

**APLIKASI PENCATATAN PADA BANK SAMPAH
BERBASIS *MOBILE* (STUDI KASUS: BANK SAMPAH NGUDI
BAROKAH NGROPOH, YOGYAKARTA)**



Disusun Oleh:

N a m a : Yogiswara

NIM : 20523116

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2024

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**APLIKASI PENCATATAN PADA BANK SAMPAH BERBASIS
MOBILE (STUDI KASUS: BANK SAMPAH NGUDI
BAROKAH NGROPOH, YOGYAKARTA)**

TUGAS AKHIR



الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

Yogyakarta, 31 Oktober 2024

Pembimbing,

(Chanifah Indah Ratnasari, S.Kom., M.Kom)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**APLIKASI PENCATATAN PADA BANK SAMPAH BERBASIS
MOBILE (STUDI KASUS: BANK SAMPAH NGUDI
BAROKAH, NGROPOH, YOGYAKARTA)**

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 31 Oktober 2024

Tim Penguji

Chanifah Indah Ratnasari, S.Kom., M.Kom

Anggota 1

Erika Ramadhani, S.T., M.Eng.

Anggota 2

Moh. Idris, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yogiswara

NIM : 20523116

Tugas akhir dengan judul:

APLIKASI PENCATATAN PADA BANK SAMPAH BERBASIS MOBILE (STUDI KASUS: BANK SAMPAH NGUDI BAROKAH, NGROPOH, YOGYAKARTA)

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 30 Oktober 2024



(Yogiswara)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Aplikasi Pencatatan Pada Bank Sampah Berbasis *Mobile* (Studi Kasus: Bank Sampah Ngudi Barokah Ngoropoh, Yogyakarta)”. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua, keluarga, dan teman dekat yang selalu memberikan semangat dan motivasi selama perjalanan penulisan skripsi ini. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Bu Chanifah selaku pembimbing saya yang selalu sabar dalam membimbing saya.

HALAMAN MOTO

“Sesungguhnya pertolongan akan datang bersama kesabaran.”

- HR. Ahmad

“Sesuatu yang belum dikerjakan, sering kali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.”

-Evelyn Underhill

KATA PENGANTAR

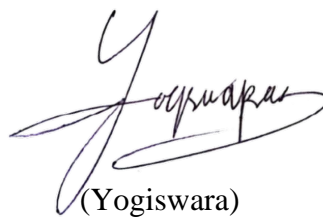
Segala puji bagi Allah SWT saya panjatkan atas ke hadirat-Nya yang telah memberikan rahmat dan hidayah sehingga laporan tugas akhir saya yang berjudul “Aplikasi Pencatatan Pada Bank Sampah Berbasis *Mobile* (Studi Kasus: Bank Sampah Ngudi Barokah Ngoropoh, Yogyakarta)” telah berhasil diselesaikan. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Indonesia.

Saya menyadari dalam proses penelitian ini tidak lepas dari doa, bimbingan, dan dukungan dari banyak pihak. Dukungan dari mereka sangat berharga sehingga saya dapat menyelesaikan tantangan yang ada selama penyelesaian tugas akhir ini. Maka dari itu saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Swt, yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan petunjuk sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.
2. Kedua orang tua dan keluarga saya atas segala doa, dukungan, dan kasih sayang tanpa henti.
3. Bapak Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana.
5. Ibu Chanifah Indah Ratnasari, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu sabar memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama proses penyusunan tugas akhir.
6. Seluruh dosen Program Studi Informatika yang telah memberikan ilmu kepada saya selama proses penyusunan tugas akhir.
7. Untuk Berrina Arum Widyastuti yang telah berbagi ilmu dan menjadi *support system* saya selama proses penyusunan tugas akhir.
8. Teman-teman yang telah menemani dan berbagi ilmu kepada saya selama penyusunan tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu peneliti dalam pelaksanaan tugas akhir yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Saya menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna sehingga saya mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga aplikasi yang dihasilkan dapat memberikan manfaat kepada masyarakat.

Yogyakarta, 30 Oktober 2024



(Yogiswara)

SARI

Timbulan sampah di Indonesia terus meningkat bersamaan dengan pertumbuhan penduduk yang semakin pesat. Hal ini menyebabkan penumpukan sampah rumah tangga yang semakin mengkhawatirkan dikarenakan tidak sebanding dengan sampah yang terkelola. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan pemanfaatan bank sampah sebagai tempat pengumpulan dan pemilahan sampah anorganik. Keberadaan bank sampah tidak hanya dapat mengurangi timbulan sampah yang ada, tetapi juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat sekitar akan pentingnya pemilahan sampah dari akarnya. Namun, banyak bank sampah yang masih menghadapi kendala dalam pengelolaan data transaksi karena pencatatan masih dilakukan secara konvensional/manual menggunakan buku. Metode pencatatan secara manual memiliki kekurangan dikarenakan rawan terhadap kerusakan, kehilangan, dan tidak transparan terhadap nasabah. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan alternatif solusi kepada masyarakat, khususnya pengelola bank sampah dalam mencatat transaksi dan memberikan informasi perihal edukasi dan juga nasabah bank sampah dapat memantau transaksi dan melihat informasi dengan mudah. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan *framework* Flutter dikhususkan pengembangan pada Android dengan metode *waterfall*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, aplikasi ini telah berhasil melalui pengujian fungsional menggunakan metode *black box testing* dan pengujian *usability* dengan *System Usability Scale* (SUS) dengan baik. Pada pengujian *black box*, seluruh skenario yang dibuat berhasil dilewati dengan baik. Selain itu, pengujian SUS menghasilkan nilai rata-rata 89 yang termasuk ke dalam kategori *grade* “B”, dengan penilaian *adjective rating* “Excellent” dan *acceptability range* dengan nilai “Acceptable” yang menunjukkan tingkat kegunaan dari aplikasi yang sangat tinggi.

Kata kunci: aplikasi pencatatan, bank sampah, Flutter, *System Usability Scale*.

GLOSARIUM

Black Box	Sebuah tahapan pengujian sistem yang hanya berfokus pada <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa mengetahui struktur kode yang ada.
Debug	Langkah untuk menelusuri kesalahan kode program.
Laravel	Merupakan <i>framework</i> PHP yang dapat digunakan untuk membuat <i>backend</i> dan API.
Waterfall	Metode pengembangan perangkat lunak.
Timbulan sampah	Sampah yang dihasilkan oleh kegiatan manusia.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SARI.....	ix
GLOSARIUM	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Bank Sampah	5
2.2 Aplikasi <i>Mobile</i>	5
2.3 Flutter	5
2.4 Dart.....	6
2.5 Laravel	6
2.6 Android Studio.....	7
2.7 Kajian Pustaka.....	7
2.8 Kajian Aplikasi	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Diagram Alur Penelitian	12
3.2 Pengumpulan Data	13
3.2.1 Observasi	13
3.2.2 Wawancara	13
3.2.3 Survei.....	13
3.3 Analisis Kebutuhan	14
3.3.1 Analisis Kebutuhan Berdasarkan Kajian Pustaka dan Kajian Aplikasi ...	14
3.3.2 Analisis Kebutuhan Masukan.....	14
3.3.3 Analisis Kebutuhan Proses	14
3.3.4 Analisis Kebutuhan Keluaran.....	14
3.3.5 Analisis Kebutuhan Perangkat	15
3.4 Perancangan Sistem	15
3.4.1 <i>Use Case Diagram</i>	15
3.4.2 Rancangan Basis Data	15
3.4.3 Diagram Aktivitas	15
3.4.4 Rancangan Antarmuka	15
3.5 Implementasi	16
3.6 Pengujian Sistem.....	16
3.6.1 <i>Black Box Testing</i>	16
3.6.2 <i>System Usability Scale (SUS)</i>	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19

4.1	Pengumpulan Data	19
4.1.1	Observasi	19
4.1.2	Wawancara	19
4.1.3	Survei.....	20
4.2	Analisis Kebutuhan	21
4.2.1	Analisis Kebutuhan Berdasarkan Kajian Pustaka dan Kajian Aplikasi- ..	22
4.2.2	Analisis Kebutuhan Masukan.....	22
4.2.3	Analisis Kebutuhan Proses	22
4.2.4	Analisis Kebutuhan Keluaran.....	23
4.2.5	Analisis Kebutuhan Perangkat	24
4.3	Perancangan Sistem	25
4.3.1	<i>Use Case Diagram</i>	25
4.3.2	Rancangan Basis Data	26
4.3.3	Diagram Aktivitas	27
4.3.4	Rancangan Antarmuka	33
4.4	Implementasi	49
4.4.1	<i>Splash Screen</i>	49
4.4.2	Halaman <i>Onboarding</i>	50
4.4.3	Halaman <i>Login</i> Pengelola	51
4.4.4	Halaman <i>Home</i> Pengelola	51
4.4.5	Halaman Detail Nasabah	52
4.4.6	Halaman Tambah Pencatatan	53
4.4.7	Halaman Edit Pencatatan.....	54
4.4.8	Halaman Edukasi.....	54
4.4.9	Halaman Tambah Edukasi.....	55
4.4.10	Halaman Edit Edukasi	56
4.4.11	Halaman Pengaturan Pengelola.....	56
4.4.12	Halaman Reset <i>Password</i>	57
4.4.13	Halaman Reset <i>Password</i> Berhasil.....	58
4.4.14	Halaman Bantuan	59
4.4.15	Halaman Tentang Aplikasi.....	59
4.4.16	Halaman <i>Login</i> Nasabah	60
4.4.17	Halaman Daftar Nasabah.....	61
4.4.18	Halaman <i>Home</i> Nasabah	61
4.4.19	Halaman Riwayat Nasabah	62
4.4.20	Halaman Detail Riwayat Pencatatan	63
4.4.21	Halaman Edukasi Nasabah	63
4.4.22	Halaman Detail Edukasi Nasabah	64
4.4.23	Halaman Pengaturan Nasabah.....	65
4.4.24	Halaman Edit <i>Profile</i>	65
4.4.25	Halaman Edit <i>Profile</i> Berhasil	66
4.4.26	Implementasi API.....	67
4.5	Hasil Pengujian	68
4.5.1	Hasil <i>Black Box Testing</i>	68
4.5.2	Hasil Pengujian Usabilitas.....	72
4.6	Kendala, Kelebihan, dan Kekurangan.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....		78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka	8
Tabel 3.1 Daftar Pertanyaan Survei.....	14
Tabel 3.2 Pertanyaan Kuesioner Pengujian <i>System Usability Scale</i> (SUS).....	17
Tabel 3.3 Tabel Skor Penilaian Skala Likert	17
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Reliabilitas.....	48
Tabel 4.2 Tabel Daftar API.....	67
Tabel 4.3 Hasil <i>Black Box Testing</i> Aplikasi BankHijau dengan <i>Role</i> Pengelola	68
Tabel 4.4 Hasil Black Box Testing Aplikasi BankHijau dengan <i>Role</i> Nasabah	70
Tabel 4.5 Demografi Pengguna	72
Tabel 4.6 Tabel Hasil Kuesioner Pengujian SUS	73
Tabel 4.7 Tabel Hasil Perhitungan SUS	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Aplikasi Buangin - Solusi Buang Sampah.....	10
Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi BankSampah.id Mobile.....	11
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	12
Gambar 3.2 Skala Skor Pengujian SUS (D. W. Ramadhan, 2019)	18
Gambar 4.1 Bank Sampah Ngudi Barokah.....	19
Gambar 4.2 Buku Catatan Bank Sampah Ngudi Barokah	20
Gambar 4.3 Survei kepada Para Pengelola Bank Sampah Ngudi Barokah	21
Gambar 4.4 Use Case Diagram.....	25
Gambar 4.5 Rancangan <i>Database</i>	26
Gambar 4.6 Diagram Aktivitas Login	27
Gambar 4.7 Diagram Aktivitas Melihat Pencatatan	28
Gambar 4.8 Diagram Aktivitas Melihat Edukasi.....	28
Gambar 4.9 Diagram Aktivitas Edit Profil	29
Gambar 4.10 Diagram Aktivitas Melihat Data Nasabah	30
Gambar 4.11 Diagram Aktivitas Menambahkan Pencatatan	30
Gambar 4.12 Diagram Aktivitas Mengelola Pencatatan.....	31
Gambar 4.13 Diagram Aktivitas Menambahkan Artikel Edukasi	32
Gambar 4.14 Diagram Aktivitas Mengelola Artikel Edukasi.....	33
Gambar 4.15 Rancangan <i>Splash Screen</i> dan Halaman <i>Onboarding</i>	34
Gambar 4.16 Rancangan Halaman <i>Login</i> Pengelola	34
Gambar 4.17 Rancangan Halaman <i>Login</i> Nasabah	35
Gambar 4.18 Rancangan Halaman Daftar	35
Gambar 4.19 Rancangan Halaman <i>Home</i> Nasabah	36
Gambar 4.20 Rancangan Halaman Riwayat	36
Gambar 4.21 Rancangan Halaman Detail Riwayat Pencatatan	37
Gambar 4.22 Rancangan Halaman Edukasi.....	38
Gambar 4.23 Rancangan Halaman Detail Edukasi.....	38
Gambar 4.24 Rancangan Halaman <i>Setting</i>	39
Gambar 4.25 Rancangan Halaman Edit Profil.....	39
Gambar 4.26 Rancangan Halaman <i>Home</i> Pengelola	40
Gambar 4.27 Rancangan Halaman <i>Setting</i> Pengelola.....	40
Gambar 4.28 Rancangan Halaman Detail Nasabah	41

Gambar 4.29 Rancangan Halaman Tambah Transaksi	42
Gambar 4.30 Rancangan Halaman Edukasi	42
Gambar 4.31 Rancangan Halaman Tambah Edukasi	43
Gambar 4.32 Rancangan Halaman Edit Edukasi	43
Gambar 4.33 Rancangan Halaman Reset <i>Password</i>	44
Gambar 4.34 <i>Design Guidelines</i> Aplikasi BankHijau	45
Gambar 4.35 <i>Prototype</i> Aplikasi BankHijau	46
Gambar 4.36 Daftar Pertanyaan UEQ (Hinderks et al., n.d.)	47
Gambar 4.37 Grafik Rata-rata Aspek UEQ	48
Gambar 4.38 Hasil Perbandingan <i>Benchmark</i> Aplikasi BankHijau	49
Gambar 4.39 <i>Splash Screen</i>	50
Gambar 4.40 Halaman <i>Onboarding</i>	50
Gambar 4.41 Halaman <i>Login</i> Pengelola	51
Gambar 4.42 Halaman <i>Home</i> Pengelola	52
Gambar 4.43 Halaman Detail Nasabah	53
Gambar 4.44 Halaman Tambah Pencatatan	53
Gambar 4.45 Halaman Edit Pencatatan	54
Gambar 4.46 Halaman Edukasi Pengelola	55
Gambar 4.47 Halaman Tambah Edukasi	55
Gambar 4.48 Halaman Edit Edukasi	56
Gambar 4.49 Halaman Pengaturan Pengelola	57
Gambar 4.50 Halaman Reset <i>Password</i>	58
Gambar 4.51 Halaman Reset <i>Password</i> Berhasil	58
Gambar 4.52 Halaman Bantuan	59
Gambar 4.53 Halaman Tentang Aplikasi	60
Gambar 4.54 Halaman <i>Login</i> Nasabah	60
Gambar 4.55 Halaman Daftar Nasabah	61
Gambar 4.56 Halaman <i>Home</i> Nasabah	62
Gambar 4.57 Halaman Riwayat Nasabah	62
Gambar 4.58 Halaman Detail Riwayat Pencatatan	63
Gambar 4.59 Halaman Edukasi Nasabah	64
Gambar 4.60 Halaman Detail Edukasi Nasabah	64
Gambar 4.61 Halaman Pengaturan Nasabah	65
Gambar 4.62 Halaman Edit <i>Profile</i>	66

Gambar 4.63 Halaman <i>Edit Profile</i> berhasil.....	66
Gambar 4.64 Pengujian Aplikasi BankHijau Kepada Pengguna.....	73
Gambar 4.65 Hasil Pengujian SUS.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan sampah global kian mengkhawatirkan dikarenakan pertumbuhan sampah yang kian tidak terkendali. Berdasarkan laporan World Bank, diproyeksikan timbulan sampah dunia akan mencapai 2 miliar ton sampah per tahunnya, di mana 33% tidak terkelola dan dapat merusak lingkungan (Kaza et al., 2018). Indonesia merupakan salah satu penyumbang sampah terbesar tidak hanya di Asia Tenggara, melainkan secara global. Indonesia diketahui menempati posisi global kedua setelah Cina dengan perkiraan pembuangan sampah plastik sekitar 200 juta ton ke laut (Jambeck et al., 2015).

Persoalan sampah di Indonesia masih memerlukan perhatian khusus. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan signifikan dalam timbulan sampah nasional sepanjang tahun 2021 hingga tahun 2022. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), pada tahun 2021 timbulan sampah nasional mencapai angka lebih dari 28 juta ton (SIPSN, 2021). Namun, pada tahun 2022, angka ini meningkat tajam menjadi hampir 36 juta ton dengan 37,51% masih belum terkelola (SIPSN, 2022). Salah satu sumber timbulan sampah terbesar di Indonesia berasal dari Pulau Jawa, salah satunya pada Yogyakarta (SIPSN, 2022).

Yogyakarta saat ini sedang mengalami darurat sampah. Hal ini dikarenakan Yogyakarta tidak cukup memiliki kemampuan untuk mengolah timbulan sampah yang muncul. Hal ini juga diperparah dengan TPA Piyungan yang menjadi pusat tempat pembuangan akhir di Yogyakarta ditutup secara permanen dikarenakan *overload*. Menurut situs Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (sipsn.menlhk.go.id), sumber sampah terbesar di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2022 bersumber dari sampah rumah tangga yaitu sebanyak 50,17% dari total timbulan yang ada (SIPSN, 2022). Hal ini menandakan kurangnya kesadaran masyarakat untuk mengolah sampah secara mandiri. Salah satu solusi dalam mengatasi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan peran bank sampah. Bank sampah merupakan salah satu tempat yang menerapkan konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam mengolah sampah secara mandiri dengan sistem menukar sampah menjadi uang. *Reduce* berarti mengurangi segala sesuatu yang dapat menghasilkan sampah, *reuse* berarti menggunakan kembali sampah yang masih dapat digunakan, dan *recycle* berarti mendaur ulang sampah menjadi barang yang kembali memiliki fungsi (Junaidi & Utama, 2023).

Bank Sampah Ngudi Barokah merupakan salah satu bank sampah yang terletak di Dusun Ngropoh, Condongcatur, Depok, Sleman. Pihak pengelola bank sampah masih menggunakan buku untuk melakukan segala pencatatan transaksi mulai dari mencatat penimbangan sampah tiap masyarakat, hasil penjualan ke pihak pengepul, tabungan tiap masyarakat, dan transaksi yang dilakukan. Hal ini memiliki beberapa kekurangan mulai dari catatan tidak terorganisir, banyak sekali coretan, kertas yang mudah rusak, rentan hilang, dan kesulitan dalam melakukan laporan yang transparan kepada nasabah. Pihak pengelola bank sampah juga kesulitan dalam memberikan edukasi mengenai pengelolaan sampah dan pemberitahuan kepada nasabahnya.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan pada paragraf sebelumnya, peneliti mengajukan solusi untuk mengembangkan aplikasi berbasis *mobile* untuk pencatatan transaksi pada bank sampah bernama BankHijau. Dengan aplikasi ini, pengelola bank sampah dapat melakukan pencatatan transaksi pada bank sampah melalui aplikasi tersebut dan nasabah dapat dengan mudah mendapatkan informasi dan memantau transaksi yang dilakukan melalui *smartphone* yang mereka punya. Pengguna aplikasi diharapkan akan tereduksi tentang pengelolaan sampah melalui perangkat *smartphone* yang mereka miliki.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka disusun rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu: Bagaimana merancang dan mengembangkan aplikasi pencatatan transaksi pada bank sampah yang dapat membantu nasabah dan pengelola bank sampah?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti akan membatasi ruang lingkup pembahasannya supaya lebih fokus pada permasalahan yang diangkat. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Aplikasi akan dibangun pada *platform mobile* (Android).
- b. Objek dalam penelitian ini berfokus pada Bank Sampah Ngudi Barokah Ngropoh, Condongcatur, Depok, Sleman.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi *mobile* yang dapat memudahkan pengelola bank sampah untuk melakukan pencatatan transaksi pada bank sampah

dan memudahkan nasabah memantau transaksi yang mereka lakukan pada bank sampah, serta dapat memperoleh artikel edukasi mengenai pengelolaan sampah.

1.5 Sistematika Penelitian

Untuk mempermudah pembaca dalam memahami laporan ini, laporan ini disusun dengan menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

b. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori dari *review* dari beberapa penelitian mengenai bank sampah dan aplikasi *mobile* sejenis yang menjadi acuan dalam penelitian ini.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, mulai dari studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan aplikasi, pengembangan aplikasi, serta pengujian.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan pembahasan dari hasil penelitian serta pengujian yang sudah dilakukan.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Bank Sampah

Salah satu solusi dalam pengelolaan sisa sampah rumah tangga adalah dengan memanfaatkan peran bank sampah. Bank sampah sendiri merupakan tempat pengumpulan dan pemilahan sampah kering yang dapat dimanfaatkan kembali. Setelah dipilah, sampah akan ditimbang dan akan diukur nilai ekonominya sesuai dengan jenis sampahnya (Ghazy, 2022). Hal ini memiliki kemiripan dengan konsep perbankan, tetapi yang ditabung ialah sampah kering yang memiliki nilai. Menurut Yayasan Unilever Indonesia tahun 2013, bank sampah adalah program yang mengajak masyarakat untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sampah. Hal ini dikarenakan sebelum dilakukannya penimbangan, sampah terlebih dahulu dipilah sesuai dengan jenisnya oleh masyarakat itu sendiri. Sistem ini menciptakan kebiasaan baru pengelolaan sampah yang lebih baik di masyarakat (Yayasan Unilever Indonesia, 2013).

