah Berbasis Web Pada Yayasan Bina Insan Madani Banjarmasin. *Prosiding Sisfotek (Sistem Informasi Dan Teknologi)*, 6(1), 185–193. <https://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/365>
- Rosyid, A. (2019). *Pengelolaan Bank Sampah Berbasis Komunitas. 9*(1), 18.
- Saputri, A. Q. A., Salsabilla, D., & ... (2023). Sistem Informasi Bank Sampah E-Resik Berbasis Website di Desa Kentong. ... (*Seminar Nasional Hasil ...*, 7–14. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/sendiko/article/view/3917>
- Suleman, S., Fadlilah, N. I., Ardiansyah, A., & Kuryanti, S. J. (2021). Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Sampurna Berkah Berbasis Website. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 7(1), 78–85. <https://doi.org/10.31294/ijse.v7i1.10408>
- Surorejo, S., Murtopo, A. A., & Sigitta H, R. C. (2023). Penerapan V Model pada Aplikasi Bank Sampah Berbasis Web Desa Bongkok Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal. *Remik*, 7(1), 694–703. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12150>
- Vica Kusuma, A., Indra Setiawan, D., Saputra, E., & Subyantoro, E. (n.d.). *KARYA ILMIAH MAHASISWA MANAJEMEN INFORMATIKA 1 Aplikasi Bank Sampah Unit Margodadi Lampung Berbasis Web. 1–11*.

- Wahyuni, S., & Betty Yel, M. (2022). Aplikasi Bank Sampah Berbasis Website Dalam Mewujudkan Desa Bebas Sampah. *Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Information Science (SENARIS)*, 4, 242–250.
- Waliyansyah, R. R., & Novita, M. (2021). Waste Bank Data Management Information System with Web-Based Telegram Bot Notification Feature at Mawar Garbage Bank. *Journal of Intelligent Computing and Health Informatics*, 2(1), 23. <https://doi.org/10.26714/jichi.v2i1.7930>
- Widaningsih, S., & Suheri, A. (2019). Sistem Informasi Pengelolaan Data Bank Sampah Berbasis Web di Kabupaten Cianjur. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 4(2), 171–181. <https://doi.org/10.31294/ijcit.v4i2.6489>
- Wigimin Kaki, E., D Da Yen Khwuta, Y., & Esperanza Sala, E. (2024). Sistem Informasi Bank Sampah Berbasis Web Di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Ende. *Jsistek: Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi*, 2(02), 43–53. <https://doi.org/10.37478/jsistek.v2i02.4040>
- Yogatama, A., Studi, P., Informatika, T., Komunikasi, F., Informatika, D. A. N., & Surakarta, U. M. (2023). *Aplikasi Sistem Informasi Raport Berbasis Web Studi Kasus Smkn 1 Surakarta*.