2.2 Aplikasi *Mobile*

Aplikasi *Mobile* tersusun dari dua kata, yaitu aplikasi dan *mobile*. Secara istilah aplikasi adalah suatu produk siap pakai berupa program yang dibuat dan memiliki fungsi khusus (Lukman & Aryanto, 2019). Sedangkan *mobile* memiliki arti mudah bergerak (Wahyudi, 2019). Berdasarkan definisi dari kedua kata di atas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile* adalah produk siap pakai berupa program yang dirancang memiliki fungsi dan bersifat mudah dipindahkan atau *portable*. Contohnya adalah program yang terdapat pada *smartphone*, tablet, dan *smartwatch*.

2.3 Flutter

Flutter adalah *Software Development Kit* (SDK) yang dikembangkan Google untuk membuat aplikasi *multiplatform* (Tjandra & Chandra, 2020). Sebelumnya, untuk membuat aplikasi *native* untuk Android harus menggunakan bahasa pemrograman Java atau Kotlin dan untuk iOS harus menggunakan bahasa Swift. Dengan menggunakan Flutter, pengembang cukup melakukan *single codebase* untuk dapat membuat aplikasi baik di Android, iOS, maupun web.

Menurut Sneath (2018), Flutter memiliki beberapa kemampuan dalam pengembangan aplikasi. Pertama, Flutter memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi yang cantik

dengan memberikan kemampuan kepada pengembang untuk mengontrol setiap pixel yang ada dan menggunakan *material design* yang ada dan yang sudah disediakan. Kedua, Flutter menawarkan performa yang cepat dengan menggunakan Skia-2D sebagai *graphic machine*. Dalam perkembangannya, Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart yang dapat di-*compile* langsung ke dalam kode pemrograman *native* untuk iOS dan Android. Ketiga, Flutter menawarkan produktivitas yang tinggi dengan fitur *hot-reload* yang memungkinkan pengembang melihat hasil perubahan kode tanpa perlu melakukan *restart*. Terakhir, Flutter merupakan aplikasi *open source* di mana berbagai pengembang dapat berkontribusi ikut mengembangkan Flutter dan menciptakan *plugin* baru.

2.4 Dart

Dart merupakan bahasa pemrograman yang dipakai dalam *framework* Flutter. Dart adalah bahasa pemrograman yang bersifat *open source* di mana komunitas dapat mengembangkan fitur maupun memperbaiki *bug*. Dart didirikan oleh Lars Bak dan Kasper Lund dari Google yang bertujuan untuk pengembangan aplikasi *multiplatform* yang pertama kali dikenalkan pada publik saat GOTO *conference* pada tahun 2011, diikuti dengan perilisan Dart 1.0 pada 14 November 2013 (Fauzi & Esabella, 2023). Sebelum kemunculan Flutter, Dart digunakan untuk mengembangkan *website* yang ada di Google. Tujuannya adalah untuk menggantikan JavaScript yang dinilai memiliki banyak kelemahan (Dicoding Indonesia, 2022).

2.5 Laravel

Laravel merupakan *framework* PHP dengan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) yang bertujuan untuk mempermudah proses pengembangan aplikasi terutama pada aplikasi web (Sari et al., 2022). Laravel memiliki fitur unggulan yaitu RESTful API yang dapat digunakan untuk membuat *backend* dan API berbagai aplikasi, salah satunya pada aplikasi *mobile*. Laravel juga didukung fitur Eloquent ORM (*Object-Relational Mapping*) yang memudahkan interaksi dengan *database* (Seputra & Dewi, 2022). Fitur ini mempermudah *developers* memanipulasi data yang ada pada *database* tanpa menulis *query* SQL secara langsung. Laravel juga memiliki sistem keamanan seperti enkripsi data yang dapat melindungi aplikasi dari ancaman serangan.

2.6 Android Studio

Android Studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) resmi yang bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android baik di *smartphone*, *smart tv*, *smartwatch*, dan lain-lain. Peluncuran Android Studio ini diumumkan kepada publik oleh Google pada tanggal 16 Mei 2013 pada *event* Google I/O Conference (Juansyah, 2015). Android Studio menawarkan banyak fitur yang dapat meningkatkan produktivitas saat membangun aplikasi Android. Android Studio memiliki sistem *build* dengan Gradle yang fleksibel, dengan ini konfigurasi proyek dan manajemen dependensi dapat menjadi lebih mudah. Selain itu, Android Studio memiliki emulator yang cepat dan kaya fitur. Emulator ini dapat dijalankan pada semua perangkat Android. Android Studio juga didukung dengan *framework*, alat pengujian, dan dokumentasi yang lengkap (Android Developers, n.d.).

2.7 Kajian Pustaka

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan tema yang diangkat. Berikut adalah beberapa penelitian yang didapat melalui Google Scholar dengan kata kunci 'Aplikasi pengelolaan bank sampah'. Pencarian difokuskan pada penelitian yang diterbitkan dalam rentang 5 tahun terakhir.

Penelitian pertama dilakukan oleh Ramadhan (2022). Dalam penelitiannya ia merancang aplikasi pengelolaan bank sampah Kota Pekanbaru berbasis Android dan *web* menggunakan *framework* Flutter. Pada sisi nasabah, aplikasi yang dikembangkan memiliki fitur pengecekan saldo, riwayat transaksi, dan informasi sampah yang dapat diakses melalui aplikasi Android. Hal ini memudahkan nasabah untuk melihat informasi kapan saja dan di mana saja. Sedangkan untuk pengelola bank sampah, terdapat fitur untuk melihat data sampah dan data nasabah melalui *website*.

Penelitian kedua dilakukan oleh Budilaksono et al. (2021). Dalam penelitian tersebut dibangun aplikasi berbasis Android untuk salah satu bank sampah yang ada di Kemayoran. Fitur yang terdapat pada sisi nasabah mulai dari melihat informasi saldo, fitur belanja, dan fitur berita yang menjadi media informasi dari pihak pengelola bank sampah. Aplikasi yang dikembangkan berhasil mengatasi masalah pencatatan yang masih konvensional dan berhasil memudahkan penjualan produk dengan fleksibilitas yang tinggi.

Penelitian ketiga dilakukan oleh Widaningsih & Suheri (2019). Penelitian ini merancang sistem informasi bank sampah berbasis *website* yang memiliki empat jenis pengguna, yaitu admin, nasabah, pengunjung, dan supir. Sistem informasi yang dikembangkan berfungsi untuk

membantu mengelola data induk dari bank sampah yang ada di Kabupaten Cianjur. Sistem informasi yang dibuat berhasil memudahkan admin dalam menyimpan data, mempercepat proses kerja dari pengelola, dan memudahkan proses pembuatan laporan transaksi.

Penelitian keempat dilakukan oleh Agustina et al., (2021). Dalam penelitiannya mereka berhasil membuat aplikasi berbasis *website* untuk Bank Sampah Desa Krejengan dan memberikan pelatihan kepada nasabah dan pihak pengelola bank sampah. Fitur yang telah dibuat untuk sisi nasabah mulai dari menu informasi, menu riwayat, dan menu informasi kegiatan yang ada pada bank sampah. Sedangkan untuk pengelola terdapat fitur data *master*, CRUD data, menu pencatatan transaksi, menu pencairan, dan menu riwayat transaksi.

Penelitian terakhir dilakukan oleh Utami et al., (2023). Dalam penelitian ini dikembangkan sistem manajemen berbasis *website* untuk Bank Sampah Induk Solusi Hijau yang terletak di Kabupaten Bogor. Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk memaksimalkan kinerja bank sampah. Fitur yang dimiliki sistem ini yaitu manajemen *user*, manajemen setoran, manajemen data nasabah, laporan total setoran sampah, informasi rekening, dan informasi permintaan penarikan uang.

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No	Judul Penelitian	Penulis	Platform	Hasil
1.	Aplikasi Pengolahan Bank Sampah Kota Pekanbaru Berbasis Android	(T. R. Ramadhan, 2022)	Android dan <i>website</i>	Berhasil mempermudah nasabah untuk melihat saldo dengan menggunakan perangkat Android dan mempermudah pengelola dalam mengelola data nasabah melalui <i>website</i> .
2.	Aplikasi Pengelolaan Tabungan sampah dan Pemasaran Produk Bank Sampah	(Budilaksono et al., 2021)	Android	Dengan adanya aplikasi pengelolaan tabungan sampah berbasis Android, proses transaksi yang ada dapat menjadi mudah. Hal ini dikarenakan Android memiliki fleksibilitas yang tinggi.
3.	Sistem Informasi	(Widaningsih & Suheri, 2019)	<i>website</i>	Sistem Informasi bank sampah berbasis <i>website</i> yang dibuat

No	Judul Penelitian	Penulis	Platform	Hasil
	Pengelolaan Data Bank Sampah Berbasis Web di Kabupaten Cianjur			berhasil memudahkan pengguna dalam menyimpan data, mempercepat proses kerja, dan memudahkan proses pembuatan laporan.
4.	Aplikasi Sistem Keuangan Elektronik: Solusi Mudah Pengelolaan Bank Sampah di Masa Pandemi Covid-19	(Agustina et al., 2021)	<i>website</i>	Aplikasi sistem keuangan yang dikembangkan berhasil memberikan kontribusi dengan mengubah pengelolaan keuangan bank sampah krejengan menjadi berbasis elektronik. Aplikasi ini juga mempermudah nasabah dan pengelola dalam melakukan pencatatan.
5.	Pengembangan Sistem Manajemen Bank Sampah Berbasis Web untuk Mewujudkan Keberhasilan Ekonomi Sirkular di Masyarakat	(Utami et al., 2023)	<i>website</i>	Sistem informasi berbasis <i>website</i> yang bertujuan untuk memaksimalkan kinerja dari Bank Sampah Induk Solusi Hijau. Peneliti berhasil mengembangkan berbagai fitur mulai dari manajemen data induk, informasi rekening, sampai dengan informasi permintaan penarikan uang.

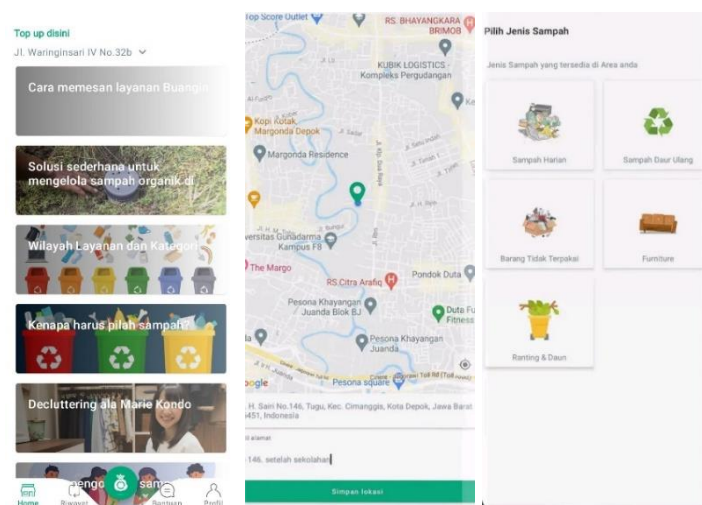
Perbedaan pengembangan sistem atau aplikasi pada penelitian-penelitian di atas dapat dilihat pada Tabel 2.1. Penelitian di atas memberikan pandangan tentang fitur apa saja yang perlu dikembangkan. Berdasarkan beberapa penelitian yang sudah ada sebelumnya, dapat diketahui bahwa peran teknologi dapat menjadi solusi untuk membantu pengelolaan pencatatan pada bank sampah yang masih dilakukan secara manual. Diketahui juga masih banyak pencatatan transaksi pada bank sampah yang masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu,

diperlukan pengembangan aplikasi pencatatan pada bank sampah yang menargetkan nasabah dan pihak pengelola bank sampah. Mengingat usia calon pengguna, diperlukan aplikasi yang memiliki tampilan antar muka yang sederhana dan mengedepankan kebaruan, agar dapat menarik pengguna dan memudahkannya ketika digunakan. Berdasarkan penelitian di atas, dapat diketahui aplikasi berbasis Android memiliki fleksibilitas yang lebih tinggi dibanding berbasis *website*. Selain itu, dikarenakan masyarakat mayoritas menggunakan *platform* Android (87,56%) (GlobalStats, 2023), maka peneliti akan berfokus dalam pengembangan aplikasi pada Android. Hal ini menjadi fokus utama penelitian sekaligus yang membedakan dengan penelitian-penelitian terdahulu berdasarkan hasil kajian pustaka.

2.8 Kajian Aplikasi

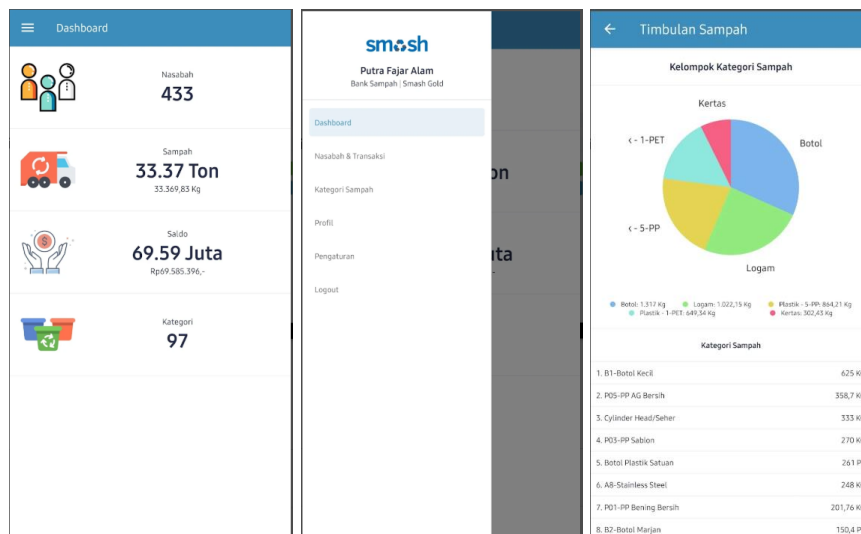
Dalam penyusunan laporan skripsi ini, terdapat beberapa aplikasi yang relevan dengan tema yang diangkat. Berikut adalah beberapa aplikasi yang didapat melalui Play Store dan Google dengan kata kunci ‘Aplikasi pengelolaan bank sampah’.

Aplikasi pertama adalah “Buangin - Solusi Buang Sampah” yang dikembangkan oleh PT.Alam Bersih Sejahtera. Aplikasi ini berfungsi untuk memfasilitasi pengguna dalam menukarkan sampah yang telah dipilah dan ditimbang dengan poin. Poin yang dikumpulkan kemudian dapat ditukarkan dengan saldo dompet digital yang tersedia dalam aplikasi. Aplikasi ini juga memiliki fitur media edukasi yang menyediakan informasi dan berita seputar sampah, sehingga dapat meningkatkan kesadaran lingkungan kepada pengguna. Aplikasi ini dapat diunduh secara gratis melalui Play Store. Tampilan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tampilan Aplikasi Buangin - Solusi Buang Sampah

Aplikasi kedua adalah “BankSampah.id Mobile” yang dikembangkan oleh solusihijau. Aplikasi ini berfungsi untuk mendukung kegiatan operasional yang ada pada bank sampah. Aplikasi ini memiliki fitur pengelolaan data nasabah, pencatatan penimbangan, dan pengategorian sampah. Aplikasi ini juga memiliki fitur *dashboard* dan *report* yang memudahkan pengelola bank sampah dalam melihat data dari bank sampahnya. Aplikasi ini dapat diunduh secara gratis melalui Play Store. Tampilan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.

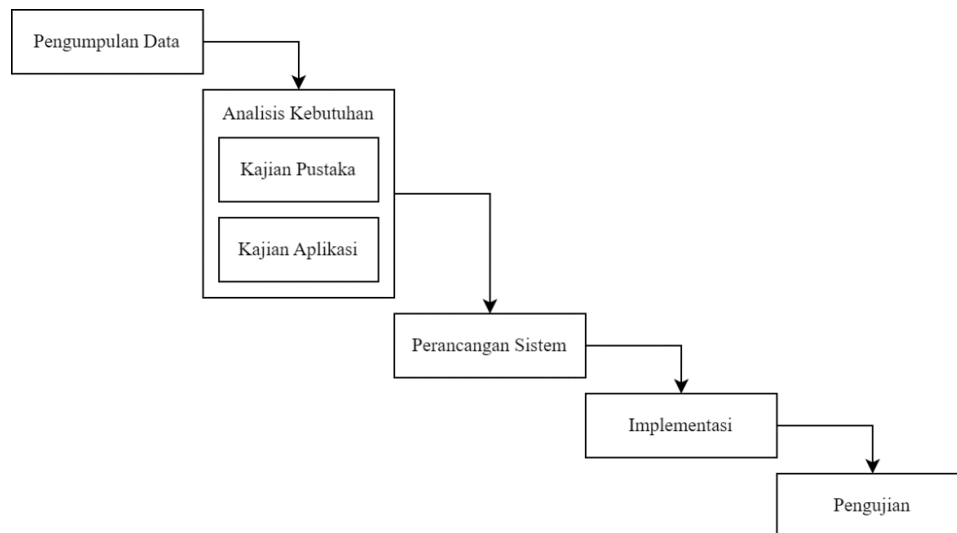


Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi BankSampah.id Mobile

Kajian aplikasi di atas memberikan pandangan perihal fitur-fitur yang perlu ditambahkan dalam aplikasi pengelolaan transaksi bank sampah. Fitur lihat saldo bagi nasabah seperti yang ada pada aplikasi Banksampah.id Mobile dapat memudahkan nasabah untuk melihat saldo yang dimiliki tanpa perlu bertanya kepada pengelola bank sampah. Selain itu, fitur edukasi sangat diperlukan untuk memberikan informasi dan berita tentang bank sampah maupun pengolahan sampah. Hal ini diperlukan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan pengguna.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah suatu metode perancangan sistem yang bersifat terstruktur, berjalan linier, dan memiliki pendekatan yang sistematis (Muntasir et al., 2023). Pemilihan studi kasus pada Bank Sampah Ngudi Barokah didasarkan pada lokasi yang dekat dengan peneliti, sehingga memudahkan dalam melakukan pengumpulan data, observasi, wawancara, dan melakukan pengujian sistem. Tahap pertama yang dilakukan adalah dengan mengobservasi secara langsung ke Bank Sampah Ngudi Barokah. Setelah melakukan observasi, peneliti melakukan wawancara dengan pihak pengelola untuk mengetahui masalah yang sedang dihadapi oleh bank sampah tersebut. Kemudian setelah wawancara, peneliti melakukan survei kepada pihak pengelola untuk mendapatkan data dan preferensi yang diinginkan. Pada tahap kedua, analisis kebutuhan dilakukan untuk mencari dan merumuskan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan untuk dikembangkan dalam sistem. Ketiga, pada tahap perancangan sistem, peneliti akan merancang beberapa komponen yang diperlukan mulai dari *use case diagram*, rancangan *database*, dan rancangan *user interface*. Selanjutnya, pada tahap implementasi peneliti akan mengimplementasikan semua rancangan yang ada untuk kemudian dikembangkan menjadi aplikasi *mobile*. Terakhir, pada tahap pengujian peneliti menguji fungsionalitas aplikasi

menggunakan metode *black-box testing* dan *usability* aplikasi menggunakan *System Usability Scale* (SUS).

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung, wawancara, dan melakukan survei kepada pihak pengelola Bank Sampah Ngudi Barokah. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang sedang dialami pengguna dan mendapatkan data yang diperlukan.

3.2.1 Observasi

Observasi merupakan suatu proses sistematis untuk mencari data seperti merekam pola perilaku manusia, objek, dan kejadian-kejadian yang ada di lapangan. Pada tahap ini, peneliti akan mendatangi dan mengobservasi Bank Sampah Ngudi Barokah, Ngropoh dengan tujuan untuk mengetahui proses bisnis pada bank sampah tersebut, beserta kendala yang dialami selama ini. Informasi yang diperoleh akan dilakukan analisis untuk selanjutnya dirumuskan mengenai kebutuhan *user* pada bank sampah tersebut.

3.2.2 Wawancara

Wawancara merupakan suatu kegiatan tanya-jawab yang bertujuan untuk mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan. Pada tahap ini, peneliti akan melakukan wawancara dengan perwakilan dari pengelola Bank Sampah Ngudi Barokah, yaitu Bu Nawang.

3.2.3 Survei

Survei merupakan suatu metode pengumpulan data primer dengan cara memberikan beberapa pertanyaan kepada responden. Pada tahap ini, peneliti akan melakukan survei kepada calon *user* dari Bank Sampah Ngudi Barokah dengan tujuan untuk memahami kebutuhannya. Daftar pertanyaan yang digunakan dalam survei dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Daftar Pertanyaan Survei

No.	Pertanyaan
1.	Apa perangkat yang Anda gunakan sehari-hari?
2.	Apakah Anda sudah pernah menggunakan aplikasi pencatatan keuangan atau sejenisnya?
3.	Berdasarkan aplikasi yang telah dicoba, apakah Anda tertarik menggunakan aplikasi pencatatan keuangan?
4.	Apa warna yang Anda ingin ketika menggunakan aplikasi ini?
5.	Apa fitur yang Anda inginkan ada pada aplikasi yang akan dibuat?
6.	Apakah Anda lebih suka aplikasi yang padat atau sederhana?

3.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memahami kebutuhan dari sistem yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan akan dilakukan dengan melakukan analisis kebutuhan berdasarkan kajian pustaka dan kajian aplikasi, analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan proses, analisis kebutuhan keluaran, dan analisis kebutuhan perangkat. Diharapkan dengan adanya analisis kebutuhan, sistem yang akan dibuat mencapai target yang diinginkan.

3.3.1 Analisis Kebutuhan Berdasarkan Kajian Pustaka dan Kajian Aplikasi

Analisis kebutuhan berdasarkan kajian pustaka dan kajian aplikasi dilakukan sebagai referensi untuk sistem yang akan dikembangkan.

3.3.2 Analisis Kebutuhan Masukan

Analisis kebutuhan masukan dilakukan untuk mengetahui data apa saja yang diperlukan oleh sistem dari penggunanya.

3.3.3 Analisis Kebutuhan Proses

Analisis kebutuhan proses dilakukan untuk mengetahui proses apa saja yang dilakukan oleh penggunanya pada sistem.

3.3.4 Analisis Kebutuhan Keluaran

Analisis kebutuhan keluaran dilakukan untuk mengetahui keluaran yang tertampil untuk pengguna pada aplikasi.

3.3.5 Analisis Kebutuhan Perangkat

Tahap Analisis kebutuhan perangkat dilakukan untuk mengidentifikasi perangkat lunak dan keras yang digunakan dalam proses pembuatan aplikasi ataupun untuk menjalankan aplikasi yang telah jadi.

3.4 Perancangan Sistem

Pada tahapan perancangan sistem, akan dilakukan beberapa perancangan, seperti *use case diagram*, rancangan *database*, diagram aktivitas, dan rancangan *user interface* agar memperoleh gambaran yang jelas dari alur kerja dan tampilan mengenai sistem yang akan dibangun.

3.4.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan yang digunakan untuk memberikan gambaran interaksi antara pengguna dan fungsionalitas yang ada pada sistem yang akan dibuat. Pada tahap ini, pembuatan *use case diagram* akan menggunakan UML.

3.4.2 Rancangan Basis Data

Rancangan basis data merupakan proses perencanaan dan penyusunan struktur data yang akan digunakan oleh aplikasi.

3.4.3 Diagram Aktivitas

Diagram aktivitas berfungsi untuk memodelkan dan menggambarkan proses yang terjadi pada sebuah sistem.

3.4.4 Rancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka dilakukan untuk memberikan gambaran dari *layout* dan komponen apa saja yang akan digunakan dalam bentuk visual. Hal ini dilakukan untuk memberikan acuan bagi peneliti untuk membangun sistem. Pada tahap ini peneliti juga akan melakukan pengujian *prototype* menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ). Pengujian ini akan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner melalui Google Forms kepada calon pengguna setelah mencoba *prototype* aplikasi BankHijau.

3.5 Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses pengimplementasian rancangan aplikasi yang sudah dibuat ke dalam kode program untuk menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan dan siap diujikan. Peneliti akan menggunakan bahasa pemrograman Dart dengan *framework* Flutter untuk membuat aplikasi *mobile*, serta menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel untuk pengembangan *backend* aplikasi. Terakhir, Basis data yang digunakan adalah basis data MySQL.

3.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan aplikasi Bankhijau yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dari pihak pengelola dan nasabah Bank Sampah Ngudi Barokah yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini, pengujian akan dilakukan dengan menggunakan metode *Black box* dan *System Usability Scale (SUS)*.

3.6.1 *Black Box Testing*

Black box testing merupakan metode pengujian yang berfokus pada sisi fungsionalitas dari aplikasi. Pengujian ini bekerja dengan memperhatikan masukan baik yang valid maupun yang tidak valid yang diberikan oleh pengguna dan keluaran yang diberikan oleh aplikasi tanpa memedulikan struktur kode yang ada. Pengujian ini akan dilakukan pada aplikasi BankHijau dengan skenario yang diberikan untuk memastikan aplikasi ini berfungsi dengan baik ketika digunakan oleh pengguna.

3.6.2 *System Usability Scale (SUS)*

System Usability Scale (SUS) merupakan metode pengujian yang dilakukan untuk mengukur tingkat kemudahan pengguna ketika menggunakan aplikasi. Pengujian ini dilakukan menggunakan kuesioner pada Google Form yang terdiri dari 10 pertanyaan yang akan dijawab oleh pengguna setelah mengoperasikan aplikasi BankHijau. Daftar pertanyaan untuk pengujian dengan menggunakan metode SUS dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pertanyaan Kuesioner Pengujian *System Usability Scale* (SUS)

Kode	Pertanyaan
R1	Saya merasa akan sering menggunakan aplikasi Bankhijau.
R2	Saya merasa aplikasi Bankhijau terlalu rumit untuk digunakan.
R3	Saya merasa aplikasi BankHijau mudah digunakan.
R4	Saya memerlukan bantuan teknis untuk dapat menggunakan aplikasi Bankhijau.
R5	Fitur yang ada di aplikasi BankHijau sudah terintegrasi dengan baik. (Pengalaman pengguna lancar)
R6	Terdapat terlalu banyak inkonsistensi saat menggunakan aplikasi BankHijau.
R7	Saya percaya kebanyakan orang akan dengan cepat menguasai penggunaan aplikasi BankHijau.
R8	Saya merasa aplikasi BankHijau sangat membingungkan saat digunakan.
R9	Saya merasa percaya diri saat menggunakan aplikasi BankHijau.
R10	Saya harus mempelajari banyak hal terlebih dahulu sebelum bisa menggunakan aplikasi BankHijau dengan baik.

Setiap pertanyaan dari kuesioner akan dijawab menggunakan skala Likert dengan rentang nilai 1 sampai 5. Skor dari skala Likert yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

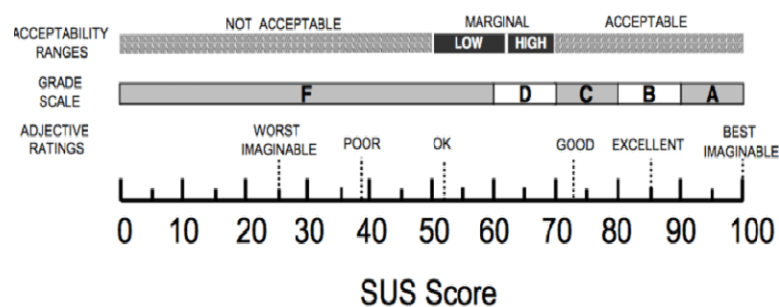
Tabel 3.3 Tabel Skor Penilaian Skala Likert

No.	Kriteria	Skor
1.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
2.	Tidak Setuju (TS)	2
3.	Ragu-ragu (RG)	3
4.	Setuju (ST)	4
5.	SS (Sangat Setuju)	5

Skor dari pertanyaan pengujian pada Tabel 3.2 kemudian akan diubah dan dihitung sesuai dengan rumus perhitungan SUS. Rumus perhitungan SUS ditunjukkan pada persamaan (3.1) (Brooke, 1996).

$$\begin{aligned} \text{Skor} = & ((R1 - 1) + (5 - R2) + (R3 - 1) + (5 - R4) + (R5 - 1) \\ & + (5 - R6) + (R7 - 1) + (5 - R8) + (R9 - 1) \\ & + (5 - R10)) \cdot 2,5 \end{aligned} \quad (3.1)$$

Untuk pertanyaan dengan nomor ganjil (1, 3, 5, 7, 9), nilai yang didapat kemudian dikurangi 1. Sedangkan untuk pertanyaan dengan nomor genap (2, 4, 6, 8, 10), 5 dikurangi dengan nilai yang didapat. Kemudian nilai yang didapat ditotal dan dikalikan dengan 2,5 untuk mendapatkan hasil akhir dari pengujian. Hasil akhir yang didapat dapat bervariasi dengan rentang nilai 0 sampai dengan 100.



Gambar 3.2 Skala Skor Pengujian SUS (D. W. Ramadhan, 2019)

Pada Gambar 3.2 ditunjukkan bahwa penilaian skor SUS memiliki rentang 0 sampai dengan 100 yang mengukur 3 kategori, mulai dari tingkat penerimaan (*acceptability ranges*), nilai huruf (*grade scale*), sampai dengan deskripsi penilaian (*adjective ratings*). Tingkat penerimaan menunjukkan kategori penerimaan aplikasi yang dibagi menjadi tiga kategori dimana skor dibawah 50 termasuk kategori “*Not Acceptable*”, skor 50-70 termasuk kategori “*Marginal*”, dan skor diatas 70 termasuk kategori “*Acceptable*”. Berikutnya, nilai huruf merupakan hasil konversi nilai angka menjadi huruf dengan rentang A sampai dengan F. Terakhir, deskripsi penerimaan memberikan penilaian deskriptif berdasarkan skor yang didapat. Skor dibawah 25 termasuk “*Worst Imaginable*”, skor 25-39 termasuk “*Poor*”, skor 40-59 termasuk “*OK*”, skor 60-79 termasuk “*Good*”, skor 80-89 termasuk “*Excellent*”, dan skor diatas 90 termasuk “*Best Imaginable*”.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Observasi

Bank Sampah Ngudi Barokah berlokasi di Gg. Pucung II, RT.02/RW.23, Ngropoh, Condongcatur dan diketuai oleh Bu Nawang. Proses penimbangan dan pencatatan sampah milik nasabah dilakukan langsung di tempat ini dan diadakan secara rutin sebulan sekali. Nasabah biasanya sudah memilah sampah secara mandiri sebelum melakukan penimbangan. Bank Sampah Ngudi Barokah memiliki satu alat timbang dan lahan seluas sekitar 24 meter yang digunakan untuk mengumpulkan sampah sebelum diambil oleh pengepul. Foto Bank Sampah Ngudi Barokah dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Bank Sampah Ngudi Barokah

4.1.2 Wawancara

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada tanggal 18 Oktober 2023, terdapat beberapa data yang diperoleh, yaitu:

- a. Pihak pengelola kesulitan dengan pencatatan yang masih konvensional. Hal ini karena buku yang digunakan rentan rusak dan tidak tertata dengan baik. Foto pencatatan pada bank sampah tersebut dapat dilihat Gambar 4.2.



Gambar 4.3 Survei kepada Para Pengelola Bank Sampah Ngudi Barokah

Berdasarkan survei yang dilakukan kepada pengelola dan nasabah Bank Sampah Ngudi Barokah, Ngropoh, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan, yaitu:

- a. Perangkat yang digunakan sehari-hari oleh pengguna adalah *smartphone*.
- b. Semua responden belum pernah menggunakan aplikasi pencatatan keuangan.
- c. Semua responden tertarik untuk menggunakan aplikasi pencatatan keuangan.
- d. Semua responden menginginkan adanya edukasi dalam aplikasi yang akan dibuat.
- e. Semua responden menginginkan aplikasi yang memiliki tampilan sederhana dan mudah digunakan dikarenakan masih awam menggunakan aplikasi *mobile*.

4.2 Analisis Kebutuhan

Sistem pencatatan untuk Bank Sampah Ngudi Barokah merupakan sistem yang dapat menghubungkan pihak pengelola bank sampah dengan nasabah dengan fitur utamanya untuk menggantikan buku pencatatan yang masih konvensional. Sistem yang akan dikembangkan dapat mempermudah pencatatan dari sisi pengelola dan mempermudah nasabah untuk melihat saldo tabungan, riwayat transaksi, dan konten edukasi. Diketahui pengguna sistem pencatatan ini, baik pengelola maupun nasabah rata-rata berusia 45-55 tahun. Oleh karena itu, *user interface* aplikasi akan dibuat sederhana guna memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Dengan dilakukannya analisis, peneliti dapat menentukan kebutuhan apa saja yang akan dikembangkan. Mulai dari kebutuhan masukan, proses, dan juga keluaran sistem. Terdapat dua aktor dalam sistem ini, yaitu:

a. Pengelola Bank Sampah

Pengelola bank sampah dapat melakukan pencatatan dan mengelola artikel edukasi.

b. Nasabah

Nasabah merupakan masyarakat yang melakukan pengumpulan sampah pada bank sampah. Nasabah di sini dapat melihat saldo, riwayat pencatatan, dan edukasi.

4.2.1 Analisis Kebutuhan Berdasarkan Kajian Pustaka dan Kajian Aplikasi-

Berdasarkan kajian pustaka dan kajian aplikasi yang telah dilakukan, pengembangan aplikasi pencatatan pada bank sampah memberikan banyak kemudahan bagi nasabah maupun pengelola. Salah satu fitur yang signifikan adalah adanya akun nasabah yang dapat digunakan untuk melihat riwayat dan edukasi secara langsung seperti yang terdapat pada penelitian Ramadhan (2022) dan pada aplikasi Banksampah.id. Fitur ini memudahkan nasabah dalam melihat informasi tanpa perlu melalui pengelola dan mendukung transparansi pencatatan. Fitur berikutnya adalah adanya fitur edukasi/berita seperti yang terdapat pada aplikasi Bank Sampah Digital. Fitur ini menjadi media edukasi/berita terkait pengelolaan sampah yang dapat meningkatkan kesadaran lingkungan nasabah.

4.2.2 Analisis Kebutuhan Masukan

Berdasarkan analisis kebutuhan masukan yang dilakukan, dapat diketahui aplikasi memerlukan data masukan dari pengguna. Berikut data yang diperlukan oleh sistem:

a. Kebutuhan masukan oleh pengelola bank sampah:

1. Masukan untuk proses *login*: *email* dan *password*.
2. Masukan untuk proses pencatatan transaksi nasabah: tanggal, jenis sampah, harga.
3. Masukan untuk proses penambahan edukasi: judul, deskripsi, foto.
4. Masukan untuk proses pencarian nasabah: nama nasabah.

b. Kebutuhan masukan oleh Nasabah:

1. Masukan untuk proses daftar akun: *username*, *email*, *password*, dan alamat.
2. Masukan untuk proses *login* : *email* dan *password*.

4.2.3 Analisis Kebutuhan Proses

Berdasarkan analisis kebutuhan proses yang dilakukan, dapat diketahui proses yang dilakukan oleh pengguna pada aplikasi. Berikut proses yang dilakukan oleh pengguna:

- a. Pengelola Bank Sampah
 1. *Login*
 2. Melihat data nasabah
 3. Menambahkan transaksi baru dari nasabah
 4. Mengelola transaksi nasabah
 5. Mengelola edukasi
 6. Mengganti *password*
- b. Nasabah
 1. *Login*
 2. Melihat saldo
 3. Melihat riwayat transaksi
 4. Melihat edukasi
 5. Mengelola informasi profil

4.2.4 Analisis Kebutuhan Keluaran

Berdasarkan analisis kebutuhan keluaran yang dilakukan, dapat diketahui keluaran yang tertampil untuk pengguna pada aplikasi. Berikut analisis kebutuhan keluaran untuk masing-masing pengguna:

- a. Pengelola Bank Sampah
 1. Informasi berhasil *login*
 2. Informasi nasabah yang terdaftar
 3. Informasi saldo nasabah
 4. Informasi riwayat transaksi nasabah
 5. Informasi berhasil mengelola edukasi
 6. Informasi berhasil mengubah *password*
- b. Nasabah
 1. Informasi berhasil daftar
 2. Informasi berhasil *login*
 3. Informasi saldo
 4. Informasi riwayat transaksi
 5. Informasi edukasi
 6. Informasi berhasil mengelola data profil

4.2.5 Analisis Kebutuhan Perangkat

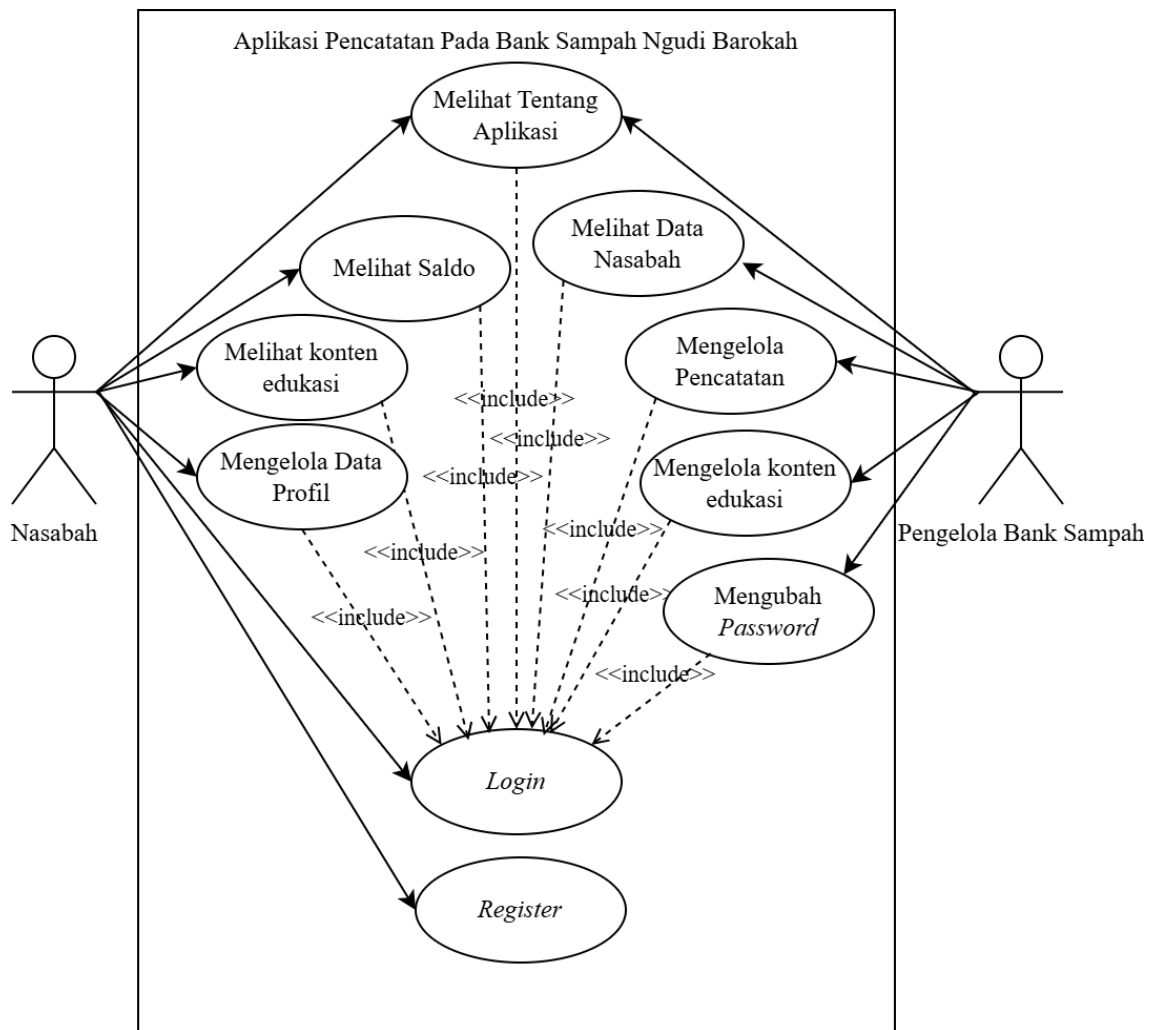
Berdasarkan analisis kebutuhan perangkat yang dilakukan, dapat diketahui perangkat keras dan lunak yang digunakan dalam proses pembuatan aplikasi ataupun untuk menjalankan aplikasi. Berikut perangkat lunak dan keras yang digunakan:

- a. Analisis kebutuhan perangkat untuk pembuatan sistem
 1. Perangkat lunak
 - Windows 11 sebagai *operating system*.
 - Draw.io digunakan untuk membuat diagram.
 - Whimsical digunakan untuk membuat *low-fidelity design*.
 - Figma digunakan untuk membuat *high-fidelity design*.
 - Android Studio version 2022.3.1 digunakan untuk menjalankan emulator.
 - Visual Studio Code 1.91.1 digunakan untuk menulis kode.
 - Vysor digunakan untuk menampilkan perangkat Android di komputer.
 - Git digunakan untuk *version control system*.
 - Dbdiagram digunakan untuk merancang *database*.
 - Postman digunakan untuk menguji API.
 - Xampp digunakan untuk membuat server lokal pada komputer.
 2. Perangkat keras
 - Processor core i5
 - Ram 8 GB
 - SSD 512 GB
- b. Analisis kebutuhan perangkat lunak untuk menjalankan aplikasi (untuk pengguna)
 1. Perangkat lunak
 - Android 5.0 atau dengan API level 21, atau
 - Android 5.0 atau dengan API level 29 (direkomendasikan)
 2. Perangkat keras
 - RAM 1 GB
 - ROM 1 GB
 - Resolusi layar 720 x 1600

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Use Case Diagram

Use case diagram dibuat sebagai gambaran interaksi pengguna dengan sistem. *Use case diagram* dari aplikasi yang akan dibangun ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Use Case Diagram

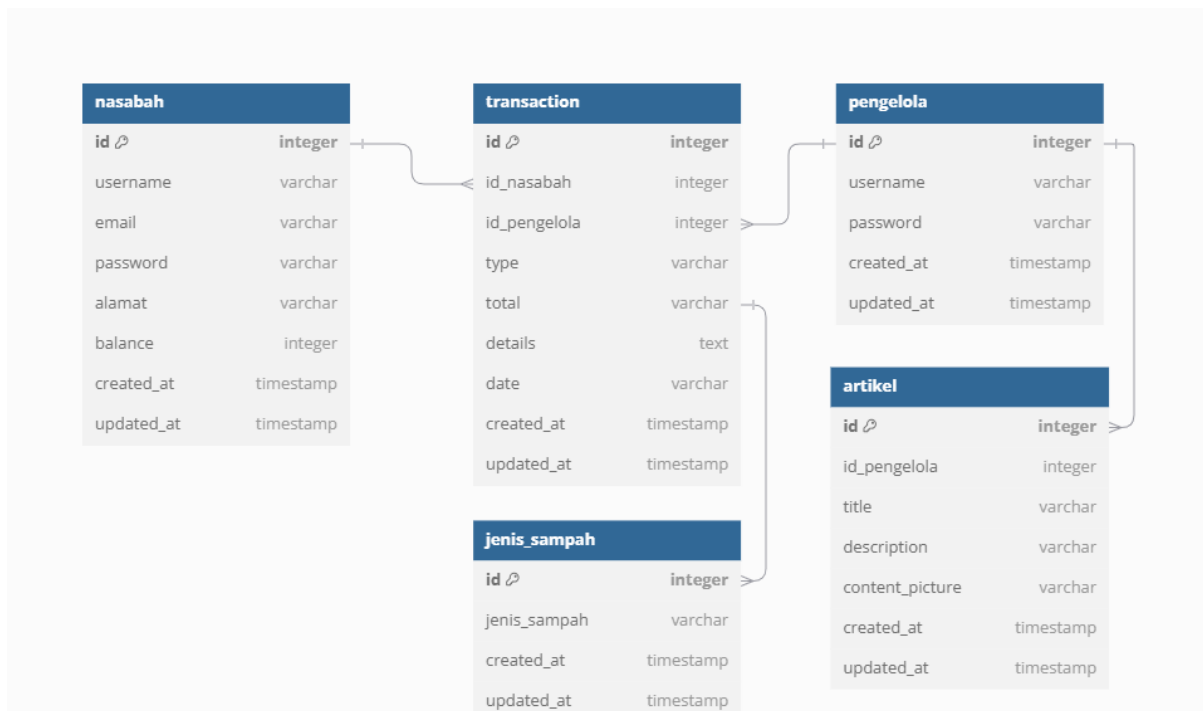
Pada Gambar 4.4 terdapat dua aktor yang berperan dengan total memiliki sembilan fitur, yaitu:

- Login* berfungsi sebagai autentikasi nasabah atau pengelola untuk masuk ke dalam aplikasi.
- Register* digunakan oleh calon nasabah untuk mendaftar kedalam aplikasi.
- Melihat saldo berfungsi bagi nasabah untuk melihat jumlah saldo pencatatan.
- Melihat konten edukasi berfungsi bagi nasabah untuk melihat edukasi dan berita yang ditambahkan oleh pengelola.

- e. Mengelola data profil digunakan oleh nasabah untuk mengubah *username*, alamat, atau *password*.
- f. Melihat tentang aplikasi berfungsi bagi nasabah dan pengelola untuk melihat deskripsi dari aplikasi.
- g. Melihat data nasabah berfungsi bagi pengelola melihat informasi dari nasabah yang terdaftar di aplikasi.
- h. Mengelola pencatatan berfungsi bagi pengelola untuk menambahkan, mengedit, dan menghapus pencatatan dari nasabah.
- i. Mengelola konten edukasi berfungsi bagi pengelola untuk menambahkan, mengedit, dan menghapus artikel edukasi.
- j. Mengubah *password* digunakan bagi pengelola untuk mengubah *password*.

4.3.2 Rancangan Basis Data

Peneliti menggunakan MySQL sebagai basis data dari aplikasi. Adapun rancangan tabel basis data yang dibuat adalah tabel nasabah, pengelola, transaksi, jenis sampah, dan artikel. Rancangan *database* pada aplikasi pencatatan pada Bank Sampah Ngudi Barokah dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Rancangan *Database*

Gambar 4.5 merupakan rancangan *database* dari aplikasi BankHijau. Tabel nasabah merupakan tabel untuk menyimpan data nasabah yang terdaftar. Tabel nasabah memiliki relasi *one to many* dengan tabel *transaction*. Tabel *transaction* merupakan tabel untuk menyimpan pencatatan transaksi yang dilakukan oleh pengelola terhadap nasabah. Tabel *transaction* memiliki relasi *many to one* dengan tabel pengelola dan relasi *one to many* dengan tabel jenis_sampah. Data dari tabel jenis_sampah akan disimpan pada kolom details di tabel transactions pada setiap pencatatan transaksi yang memerlukan data dari tabel jenis_sampah. Tabel pengelola merupakan tabel untuk menyimpan data pengelola. Tabel pengelola memiliki relasi *one to many* dengan tabel *transaction* dan *one to many* dengan tabel artikel. Tabel jenis_sampah merupakan tabel untuk menyimpan jenis sampah yang akan digunakan pada proses transaksi. Terakhir, tabel artikel merupakan tabel untuk menyimpan data artikel yang ditambahkan oleh pengelola.

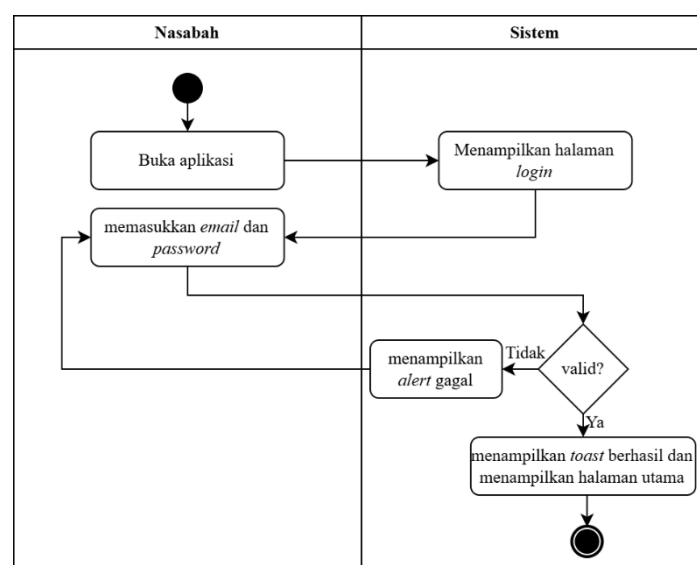
4.3.3 Diagram Aktivitas

Berikut diagram aktivitas yang telah dirancang untuk aplikasi pencatatan pada Bank Sampah Ngudi Barokah yang akan dikembangkan:

a. Diagram Aktivitas Nasabah

1. Diagram aktivitas *login*

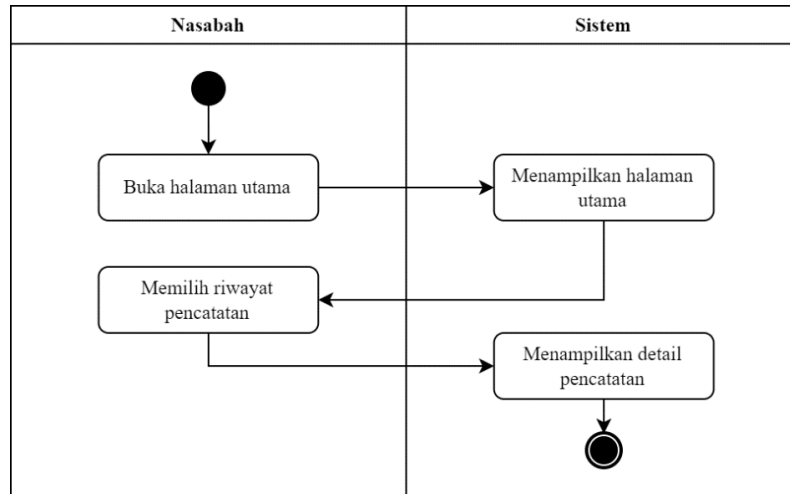
Gambar 4.6 Merupakan gambaran proses dari nasabah melakukan *login* ke dalam sistem. Aktivitas *login* menjadi syarat agar nasabah dapat mengakses aplikasi.



Gambar 4.6 Diagram Aktivitas Login

2. Diagram aktivitas melihat pencatatan

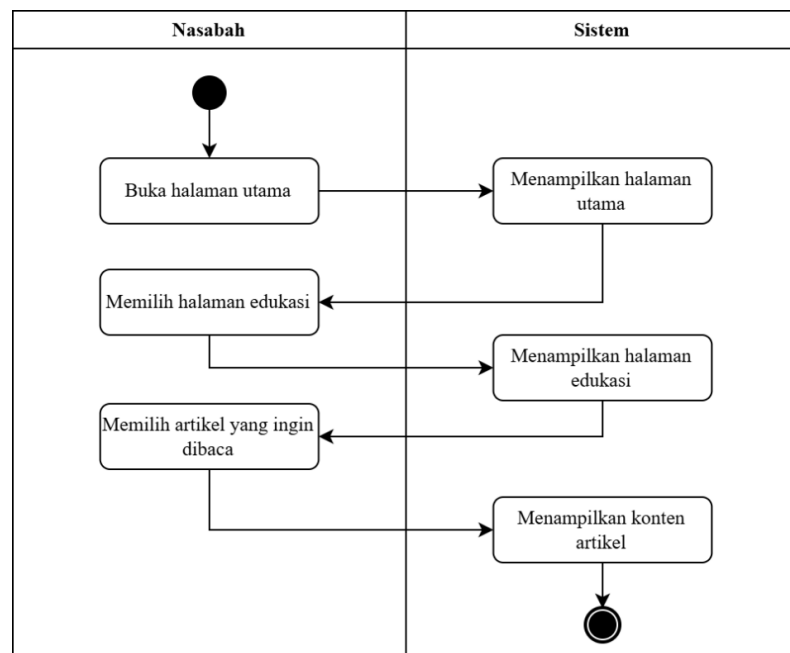
Gambar 4.7 merupakan gambaran proses dari nasabah melakukan proses melihat pencatatan yang dimilikinya dalam sistem.



Gambar 4.7 Diagram Aktivitas Melihat Pencatatan

3. Diagram aktivitas melihat edukasi

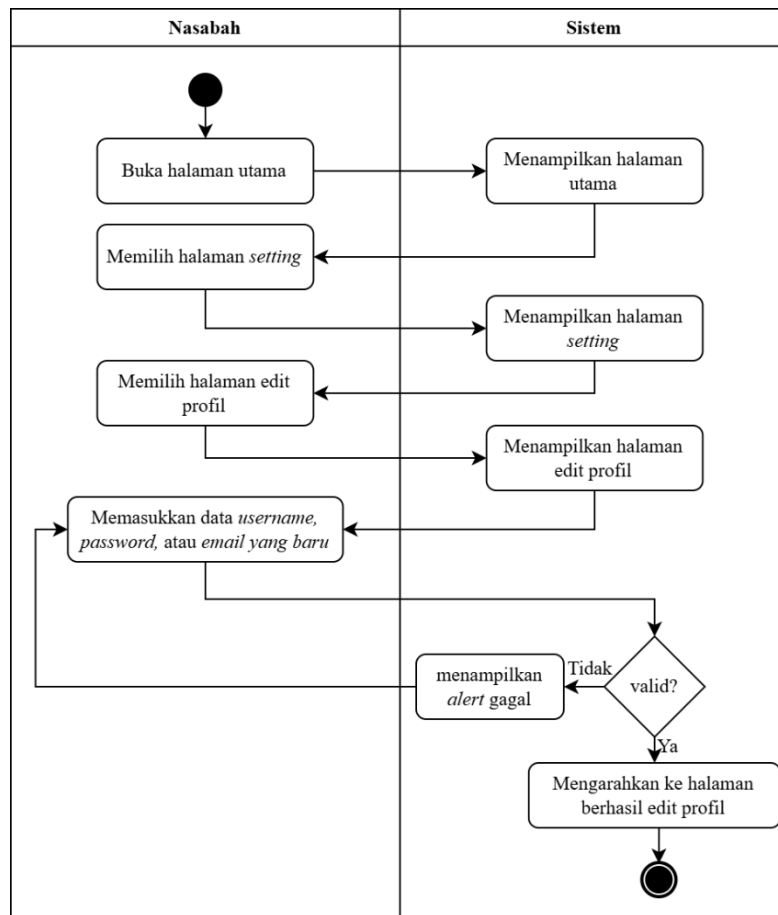
Gambar 4.8 merupakan gambaran proses dari nasabah melakukan proses melihat edukasi yang disediakan untuk nasabah dalam sistem.



Gambar 4.8 Diagram Aktivitas Melihat Edukasi

4. Diagram aktivitas melakukan edit profil

Gambar 4.9 merupakan gambaran proses dari nasabah melakukan edit profil ke dalam sistem.

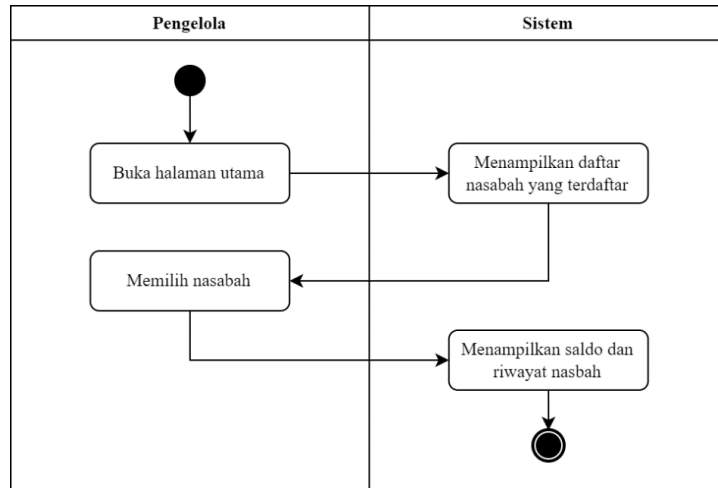


Gambar 4.9 Diagram Aktivitas Edit Profil

b. Diagram Aktivitas Pengelola

1. Diagram aktivitas melihat data nasabah

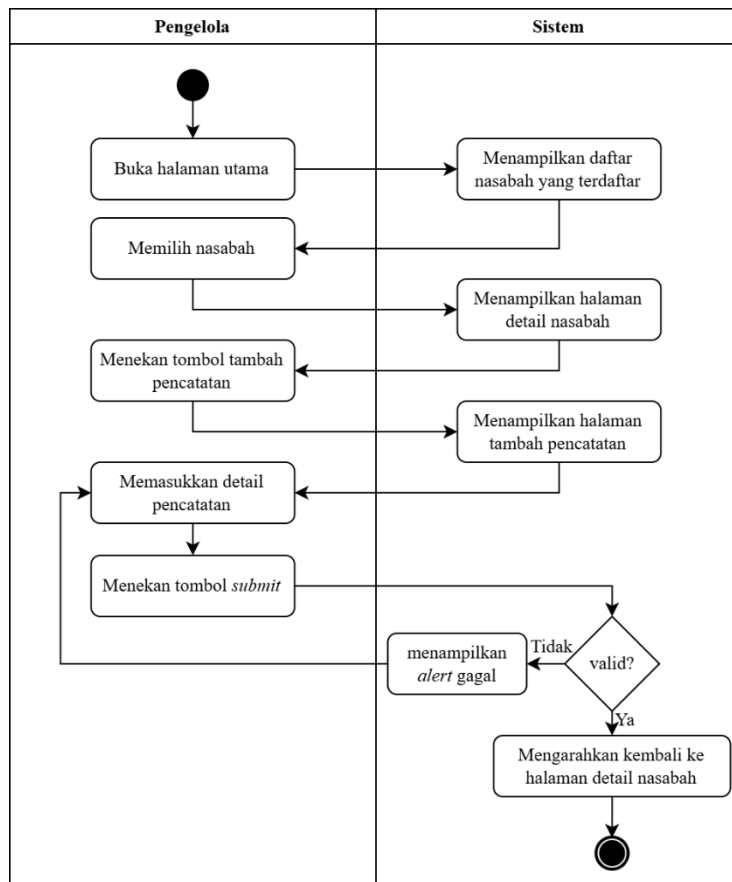
Gambar 4.10 merupakan gambaran proses dari pengelola melakukan proses melihat data nasabah yang terdaftar pada sistem.



Gambar 4.10 Diagram Aktivitas Melihat Data Nasabah

2. Diagram aktivitas menambahkan pencatatan

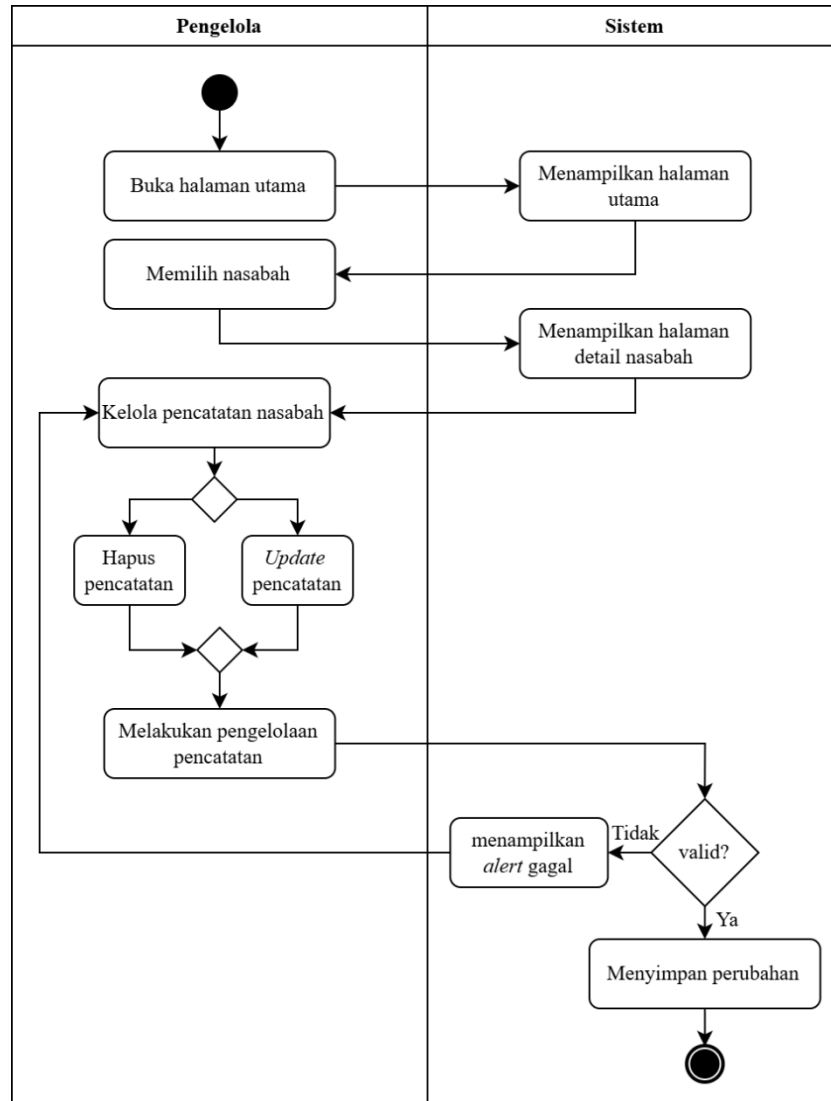
Gambar 4.11 merupakan gambaran proses dari pengelola melakukan proses menambahkan pencatatan nasabah pada sistem.



Gambar 4.11 Diagram Aktivitas Menambahkan Pencatatan

3. Diagram aktivitas mengelola pencatatan

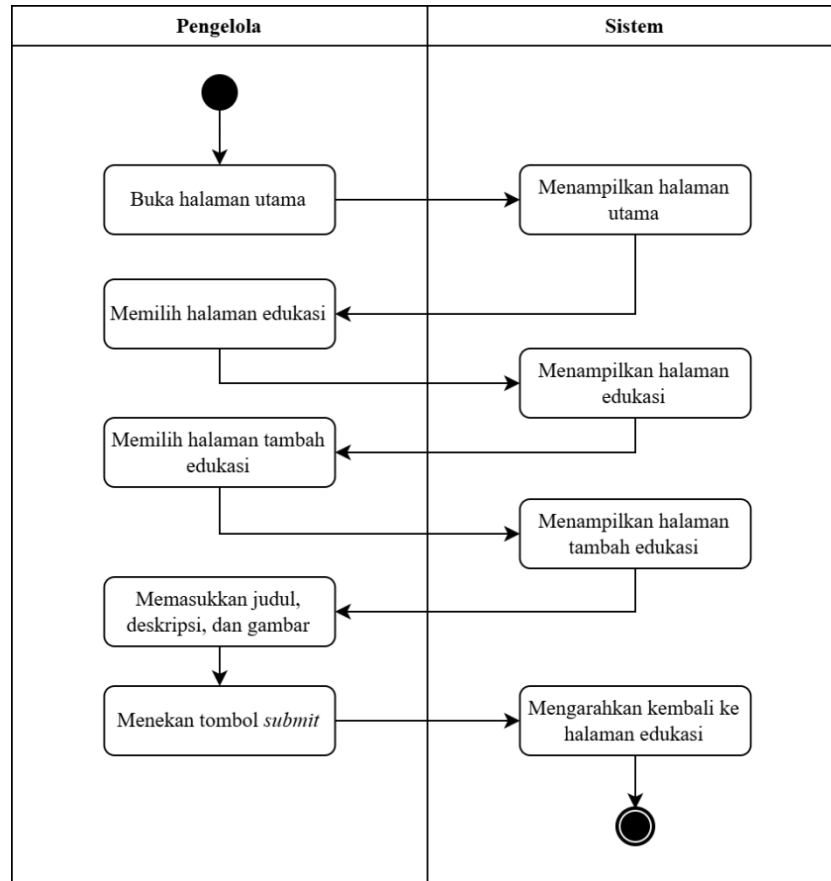
Gambar 4.12 merupakan gambaran proses dari pengelola melakukan pengelolaan pencatatan nasabah pada sistem.



Gambar 4.12 Diagram Aktivitas Mengelola Pencatatan

4. Diagram aktivitas menambahkan konten edukasi

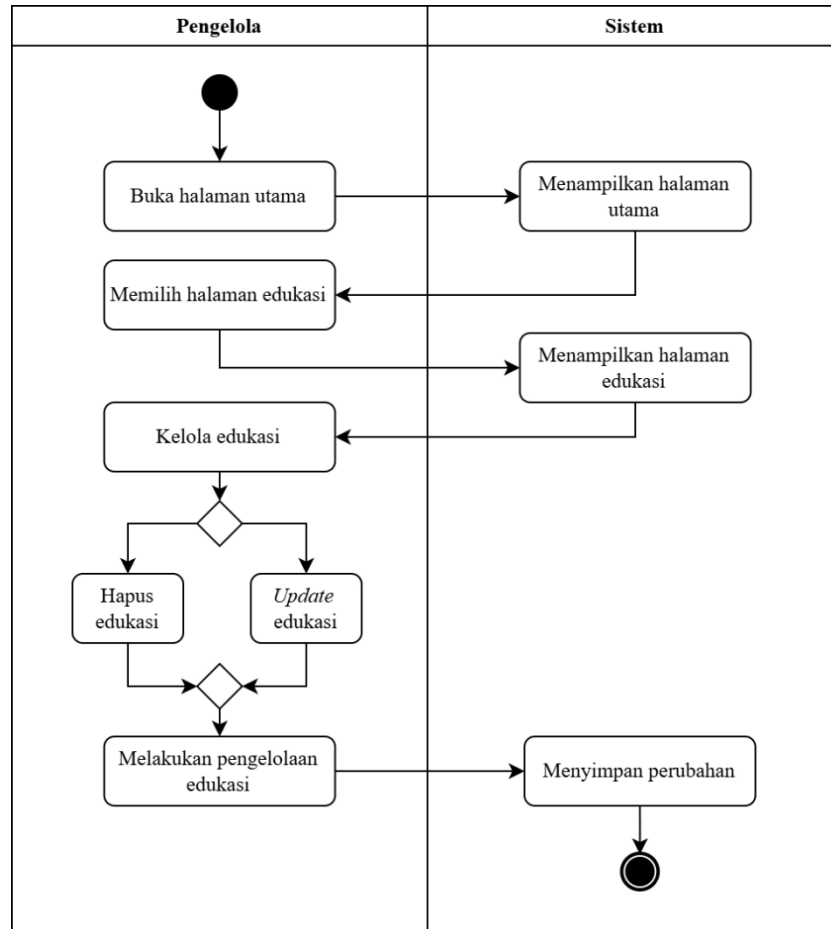
Gambar 4.13 merupakan gambaran proses dari pengelola melakukan proses penambahan konten edukasi pada sistem.



Gambar 4.13 Diagram Aktivitas Menambahkan Artikel Edukasi

5. Diagram aktivitas mengelola konten edukasi

Gambar 4.14 merupakan gambaran proses dari pengelola melakukan pengelolaan konten edukasi pada sistem.



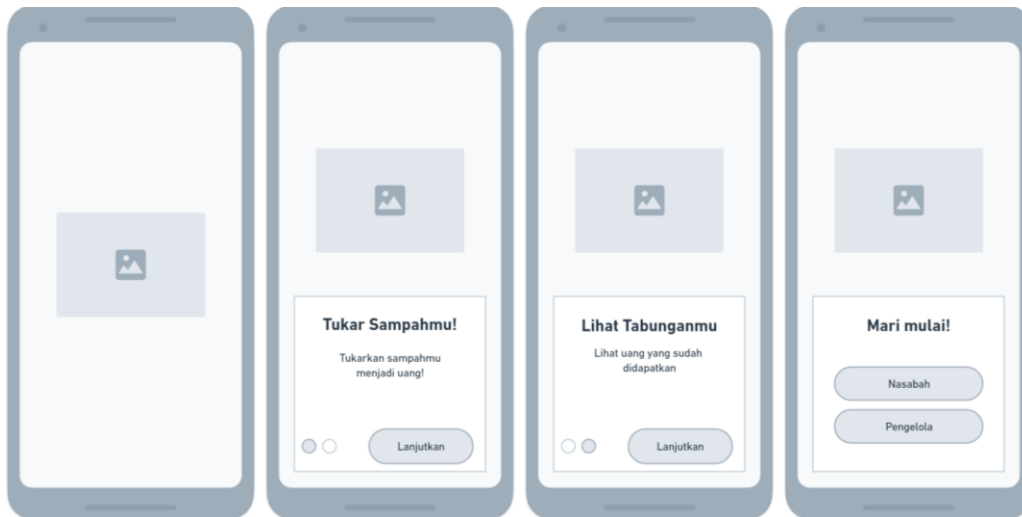
Gambar 4.14 Diagram Aktivitas Mengelola Artikel Edukasi

4.3.4 Rancangan Antarmuka

Berikut rancangan antarmuka yang telah dibuat untuk aplikasi pencatatan pada Bank Sampah Ngudi Barokah.

a. *Splash Screen* dan Halaman *Onboarding*

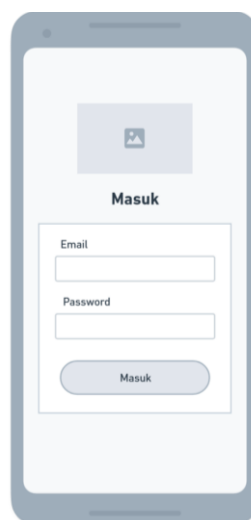
Splash screen berisikan logo aplikasi yang muncul ketika pengguna membuka aplikasi. Setelah beberapa detik aplikasi akan menampilkan halaman *onboarding*. Halaman *onboarding* berisikan gambar dan teks yang berfungsi untuk mengenalkan aplikasi pada pengguna. Halaman *onboarding* terakhir berfungsi untuk memisahkan jenis pengguna yang masuk ke dalam aplikasi. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Rancangan *Splash Screen* dan Halaman *Onboarding*

b. Halaman *Login* (Pengelola)

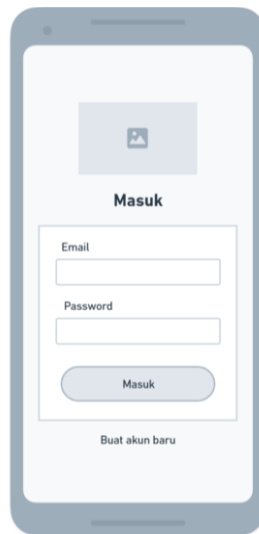
Halaman *login* ini dikhususkan untuk pengelola yang akan masuk. Akun pengelola sudah didaftarkan sebelumnya oleh peneliti ke dalam aplikasi sehingga tidak memerlukan fitur pendaftaran. Halaman ini berisikan formulir *email* dan *password*. Rancangan halaman *login* untuk pengelola dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Rancangan Halaman *Login* Pengelola

c. Halaman *Login* (Nasabah)

Halaman *login* untuk nasabah berisikan formulir *username* dan *password*. Halaman ini berisikan dua *button* yaitu masuk dan buat akun baru. Rancangan halaman *login* untuk nasabah dapat dilihat pada Gambar 4.17.

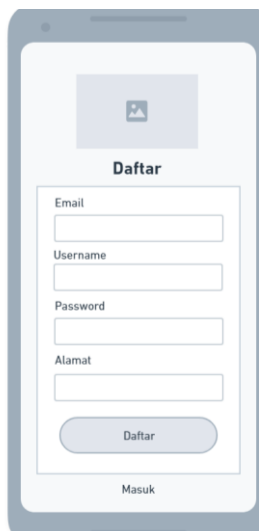


The image shows a mobile app login screen. At the top, there is a placeholder for a profile picture. Below it, the title "Masuk" is centered. The form contains two input fields: "Email" and "Password". A "Masuk" button is positioned below the password field. At the bottom of the form, there is a link that says "Buat akun baru".

Gambar 4.17 Rancangan Halaman *Login* Nasabah

d. Halaman Daftar (Nasabah)

Halaman daftar berisikan formulir *email*, *username*, *password*, dan alamat. Halaman ini berisikan *form* yang wajib diisi. Rancangan halaman daftar menjadi user untuk nasabah dapat dilihat pada Gambar 4.18.

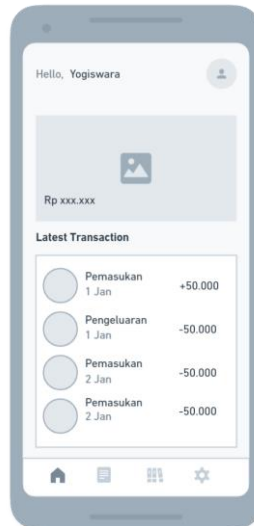


The image shows a mobile app registration screen. At the top, there is a placeholder for a profile picture. Below it, the title "Daftar" is centered. The form contains four input fields: "Email", "Username", "Password", and "Alamat". A "Daftar" button is positioned below the "Alamat" field. At the bottom of the form, there is a link that says "Masuk".

Gambar 4.18 Rancangan Halaman Daftar

e. Halaman *Home* (Nasabah)

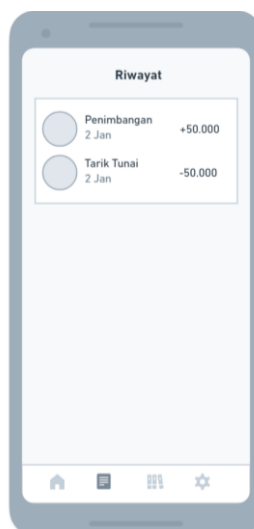
Halaman *home* nasabah berisikan *header* nama pengguna, informasi saldo, informasi riwayat transaksi, dan juga *bottom navigation bar*. Rancangan dari halaman *home* nasabah dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 Rancangan Halaman *Home* Nasabah

f. Halaman Riwayat Pencatatan (Nasabah)

Halaman riwayat berisikan riwayat pemasukan dan pengeluaran nasabah. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Rancangan Halaman Riwayat

g. Halaman Detail Riwayat Pencatatan (Nasabah)

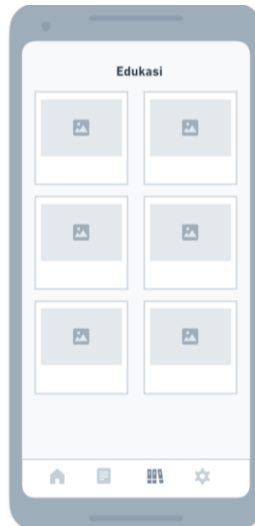
Halaman detail riwayat pencatatan tampil ketika nasabah menekan pencatatan pada halaman riwayat. Halaman ini berisikan informasi jenis pencatatan, tanggal, jumlah saldo transaksi, dan *items* dari pencatatan. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Rancangan Halaman Detail Riwayat Pencatatan

h. Halaman Edukasi (Nasabah)

Halaman edukasi berisikan artikel-artikel yang ditambahkan oleh pengelola. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Rancangan Halaman Edukasi

i. Halaman Detail Edukasi (Nasabah)

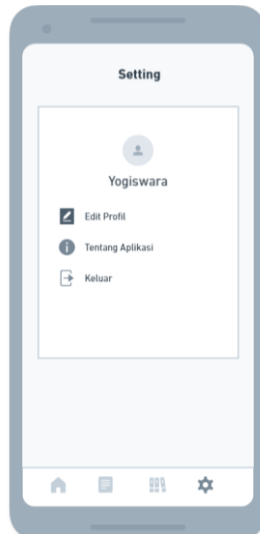
Halaman detail edukasi berisikan *image*, judul, dan deskripsi yang ditambahkan oleh pengelola. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Rancangan Halaman Detail Edukasi

j. Halaman *Setting* (Nasabah)

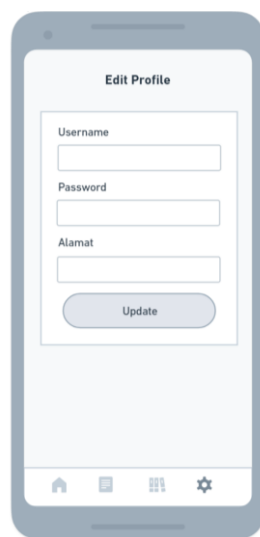
Halaman *setting* berisikan *username*, *button* edit profil, *button* tentang aplikasi, dan *button* keluar. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24 Rancangan Halaman *Setting*

k. Halaman Edit Profil (Nasabah)

Halaman edit profil berisikan *form username*, *password*, dan alamat. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Rancangan Halaman Edit Profil

l. Halaman *Home* (Pengelola)

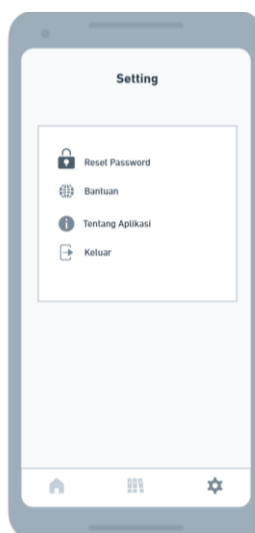
Halaman *home* pengelola berisikan *header* admin, *searchbar*, *list* nasabah yang terdaftar, *floating action button*, dan *bottom navigation bar*. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.26.



Gambar 4.26 Rancangan Halaman *Home* Pengelola

m. Halaman *Setting* (Pengelola)

Halaman *setting* pengelola berisikan *button* reset *password* yang digunakan untuk membuka halaman *reset password*, *button* bantuan yang digunakan untuk menghubungi pengembang, *button* tentang aplikasi yang digunakan untuk melihat deskripsi aplikasi, dan *button* keluar untuk keluar dari akun. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.27.



Gambar 4.27 Rancangan Halaman *Setting* Pengelola

n. Halaman Detail Nasabah (Pengelola)

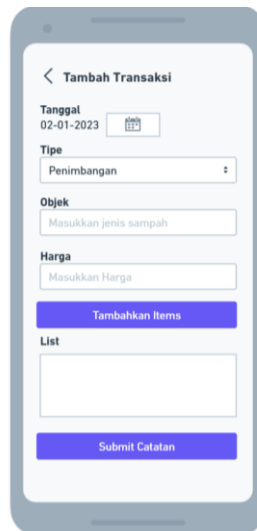
Halaman detail nasabah berisikan *header username* nasabah yang sedang dibuka, *button* untuk menambahkan pencatatan transaksi, *card* saldo nasabah, dan riwayat transaksi nasabah. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.28.



Gambar 4.28 Rancangan Halaman Detail Nasabah

o. Halaman Tambah Pencatatan (Pengelola)

Halaman tambah pencatatan berisikan *date picker*, *dropdown* tipe transaksi yang terdiri dari pemasukan dan pengeluaran, *form* jenis sampah untuk memasukkan jenis sampah, *form* harga untuk memasukkan harga dari sampah yang di masukkan, *button* tambah item untuk memasukkan pencatatan ke dalam *list*, *card list item* untuk melihat jenis sampah yang sudah dicatat, dan *button submit* catatan untuk menyimpan pencatatan. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.29.



Gambar 4.29 Rancangan Halaman Tambah Transaksi

p. Halaman Edukasi (Pengelola)

Halaman edukasi pengelola berisikan *card* edukasi yang sudah ditambahkan dan *button* tambah edukasi. Pada *card* terdapat *image*, nama, dan *button* hapus. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.30.



Gambar 4.30 Rancangan Halaman Edukasi

q. Halaman Tambah Edukasi (Pengelola)

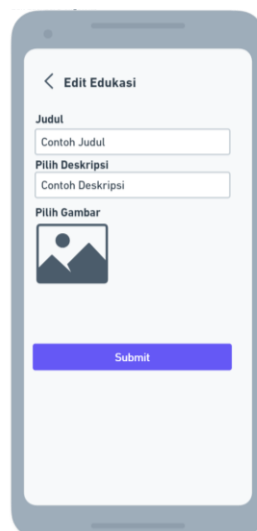
Halaman tambah edukasi berisikan *image picker*, *form* judul, *form* deskripsi, dan *button* tambah edukasi. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.31.



Gambar 4.31 Rancangan Halaman Tambah Edukasi

r. Halaman Edit Edukasi (Pengelola)

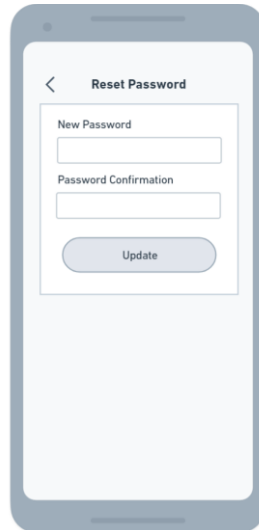
Halaman edit edukasi dapat diakses dengan menekan salah satu edukasi yang terdapat pada halaman edukasi. Halaman berisikan *image picker*, *form* judul, *form* deskripsi, dan *button submit* edukasi. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.32.



Gambar 4.32 Rancangan Halaman Edit Edukasi

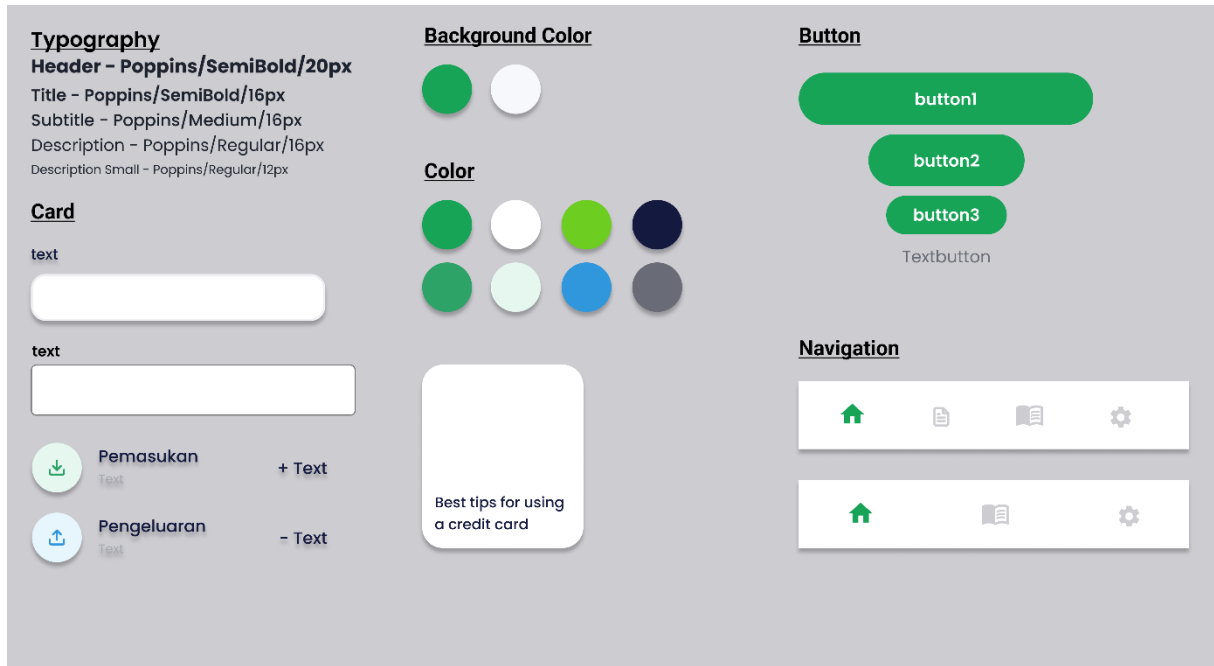
s. Halaman Reset *Password* (Pengelola)

Halaman reset *password* dapat diakses dengan menekan *button* reset password yang di halaman *setting*. Halaman ini berisikan *form new password* dan *confirmation password*. Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.33.



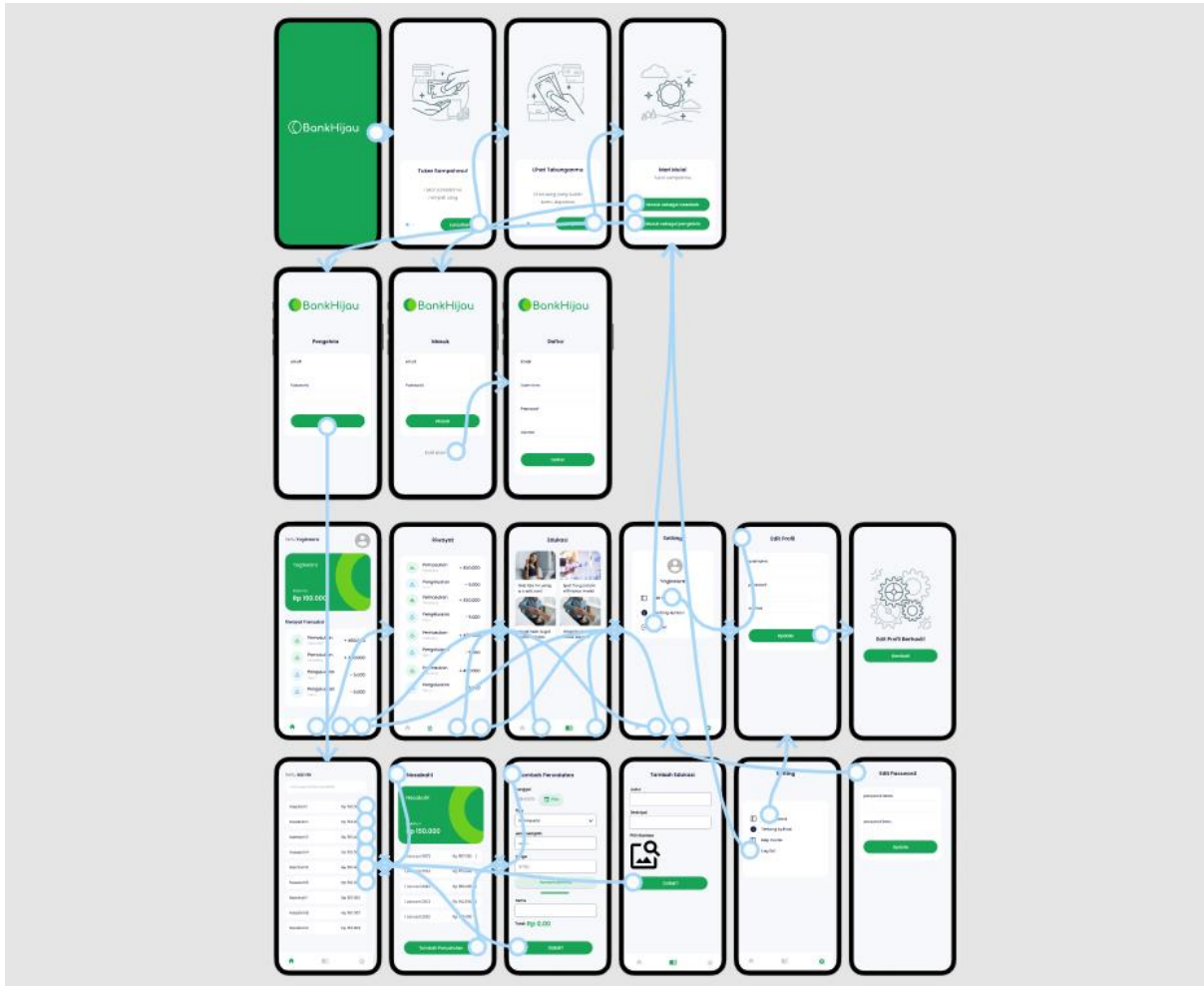
Gambar 4.33 Rancangan Halaman Reset *Password*

Berdasarkan rancangan antarmuka yang dibuat sebelumnya, peneliti melanjutkan dengan membuat *prototype* dalam bentuk *high-fidelity design* menggunakan Figma. Sebelum pembuatan *prototype*, peneliti membuat *design guidelines* yang mencakup pemilihan warna, tipografi, dan komponen desain yang akan digunakan. Gambar *design guidelines* dapat dilihat pada Gambar 4.34.



Gambar 4.34 *Design Guidelines* Aplikasi BankHijau

Berdasarkan *design guidelines* yang dapat dilihat pada Gambar 4.34, peneliti kemudian membuat *prototype* aplikasi BankHijau dengan menerapkan elemen visual dan interaksi antar halaman yang sesuai dengan *guidelines*. *Prototype* aplikasi BankHijau dapat dilihat pada Gambar 4.35.



Gambar 4.35 *Prototype* Aplikasi BankHijau

Prototype ini kemudian diujikan menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ). Pengujian ini melibatkan 26 responden yang terdiri dari nasabah, pengelola, dan masyarakat sekitar Bank Sampah Ngudi Barokah. Pertanyaan yang digunakan pada UEQ dapat dilihat pada Gambar 4.36.

	1	2	3	4	5	6	7		
menyusahkan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	menyenangkan	1
tak dapat dipahami	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	dapat dipahami	2
kreatif	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	monoton	3
mudah dipelajari	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	sulit dipelajari	4
bermanfaat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	kurang bermanfaat	5
membosankan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mengasyikkan	6
tidak menarik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	menarik	7
tak dapat diprediksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	dapat diprediksi	8
cepat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	lambat	9
berdaya cipta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	konvensional	10
menghalangi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mendukung	11
baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	buruk	12
rumit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	sederhana	13
tidak disukai	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	menggembirakan	14
lazim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	terdepan	15
tidak nyaman	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nyaman	16
aman	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak aman	17
memotivasi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak memotivasi	18
memenuhi ekspektasi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak memenuhi ekspektasi	19
tidak efisien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	efisien	20
jelas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	membingungkan	21
tidak praktis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	praktis	22
terorganisasi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	berantakan	23
atraktif	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak atraktif	24
ramah pengguna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak ramah pengguna	25
konservatif	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	inovatif	26

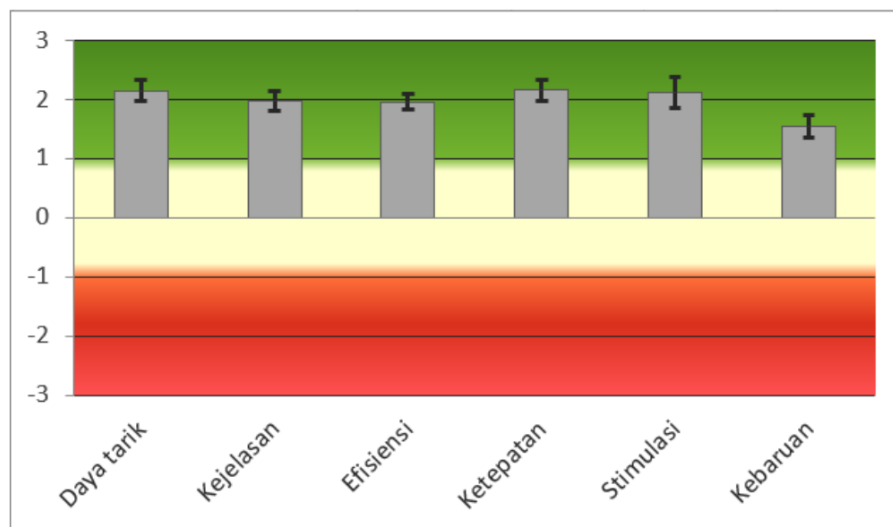
Gambar 4.36 Daftar Pertanyaan UEQ (Hinderks et al., n.d.)

Peneliti kemudian melakukan uji reliabilitas dari data yang didapat. Data yang didapat kemudian dimasukkan ke dalam UEQ *data analysis tools version 12* yang mana setiap jawaban dari responden akan diubah menjadi skala likert -3 sampai dengan +3 yang kemudian akan dikonversi oleh *tools* tersebut. Dalam melakukan uji reliabilitas 26 pertanyaan dikelompokkan ke dalam 6 kelompok yang berbeda. Kelompok daya tarik terdiri dari pertanyaan nomor 1, 12, 14, 16, 24, 25, kelompok kejelasan terdiri dari pertanyaan nomor 2, 4, 13, 21, kelompok efisiensi terdiri dari pertanyaan nomor 9, 20, 22, 23, kelompok ketepatan terdiri dari pertanyaan nomor 8, 11, 17, 19, kelompok stimulasi terdiri dari pertanyaan nomor 5, 6, 7, 18, dan kelompok kebaruan terdiri dari pertanyaan nomor 3, 10, 15, 26. Masing-masing kelompok kemudian dihitung secara terpisah menggunakan *tools* untuk mengukur konsistensi jawaban dari responden. Kelompok dianggap reliabel apabila memiliki nilai alpha di atas 0,6 (Suardi & Widiarso, 2023). Hasil pengujian reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Reliabilitas

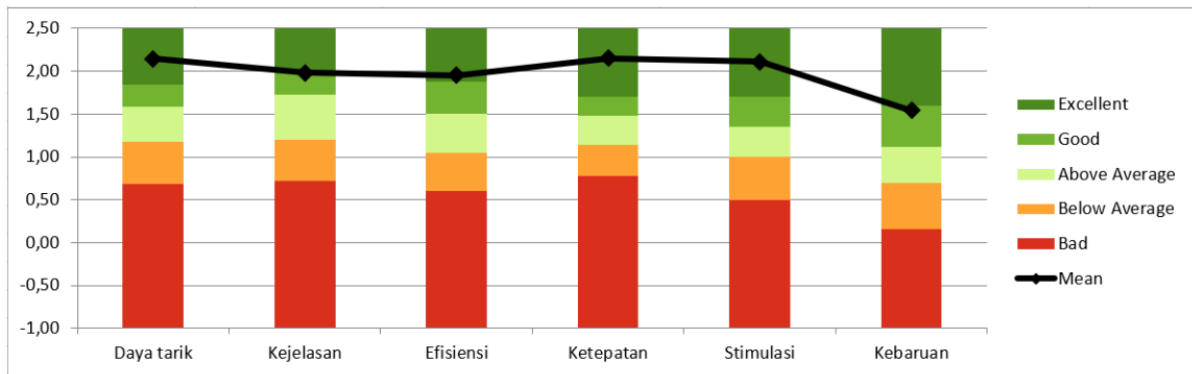
Aspek	Alpha	Keterangan
Daya Tarik	0,77	Reliabel
Kejelasan	0,74	Reliabel
Efisiensi	0,64	Reliabel
Ketepatan	0,76	Reliabel
Stimulasi	0,81	Reliabel
Kebaruan	0,64	Reliabel

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa data keseluruhan aspek reliabel. Hal ini didapatkan dari perhitungan *Cronbach Alpha* dengan ketentuan nilai alpha harus lebih besar dari 0,6. Tahap berikutnya peneliti melanjutkan dengan menghitung rata-rata data menggunakan *UEQ data analysis tools version 12*. Hasil perhitungan rata-rata yang didapat dapat dilihat pada Gambar 4.37.



Gambar 4.37 Grafik Rata-rata Aspek UEQ

Berdasarkan rata-rata aspek UEQ yang didapat, dapat diketahui bahwa keseluruhan aspek mendapatkan penilaian positif dari pengguna. Berikutnya, peneliti melakukan perbandingan dengan data *benchmark* yang terdaftar pada *database* UEQ. Pada tahap ini *prototype* aplikasi BankHijau dibandingkan dengan data set dari 21.175 orang dan 468 studi yang terdiri dari berbagai macam *softwares*, *website*, dan jaringan yang sudah tersedia di *tools*. Hasil dari perbandingan dengan data *benchmark* dapat dilihat pada Gambar 4.38.



Gambar 4.38 Hasil Perbandingan *Benchmark* Aplikasi BankHijau

Berdasarkan hasil perbandingan *benchmark*, diketahui aspek daya tarik, aspek efisiensi, ketepatan, dan stimulasi termasuk ke dalam kategori “*Excellent*” dengan keterangan *prototype* berada pada 10% hasil terbaik. Sedangkan untuk aspek kejelasan dan kebaruan termasuk ke dalam kategori “*Good*” dengan keterangan terdapat 10% sistem lain yang hasilnya lebih baik dan terdapat 75% sistem lain yang hasilnya lebih buruk dari *prototype* aplikasi.

4.4 Implementasi

Sistem diimplementasikan berdasarkan rancangan sistem yang telah dijabarkan pada tahap sebelumnya. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Dart dengan *framework* Flutter untuk pembuatan *frontend* dan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework laravel* untuk pembuatan *backend*. Hasil dari pembuatan sistem ini adalah aplikasi BankHijau yang bertujuan untuk mempermudah proses pencatatan transaksi dan transparansi antara pihak pengelola dan nasabah dari Bank Sampah Ngudi Barokah.

4.4.1 *Splash Screen*

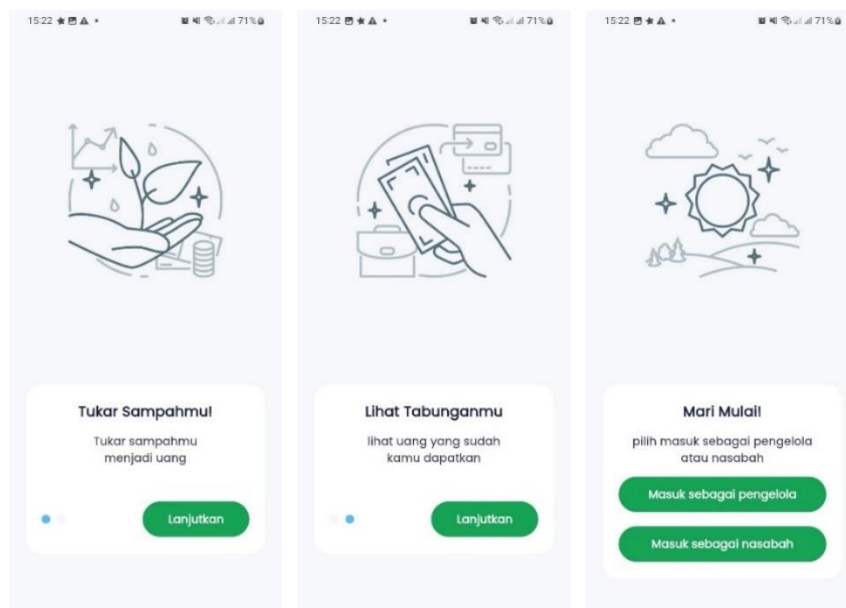
Gambar 4.39 merupakan tampilan dari *splash screen* pada aplikasi yang muncul sesaat ketika aplikasi pertama kali dibuka. Halaman ini menampilkan logo dari aplikasi selama beberapa detik.



Gambar 4.39 *Splash Screen*

4.4.2 Halaman *Onboarding*

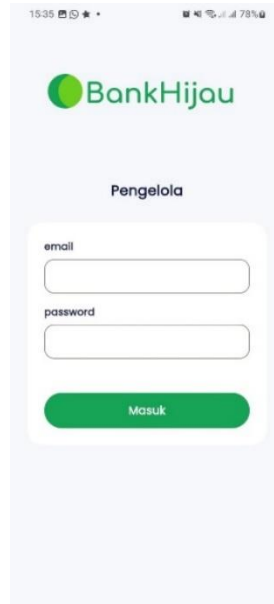
Gambar 4.40 merupakan tampilan dari halaman *onboarding* pada aplikasi yang muncul setelah *splash screen* dan pengguna belum masuk ke dalam akun yang dimiliki. Halaman ini berfungsi untuk mengenalkan fitur aplikasi kepada pengguna. Halaman terakhir dari *onboarding* berfungsi untuk memisahkan jenis pengguna yang akan masuk ke dalam aplikasi.



Gambar 4.40 Halaman *Onboarding*

4.4.3 Halaman *Login* Pengelola

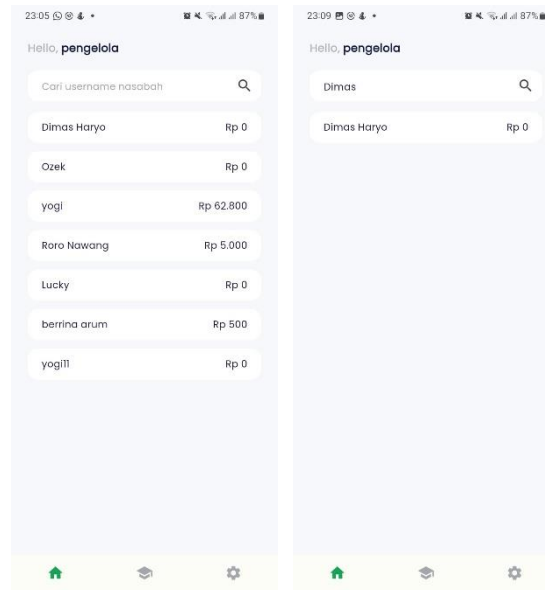
Gambar 4.41 merupakan tampilan dari halaman *login* untuk pengelola pada aplikasi. Halaman ini berisikan *form email* dan *password* untuk masuk ke dalam halaman pengelola.



Gambar 4.41 Halaman *Login* Pengelola

4.4.4 Halaman *Home* Pengelola

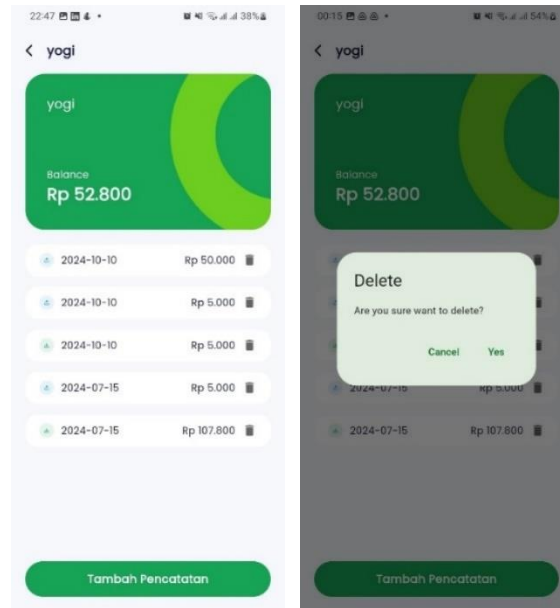
Gambar 4.42 merupakan tampilan dari halaman *home* untuk pengelola pada aplikasi. Halaman ini berisikan daftar nasabah yang sudah terdaftar beserta informasinya seperti nama dan saldo. Pada halaman ini juga terdapat *search bar* yang dapat digunakan untuk membantu pengelola dalam mencari nasabah yang sudah terdaftar. Terakhir, halaman ini memiliki *bottom navigation bar* yang berfungsi sebagai navigasi untuk berpindah ke halaman lainnya.



Gambar 4.42 Halaman *Home* Pengelola

4.4.5 Halaman Detail Nasabah

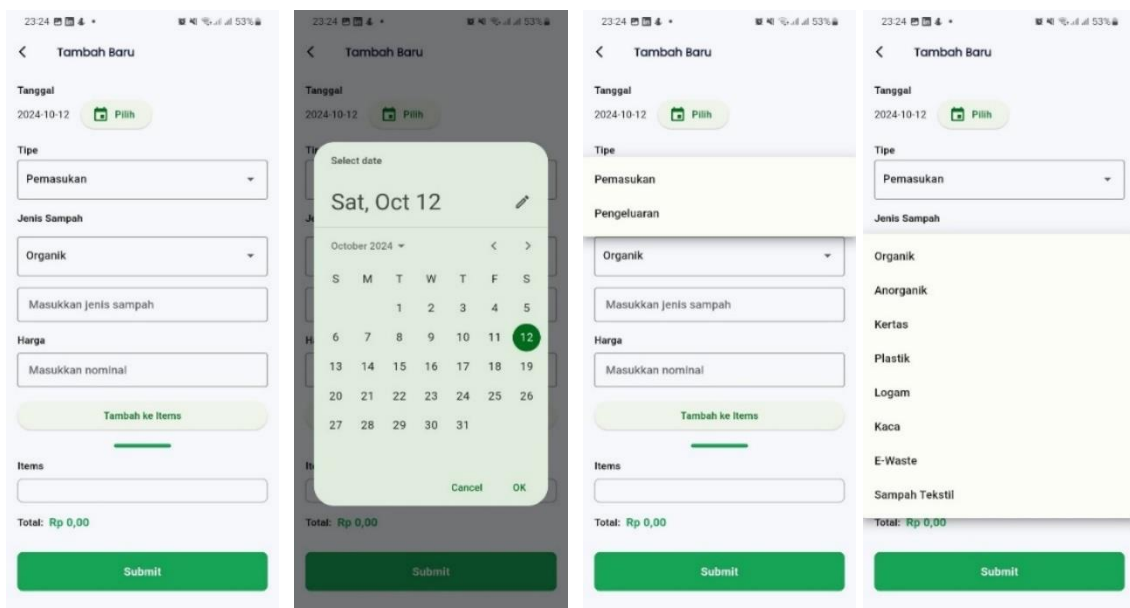
Gambar 4.43 merupakan tampilan dari halaman detail nasabah untuk pengelola pada aplikasi. Halaman ini tampil ketika pengelola menekan nama nasabah pada halaman *home*. Halaman ini berisikan detail data dari nasabah yang dipilih. Halaman ini menampilkan informasi saldo nasabah serta riwayat pencatatan transaksi yang meliputi jenis pencatatan, tanggal, dan jumlah transaksinya. Terdapat juga tombol yang berfungsi untuk menghapus riwayat pencatatan yang ada. Pada bagian bawah halaman ini terdapat *button* “Tambah Pencatatan” yang dapat digunakan pengelola apabila ingin menambahkan riwayat pencatatan baru dari nasabah yang dipilih.



Gambar 4.43 Halaman Detail Nasabah

4.4.6 Halaman Tambah Pencatatan

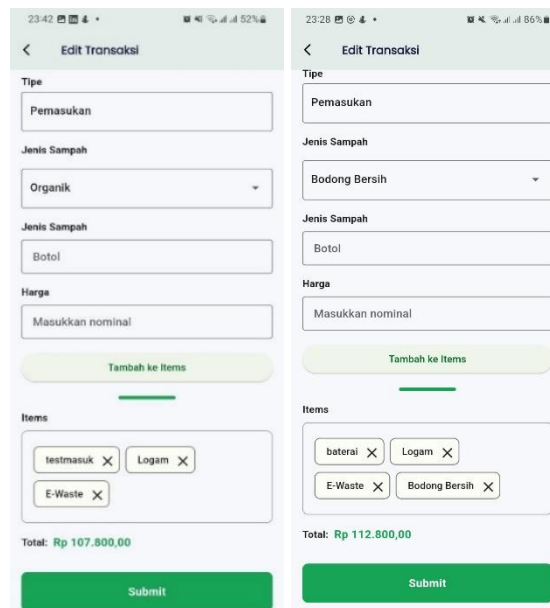
Gambar 4.44 merupakan tampilan dari halaman tambah pencatatan yang dilakukan pengelola untuk nasabah pada aplikasi. Halaman ini digunakan pengelola untuk mencatat pemasukan dan pengeluaran dari tiap nasabah yang ada. Pengelola wajib memilih tanggal, jenis pencatatan, dan mencatat sampah apa saja yang diberikan oleh nasabah.



Gambar 4.44 Halaman Tambah Pencatatan

4.4.7 Halaman Edit Pencatatan

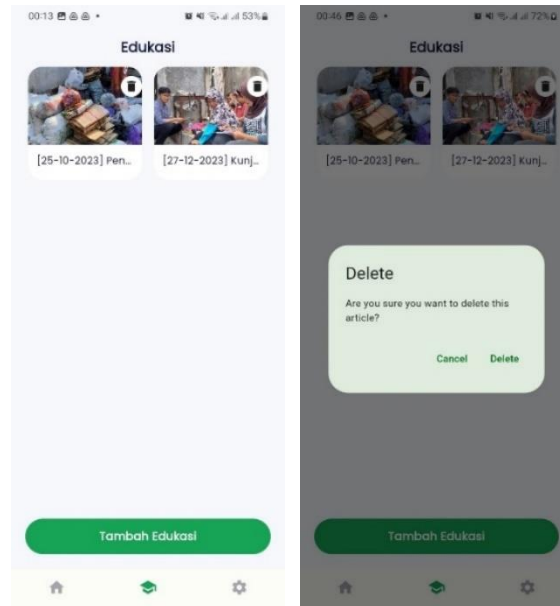
Gambar 4.45 merupakan tampilan dari halaman edit pencatatan untuk pengelola pada aplikasi. Pengelola dapat membuka halaman edit pencatatan dengan memilih riwayat pencatatan transaksi nasabah yang ada. Pada halaman edit pencatatan, pengelola dapat menambahkan ataupun mengurangi *items* yang tersimpan. Pengelola juga dapat mengubah tanggal dari pencatatan transaksi yang dipilih.



Gambar 4.45 Halaman Edit Pencatatan

4.4.8 Halaman Edukasi

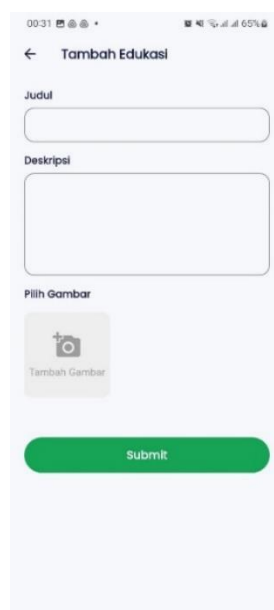
Gambar 4.46 merupakan tampilan dari halaman edukasi untuk pengelola pada aplikasi. Pada halaman ini pengelola dapat melihat daftar dari edukasi/berita yang sudah ditambahkan. Pengelola juga dapat menghapus edukasi/berita yang ada. Pada bagian bawah halaman ini terdapat *button* “Tambah Edukasi” yang dapat digunakan pengelola apabila ingin menambahkan edukasi/berita baru.



Gambar 4.46 Halaman Edukasi Pengelola

4.4.9 Halaman Tambah Edukasi

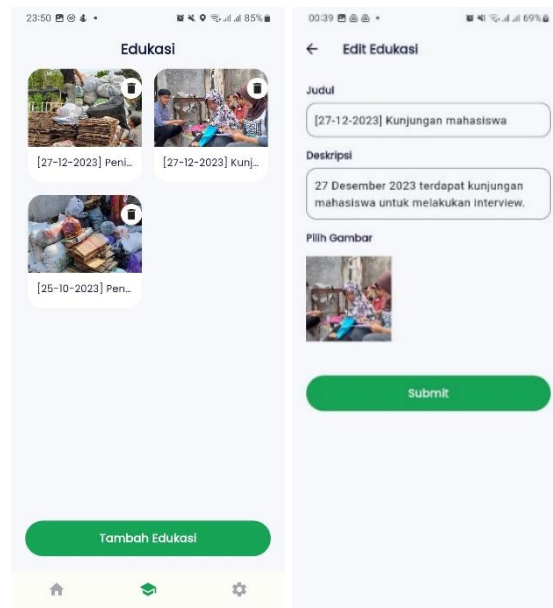
Gambar 4.47 merupakan tampilan dari halaman tambah edukasi yang dilakukan oleh pengelola pada aplikasi. Halaman ini digunakan oleh pengelola untuk menambahkan edukasi/berita kepada nasabah. Pengelola wajib mengisi judul, deskripsi, dan gambar sebelum menekan *button* “Submit”.



Gambar 4.47 Halaman Tambah Edukasi

4.4.10 Halaman Edit Edukasi

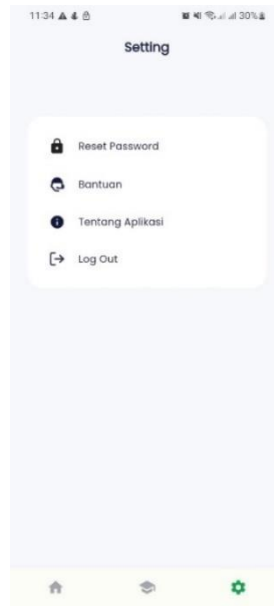
Gambar 4.48 merupakan tampilan dari halaman edit edukasi untuk pengelola pada aplikasi. Halaman ini tampil ketika pengelola menekan salah satu edukasi yang ada pada halaman edukasi. Pada halaman ini pengelola dapat mengedit judul, deskripsi, dan foto dari edukasi/berita yang sudah ada.



Gambar 4.48 Halaman Edit Edukasi

4.4.11 Halaman Pengaturan Pengelola

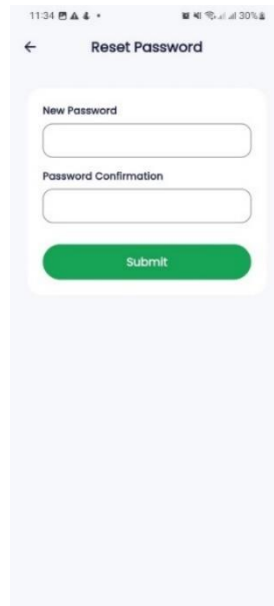
Gambar 4.49 merupakan tampilan dari halaman pengaturan untuk pengelola pada aplikasi. Pada halaman ini pengelola dapat membuka halaman reset *password*, halaman bantuan, dan halaman tentang aplikasi. Pada halaman ini juga terdapat *button* untuk keluar dari akun.



Gambar 4.49 Halaman Pengaturan Pengelola

4.4.12 Halaman Reset *Password*

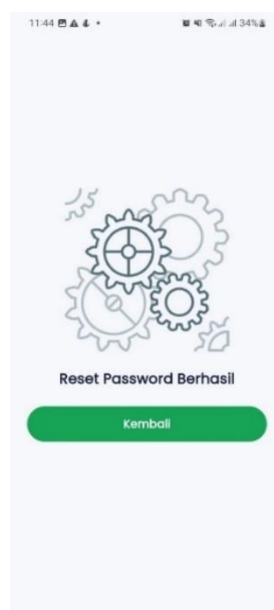
Gambar 4.50 merupakan tampilan dari halaman reset *password* untuk pengelola pada aplikasi. Pada halaman ini pengelola dapat mereset *password* yang ada dengan mengisi *form new password* dan *password confirmation*. Setelah sistem memeriksa *password* yang diberikan pada kedua *field* tersebut dengan nilai yang sama, maka *password* akan diganti dan pengelola akan diarahkan kepada halaman berhasil reset *password*.



Gambar 4.50 Halaman *Reset Password*

4.4.13 Halaman *Reset Password* Berhasil

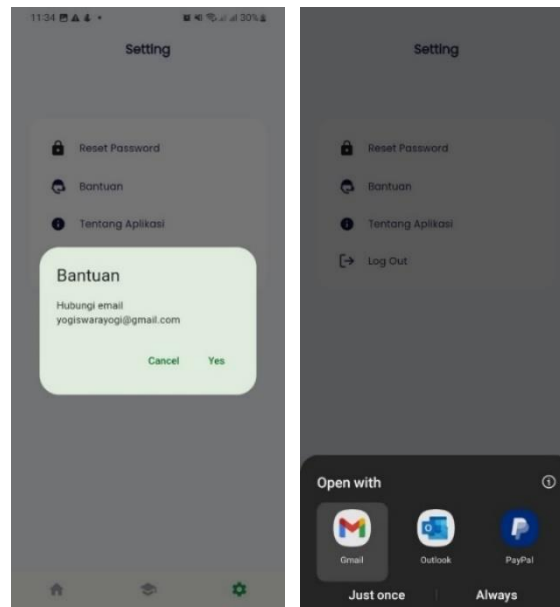
Gambar 4.51 merupakan tampilan dari halaman reset *password* berhasil untuk pengelola pada aplikasi. Halaman ini tampil ketika pengelola berhasil melakukan reset *password*. Pada halaman ini pengelola dapat menekan tombol “kembali” untuk kembali ke halaman *setting* pengelola.



Gambar 4.51 Halaman *Reset Password* Berhasil

4.4.14 Halaman Bantuan

Gambar 4.52 merupakan tampilan dari halaman bantuan pada aplikasi. Ketika pengelola menekan tombol bantuan maka aplikasi akan menampilkan *pop-up* yang berisikan opsi untuk menghubungi pengembang, dalam hal ini adalah penulis, melalui email.



Gambar 4.52 Halaman Bantuan

4.4.15 Halaman Tentang Aplikasi

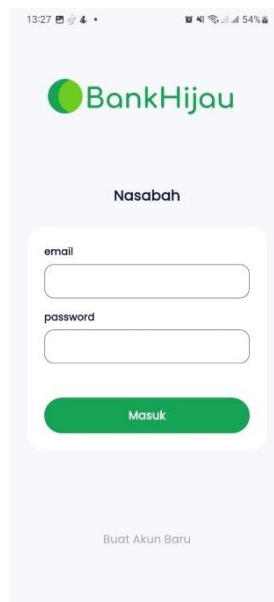
Gambar 4.53 merupakan tampilan dari halaman tentang aplikasi. Halaman ini berisikan informasi dari aplikasi seperti nama, versi, dan deskripsi singkat tentang aplikasi.



Gambar 4.53 Halaman Tentang Aplikasi

4.4.16 Halaman *Login* Nasabah

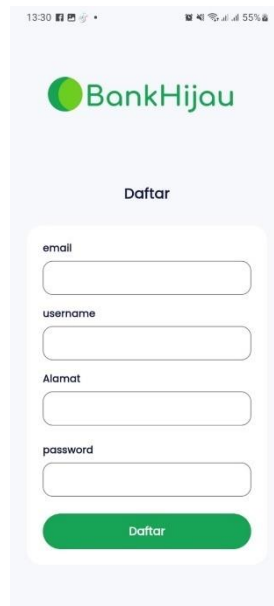
Gambar 4.54 merupakan tampilan dari halaman *login* untuk nasabah pada aplikasi. Halaman ini berisikan *form* email dan *password* yang digunakan oleh nasabah untuk masuk ke dalam halaman *home* nasabah.



Gambar 4.54 Halaman *Login* Nasabah

4.4.17 Halaman Daftar Nasabah

Gambar 4.55 merupakan tampilan dari halaman daftar untuk pengguna pada aplikasi yang belum memiliki akun. Nasabah dapat mendaftar ke dalam aplikasi dengan mengisi *form* email, *username*, alamat, dan *password*. *Form email* akan menampilkan *alert* apabila yang dimasukkan tidak sesuai dengan format *email*. Terakhir, *form password* akan menampilkan *alert* apabila *password* yang dimasukkan kurang dari delapan karakter.



Gambar 4.55 Halaman Daftar Nasabah

4.4.18 Halaman *Home* Nasabah

Gambar 4.56 merupakan tampilan dari halaman *home* untuk nasabah pada aplikasi. Halaman ini berisikan informasi saldo nasabah serta riwayat pencatatan transaksi terbaru yang meliputi jenis, tanggal dan jumlah dari tiap transaksi. Riwayat transaksi ditampilkan secara berurutan dari yang terbaru dan dibatasi hanya menampilkan 4 data terbaru. Pada halaman ini juga terdapat *bottom navigation bar* yang berfungsi sebagai navigasi untuk berpindah ke halaman lainnya.



Gambar 4.56 Halaman *Home* Nasabah

4.4.19 Halaman Riwayat Nasabah

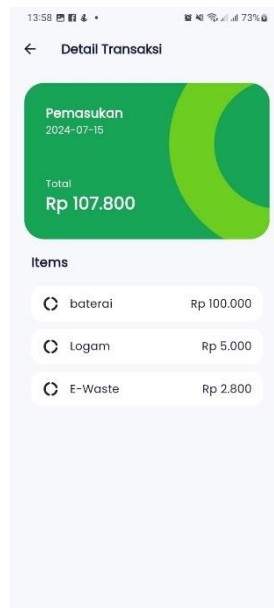
Gambar 4.57 merupakan tampilan dari halaman riwayat untuk nasabah pada aplikasi. Halaman ini dapat diakses ketika nasabah menekan menu riwayat pada *bottom navigation bar*. Halaman ini berisikan riwayat pencatatan transaksi yang meliputi jenis, tanggal dan jumlah dari tiap transaksi yang pernah dicatat.



Gambar 4.57 Halaman Riwayat Nasabah

4.4.20 Halaman Detail Riwayat Pencatatan

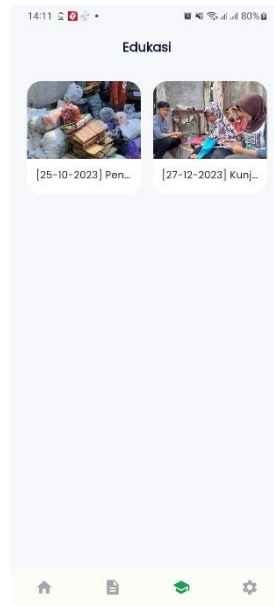
Gambar 4.58 merupakan tampilan dari halaman detail riwayat pencatatan untuk nasabah pada aplikasi. Halaman ini akan tampil ketika nasabah menekan salah satu riwayat pencatatan yang ada pada halaman riwayat. Halaman ini berisikan informasi perihal pencatatan yang meliputi jenis, tanggal, jumlah, dan daftar *items* yang tercatat.



Gambar 4.58 Halaman Detail Riwayat Pencatatan

4.4.21 Halaman Edukasi Nasabah

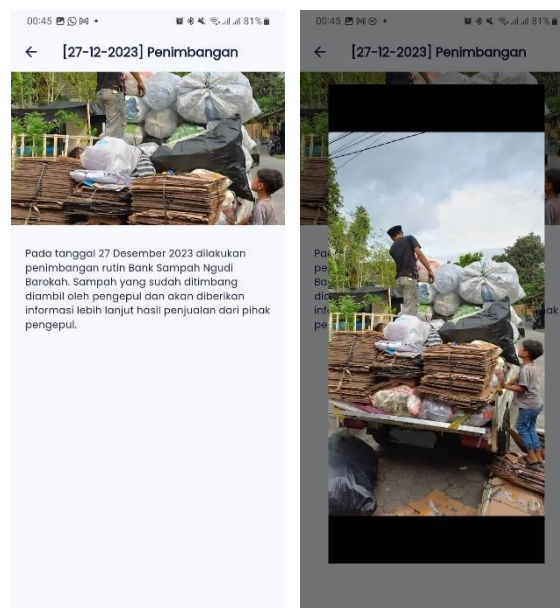
Gambar 4.59 merupakan tampilan dari halaman edukasi untuk nasabah pada aplikasi. Pada halaman ini nasabah dapat melihat edukasi/berita yang ditambahkan oleh pengelola.



Gambar 4.59 Halaman Edukasi Nasabah

4.4.22 Halaman Detail Edukasi Nasabah

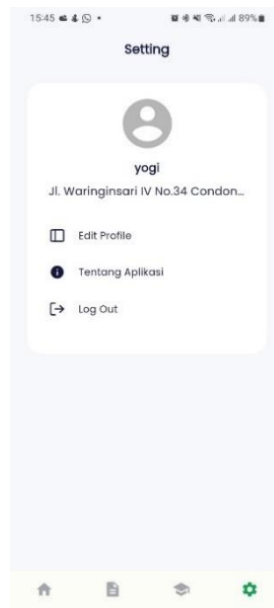
Gambar 4.60 merupakan tampilan dari halaman detail edukasi untuk nasabah pada aplikasi. Pada halaman ini nasabah dapat melihat detail edukasi/berita yang sudah ditambahkan oleh pengelola dengan menekan edukasi yang ada pada halaman edukasi. Pada halaman ini nasabah dapat menekan gambar yang ditampilkan untuk menampilkan gambar secara penuh.



Gambar 4.60 Halaman Detail Edukasi Nasabah

4.4.23 Halaman Pengaturan Nasabah

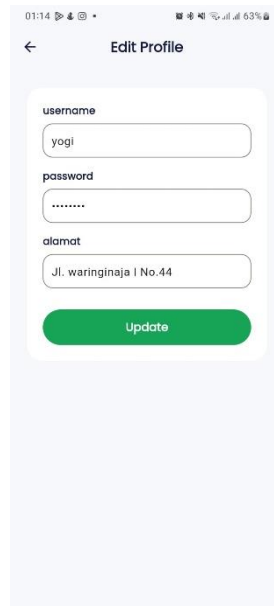
Gambar 4.61 merupakan tampilan dari halaman pengaturan untuk nasabah pada aplikasi. Halaman ini berisikan data dari nasabah yang meliputi *username* dan alamat yang terdaftar. Pada halaman ini nasabah dapat membuka halaman edit *profile* dan tentang aplikasi. Terakhir, pada halaman ini terdapat *button* untuk keluar dari akun.



Gambar 4.61 Halaman Pengaturan Nasabah

4.4.24 Halaman Edit *Profile*

Gambar 4.62 merupakan tampilan dari halaman edit *profile* untuk nasabah pada aplikasi. Halaman ini menampilkan informasi dari nasabah yang meliputi *username*, *password*, dan alamat. Pada halaman ini nasabah dapat mengedit informasi yang ada melalui *form* yang tersedia dan kemudian dapat menekan *button* “Update” untuk menyimpan perubahan.



01:14 63%

← Edit Profile

username
yogi

password
.....

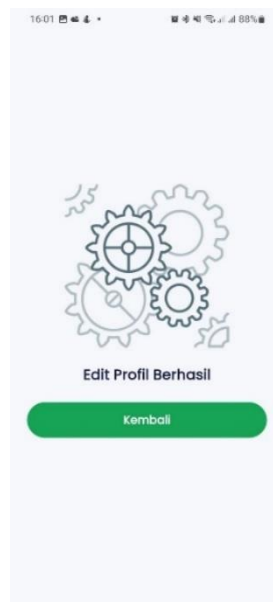
alamat
Jl. waringinaja I No.44

Update

Gambar 4.62 Halaman Edit *Profile*

4.4.25 Halaman Edit *Profile* Berhasil

Gambar 4.63 merupakan tampilan dari halaman edit *profile* untuk nasabah pada aplikasi. Halaman ini tampil ketika nasabah berhasil melakukan edit *profile*. Pada halaman ini nasabah dapat menekan tombol “Kembali” untuk kembali ke halaman *setting* nasabah.



Gambar 4.63 Halaman *Edit Profile* berhasil

4.4.26 Implementasi API

Tabel 4.2 merupakan daftar API yang diimplementasikan pada aplikasi BankHijau. API ini digunakan untuk mengambil dan mengelola data pengelola, nasabah, *transaction*, artikel, dan jenis sampah.

Tabel 4.2 Tabel Daftar API

No.	Tabel	Metode	Fungsi	Endpoint
1.	Pengelola	POST	<i>Register</i>	/register-pengelola
		POST	<i>Login</i>	/login-pengelola
		GET	<i>Get all</i>	/pengelola
		GET	<i>Get detail by id</i>	/pengelola/{id}
		PATCH	<i>Reset Password</i>	/reset-password/{id}
2.	Nasabah	POST	<i>Register</i>	/register-nasabah
		POST	<i>Login</i>	/login-nasabah
		PATCH	<i>Edit</i>	/edit-nasabah/{id}
		POST	<i>Change balance</i>	/change-balance/{id}
		GET	<i>Get all</i>	/nasabah
		GET	<i>Search by username</i>	/nasabah/{username}
3.	<i>Transaction</i>	GET	<i>Get all</i>	/transaction
		GET	<i>Get transaction by nasabah id</i>	/transaction-nasabah/{id}
		POST	<i>Create</i>	/create-transaction
		PATCH	<i>Update</i>	/edit-transaction/{id}
		POST	<i>Delete</i>	/delete-transaction/{id}
4.	Artikel	GET	<i>Get all</i>	/artikel
		POST	<i>Create</i>	/create-artikel
		POST	<i>Update</i>	/edit-artikel/{id}
		POST	<i>Delete</i>	/delete-artikel/{id}
5.	Jenis Sampah	GET	<i>Get all</i>	/jenis-sampah

4.5 Hasil Pengujian

4.5.1 Hasil *Black Box Testing*

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *black box* pada aplikasi BankHijau. Pengujian ini berfokus pada keluaran yang diberikan pada skenario yang sudah dibuat. Pengujian ini juga memastikan bahwa aplikasi BankHijau dapat menangani kesalahan masukan dari pengguna dan memberikan respon yang sesuai. Pengujian ini dilakukan secara langsung oleh peneliti untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan skenario.

Hasil *Black Box Testing* untuk Halaman Pengelola

Hasil *black box testing* pada aplikasi BankHijau untuk pengelola menunjukkan bahwa semua fitur sesuai dengan skenario yang dibuat. Hasil *black box testing* aplikasi BankHijau untuk pengelola dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil *Black Box Testing* Aplikasi BankHijau dengan *Role* Pengelola

No.	Kasus Yang Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Halaman Login	Memasukkan email dan <i>password</i> yang benar	Pengelola berhasil <i>login</i> dan diarahkan ke halaman <i>home</i> pengelola	Berhasil
		Memasukkan salah satu isian <i>field</i> dengan salah	Pengelola gagal <i>login</i> dan aplikasi memunculkan <i>toast</i> “ <i>Unauthorized</i> ”	Berhasil
		Mengosongkan salah satu isian <i>field</i>	Pengelola gagal <i>login</i> dan aplikasi memunculkan <i>alert</i> “Tidak boleh kosong”	Berhasil
2.	Halaman <i>Home</i> Pengelola	Memilih halaman yang tersedia	Menampilkan halaman yang dipilih	Berhasil
		Mencari Nasabah	Menampilkan nasabah yang dicari	Berhasil
		Memilih nasabah yang tersedia	Pengelola diarahkan ke halaman detail nasabah yang dipilih	Berhasil

No.	Kasus Yang Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
3.	Halaman Detail Nasabah	Menampilkan informasi dan riwayat pencatatan nasabah	Menampilkan informasi dan riwayat pencatatan nasabah	Berhasil
		Menghapus riwayat pencatatan	Data transaksi nasabah berhasil tersimpan dan informasi nasabah berubah	Berhasil
		Mengedit riwayat pencatatan	Data transaksi nasabah berhasil tersimpan dan informasi nasabah berubah	Berhasil
		Membuka halaman tambah pencatatan	Pengelola diarahkan ke halaman tambah pencatatan	Berhasil
4.	Halaman Tambah Pencatatan	Menambahkan catatan baru	Data transaksi nasabah berhasil tersimpan dan informasi nasabah berubah	Berhasil
		Mengosongkan <i>form</i>	Data transaksi nasabah gagal tersimpan dan aplikasi memunculkan toast “Tambahkan item terlebih dahulu”	Berhasil
5.	Halaman Edukasi	Menampilkan Edukasi	Menampilkan Edukasi yang ada	Berhasil
		Menghapus Edukasi	Edukasi berhasil terhapus	Berhasil
		Mengedit Edukasi	Edukasi berhasil tersimpan	Berhasil
		Membuka halaman tambah edukasi	Pengelola diarahkan ke halaman tambah edukasi	Berhasil
6.	Halaman Tambah Edukasi	Menambahkan Edukasi baru	Edukasi berhasil tersimpan dan tampil	Berhasil

No.	Kasus Yang Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
		Mengosongkan salah satu <i>form</i>	Edukasi gagal ditambahkan dan aplikasi memunculkan <i>alert</i> “Tidak boleh kosong”	Berhasil
7.	Halaman <i>Setting</i>	Membuka halaman yang tersedia	Pengelola diarahkan ke halaman yang dipilih	Berhasil
8.	Halaman Reset Password	Mengisi kedua <i>form</i> dengan isian yang sama	<i>Password</i> disimpan dan diarahkan ke halaman berhasil <i>reset password</i>	Berhasil
		Mengisi <i>form</i> dengan isian berbeda	Pengelola gagal <i>reset password</i> dan aplikasi memunculkan <i>toast</i> “Password harus sama”	Berhasil
		Mengosongkan <i>form</i>	Pengelola gagal <i>reset password</i> dan aplikasi memunculkan <i>toast</i> “Password harus diisi”	Berhasil

Hasil *Black Box Testing* untuk Halaman Nasabah

Hasil *black box testing* pada aplikasi BankHijau untuk nasabah menunjukkan bahwa semua fitur sesuai dengan skenario yang dibuat. Hasil *black box testing* aplikasi BankHijau untuk nasabah dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Black Box Testing Aplikasi BankHijau dengan *Role* Nasabah

No.	Kasus Yang Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Halaman Login	Memasukkan email dan <i>password</i> yang benar	Nasabah berhasil <i>login</i> dan diarahkan ke halaman <i>home</i> nasabah	Berhasil
		Memasukkan salah satu isian <i>field</i> dengan salah	Nasabah gagal <i>login</i> dan aplikasi memunculkan <i>toast</i> “Unauthorized”	Berhasil

No.	Kasus Yang Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
		Mengosongkan salah satu isian <i>field</i>	Nasabah gagal <i>login</i> dan aplikasi memunculkan <i>alert</i> “Tidak boleh kosong”	Berhasil
		Membuka halaman daftar akun baru	Nasabah diarahkan ke halaman daftar	Berhasil
2.	Halaman Daftar	Memasukkan email, username, alamat, dan <i>password</i>	Nasabah berhasil daftar dan diarahkan ke halaman <i>login</i>	Berhasil
		Mengosongkan salah satu isian <i>field</i>	Nasabah gagal daftar dan aplikasi memunculkan <i>alert</i> “Tidak boleh kosong”	Berhasil
		Memasukkan email yang sudah terdaftar	Nasabah gagal daftar dan aplikasi memunculkan <i>toast</i> “ <i>The email has already been taken</i> ”	Berhasil
3.	Halaman <i>Home</i> Nasabah	Memilih halaman yang tersedia	Menampilkan halaman yang dipilih	Berhasil
		Melihat informasi	Menampilkan informasi dari nasabah	Berhasil
		Memilih riwayat transaksi terbaru	Nasabah diarahkan ke halaman detail transaksi yang dipilih	Berhasil
4.	Halaman Riwayat	Menampilkan riwayat pencatatan nasabah	Menampilkan riwayat pencatatan nasabah	Berhasil
		Memilih riwayat transaksi	Nasabah diarahkan ke halaman detail transaksi yang dipilih	Berhasil
5.	Halaman Edukasi	Menampilkan edukasi	Menampilkan edukasi yang ada	Berhasil

No.	Kasus Yang Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
		Membuka halaman detail edukasi	Nasabah diarahkan ke halaman detail edukasi	Berhasil
6.	Halaman Detail Edukasi	Menampilkan detail edukasi	Menampilkan detail edukasi	Berhasil
		Menekan gambar	Aplikasi menampilkan gambar secara penuh	Berhasil
7.	Halaman Setting	Membuka halaman yang tersedia	Pengelola diarahkan ke halaman yang dipilih	Berhasil
		Menampilkan informasi nasabah	Menampilkan informasi nasabah	Berhasil
8.	Halaman Edit Profile	Menampilkan <i>username</i> , <i>password</i> , dan alamat dari nasabah	Menampilkan <i>username</i> , <i>password</i> , dan alamat dari nasabah	Berhasil
		Mengedit <i>username</i> , <i>password</i> , dan alamat dari nasabah	Data nasabah berhasil tersimpan dan informasi nasabah berubah	Berhasil

4.5.2 Hasil Pengujian Usabilitas

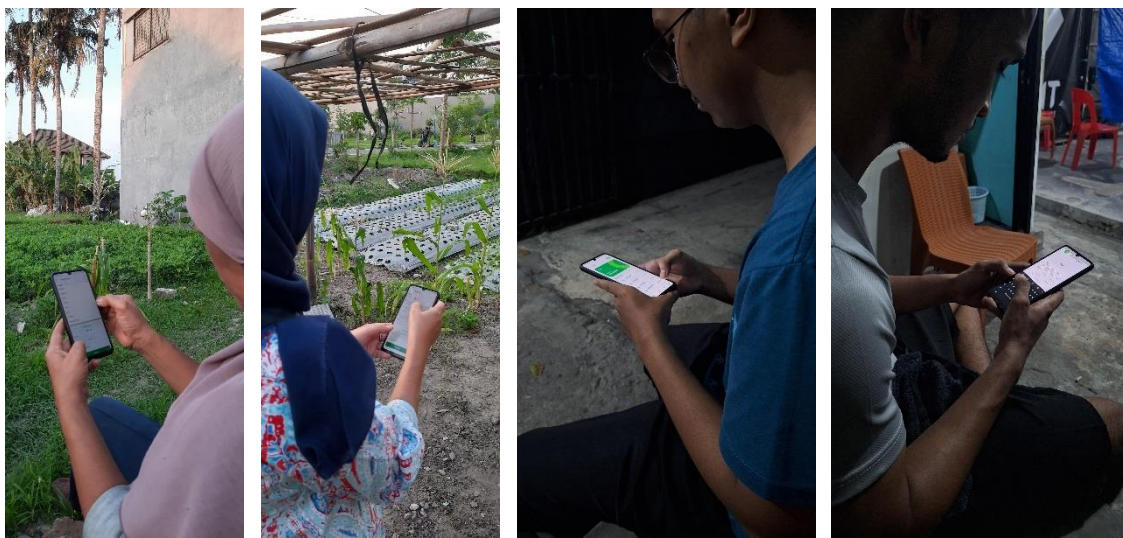
Pengujian usabilitas dilakukan dengan menggunakan *System Usability Scale (SUS)* kepada 10 pengguna yang terdiri dari 2 orang pengelola dan 8 nasabah/masyarakat sekitar Bank Sampah Ngudi Barokah. Demografi pengguna dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Demografi Pengguna

No.	Nama	Jenis Kelamin
1.	Tini	Perempuan
2.	Tursilawati	Perempuan
3.	Roro Nawang	Perempuan
4.	Yumna	Perempuan
5.	Bagas Dewantoro	Laki-laki
6.	Alfian Rizki	Laki-laki
7.	Retnaningsih	Perempuan

No.	Nama	Jenis Kelamin
8.	Wartinah	Perempuan
9.	Heri	Laki-laki
10.	Endar	Perempuan

Pengujian dilakukan dengan diawali pengguna mencoba aplikasi BankHijau. Dokumentasi kegiatan pengujian usability dengan pengguna aplikasi BankHijau dapat dilihat pada Gambar 4.64.



Gambar 4.64 Pengujian Aplikasi BankHijau Kepada Pengguna

Setelah pengguna mencoba aplikasi, mereka diminta mengisi kuesioner yang terdiri dari 10 pertanyaan SUS yang ditunjukkan pada Tabel 3.2. Data yang diperoleh kemudian disimpan dalam tabel yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Tabel Hasil Kuesioner Pengujian SUS

Responden	Skor									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
R1	5	1	5	1	4	1	5	1	5	1
R2	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
R3	5	1	5	2	4	1	4	2	5	4
R4	5	2	5	2	5	1	5	2	5	2
R5	4	2	5	1	4	1	5	1	4	2

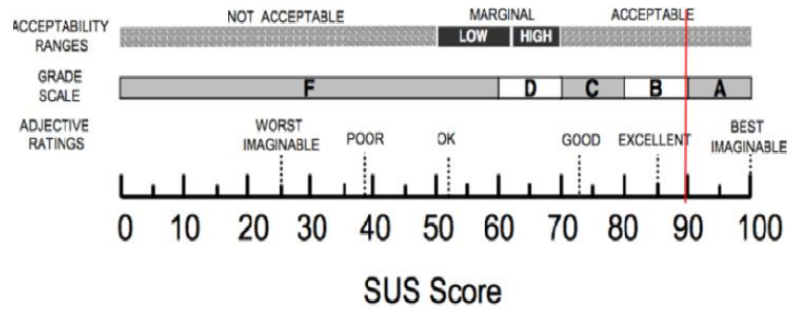
Responden	Skor									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
R6	5	1	5	2	4	1	5	1	4	1
R7	4	3	4	2	5	1	4	2	5	2
R8	4	2	4	3	4	1	4	2	3	2
R9	5	2	5	2	5	2	5	1	5	1
R10	4	2	5	2	5	1	5	1	4	1

Berdasarkan data yang didapat di atas, dilakukan perhitungan menggunakan rumus yang sudah dijelaskan pada Bab III untuk memperoleh hasil akhir. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Tabel Hasil Perhitungan SUS

Responden	Skor										Jumlah	Jumlah*2,5
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
R1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	98
R2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	1	33	83
R4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	36	90
R5	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	35	88
R6	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	37	93
R7	3	2	3	3	4	4	3	3	4	3	32	80
R8	3	3	3	2	3	4	3	3	2	3	29	73
R9	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	37	93
R10	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	36	90
Rata-rata												89

Berdasarkan perhitungan skor rata-rata pada Tabel 4.7, diperoleh hasil akhir dengan nilai rata-rata sebesar 89. Visualisasi hasil pengujian SUS dapat dilihat pada Gambar 4.65.



Gambar 4.65 Hasil Pengujian SUS

Berdasarkan hasil pengujian SUS dapat disimpulkan bahwa aplikasi BankHijau masuk ke dalam kategori *grade* “B”, dengan penilaian *adjective rating* “Excellent” dan *acceptability range* dengan nilai “Acceptable”. Berdasarkan hasil penilaian ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi BankHijau mudah digunakan oleh pengguna dengan tingkat *usability* yang sangat baik.

4.6 Kendala, Kelebihan, dan Kekurangan

Dalam proses pelaksanaan penelitian ini, peneliti menghadapi beberapa kendala terutama pada tahap pengumpulan data. Hal ini disebabkan kegiatan penimbangan sampah yang hanya dilakukan satu bulan sekali dengan waktu yang tidak menentu. Selain itu, peneliti juga mengalami kesulitan dalam menentukan fitur yang akan dikembangkan karena nasabah dan pengelola Bank Sampah Ngudi Barokah kurang familiar dalam menggunakan *device* seperti laptop maupun *smartphone*.

Aplikasi BankHijau memiliki beberapa kelebihan yang menjadi nilai tambah dalam penggunaannya. Pertama, aplikasi ini dirancang dengan sistem yang ringan sehingga tidak membutuhkan spesifikasi *device* yang tinggi. Kedua, tampilan yang sederhana membuat aplikasi ini mudah dipelajari oleh pengguna. Ketiga, antarmuka yang *user-friendly* sangat sesuai dengan kebutuhan pengguna, terutama untuk nasabah yang berusia lanjut. Keempat, aplikasi ini telah memenuhi kebutuhan dasar dalam pengelolaan bank sampah.

Meskipun demikian, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan dalam pengembangan aplikasi BankHijau ke depannya. Tampilan antarmuka aplikasi yang terlalu sederhana membuat aplikasi ini terkesan kurang modern. Selain itu, fitur yang tersedia masih terbatas pada fungsi-fungsi dasar dan belum dilengkapi dengan fitur-fitur tambahan yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan bank sampah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari implementasi pengembangan dan pengujian aplikasi pencatatan pada bank sampah berbasis *mobile* yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pengembangan aplikasi BankHijau untuk pencatatan pada bank sampah berbasis *mobile* dilaksanakan dengan menggunakan metode pengembangan *waterfall*. Proses ini dilakukan berurutan, dimulai dari tahap pengumpulan data dengan melakukan observasi, wawancara, dan survei, dilanjutkan dengan analisis kebutuhan dengan melakukan kajian pustaka dan kajian aplikasi, dilanjutkan dengan perancangan sistem, implementasi, hingga tahap pengujian. Setiap tahap dilakukan sampai dengan selesai sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Hal ini dilakukan untuk memastikan semua tahapan diselesaikan dengan baik dan minim kesalahan.
- b. Hasil pengujian pada aplikasi BankHijau untuk pencatatan pada bank sampah berbasis *mobile* menggunakan *black box* menunjukkan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan skenario yang ada. Selain itu, berdasarkan hasil pengujian *usability* menggunakan *System Usability Scale* (SUS) didapati aplikasi ini mendapatkan skor rata-rata akhir 89 yang menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna. Skor tersebut termasuk ke dalam kategori *grade* “B”, dengan penilaian *adjective rating* “*Excellent*” dan *acceptability range* dengan nilai “*Acceptable*”, yang menandakan bahwa aplikasi memiliki tingkat kegunaan yang sangat baik.

5.2 Saran

Aplikasi BankHijau untuk pencatatan pada bank sampah berbasis *mobile* yang telah dikembangkan masih memiliki kekurangan yang masih dapat dikembangkan dan diperbaiki. Adapun saran yang dapat diberikan peneliti pada penelitian berikutnya yaitu:

- a. Menambahkan integrasi ke layanan pembayaran digital seperti Midtrans agar nasabah dapat langsung melakukan permintaan penarikan uang.
- b. Melakukan pengembangan aplikasi yang dapat juga digunakan pada *platform* lain seperti iOS.

- c. Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan agar aplikasi pencatatan dapat digunakan oleh banyak bank sampah.
- d. Pada penelitian selanjutnya diharapkan melakukan analisis yang mendalam pada UI/UX seperti kombinasi warna, pemilihan tipografi, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Y., Winarno, A., Habibi, M. M., Basuki, A., Alief, D., & Permata, I. (2021). *Aplikasi Sistem Keuangan Elektronik: Solusi Mudah Pengelolaan Bank Sampah di Masa Pandemi Covid-19* (Vol. 4, Issue 1). <http://sipsn.menlhk.go.id/>.
- Brooke, J. (1996). *SUS - A Quick and Dirty Usability Scale*.
- Budilaksono, S., Oisina, I. V., & Kencana, W. H. (2021). Aplikasi Pengelolaan Tabungan Sampah Dan Pemasaran Produk Bank Sampah. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 4(3), 271–276. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/IKRAITH-ABDIMAS/article/view/1552>
- Dicoding Indonesia. (2022). *Apa itu Dart | Memulai Pemrograman dengan Dart | Dicoding Indonesia*. <https://www.dicoding.com/academies/191/tutorials/7450>
- Fauzi, M., & Esabella, S. (2023). Mobile E-Commerce UMKM Sumbawa. *Buletin Ilmiah Informatika Teknologi*, 2(1), 19–25. <http://www.ejurnal.amikstiekomsu.ac.id/index.php/BIIT/article/view/39>
- Ghazy, F. (2022). *Bank Sampah Sebagai Upaya Ramah Lingkungan Dan Peluang Usaha*. 55.
- GlobalStats. (2023). *Mobile Operating System Market Share Indonesia | Statcounter Global Stats*. <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/indonesia>
- Hinderks, A., Schrepp, M., & Thomaschewski, J. (n.d.). *User Experience Questionnaire (UEQ)*. Retrieved November 20, 2024, from <https://www.ueq-online.org/>
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.1260352>
- Juansyah, A. (2015). *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted-Global Positioning System(A-GPS) Dengan Platform Android*.
- Junaidi, & Utama, A. A. (2023). Analisis Pengelolaan Sampah Dengan Prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) (Studi Kasus Di Desa Mamak Kabupaten Sumbawa). *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan (JISIP)*, 7(1), 2598–9944. <https://doi.org/10.58258/jisip.v7i1.4509/http>
- Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>

- Lukman, A. M., & Aryanto, D. (2019). Aplikasi Edukasi Ekosistem Pengenalan Dunia Hewan Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android. *EVOLUSI : Jurnal Sains Dan Manajemen*, 7(2). <https://doi.org/10.31294/EVOLUSI.V7I2.6402>
- Mengenal Android Studio | Android Developers*. (n.d.). Retrieved October 29, 2023, from <https://developer.android.com/studio/intro?hl=id>
- Muntasir, I., Pramono, G., Nurninawati, E., Santoso, S., & Henderi, H. (2023). Perancangan Sistem E-Ticket Pelaporan Incident Berbasis Web Pada PT. Aerofood Indonesia. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1070–1075. <https://doi.org/10.36040/JATI.V7I2.7216>
- Ramadhan, D. W. (2019). Pengujian Usability Website Time Excelindo Menggunakan System Usability Scale (SUS) (Studi Kasus: Website Time Excelindo). *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 4(2), 139–147. <https://doi.org/10.29100/JUPI.V4I2.977>
- Ramadhan, T. R. (2022). *Aplikasi Pengolahan Bank Sampah Kota Pekanbaru Berbasis Android*.
- Sari, R. P., Rahmayuda, S., Sistem Informasi, J., Mipa, F., Tanjungpura Jalan ProfDrH Hadari Nawawi, U., & Telp, P. (2022). Implementasi Framework Flutter Pada Sistem Informasi Perpustakaan Masjid. *Coding Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 10(01), 46–59. <https://doi.org/10.26418/CODING.V10I01.52178>
- Seputra, K. A., & Dewi, L. J. E. (2022). *A Design of Patient Registration Apps using Flutter, Laravel and, Vue JS*. <https://doi.org/10.4108/EAI.27-11-2021.2315532>
- SIPSN. (2022). *SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*. (n.d.). Retrieved July 19, 2024, from <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*. (2021). <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Sneath, T. (2018). *Flutter 1.0: Google's Portable UI Toolkit — Google for Developers*. <https://developers.googleblog.com/2018/12/flutter-10-googles-portable-ui-toolkit.html>
- Suardi, A. R., & Widiarso, W. (2023). Memetakan Pengalaman Pengguna dengan Menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ). *MDP Student Conference*, 2(1), 590–595. <https://doi.org/10.35957/MDP-SC.V2I1.4464>

- Tjandra, S., & Chandra, G. S. (2020). Pemanfaatan Flutter dan Electron Framework pada Aplikasi Inventori dan Pengaturan Pengiriman Barang. *Journal of Information System, Graphics, Hospitality and Technology*, 2(02), 76–81. <https://doi.org/10.37823/INSIGHT.V2I02.109>
- Utami, K., Sandya Prasvita, D., & Widiastiwi, Y. (2023). Pengembangan Sistem Manajemen Bank Sampah berbasis Web untuk mewujudkan keberhasilan Ekonomi Sirkular di Masyarakat. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 12(1), 2023–2239. <https://doi.org/10.33022/IJCS.V12I1.3140>
- Wahyudi, J. (2019). Pembangunan Sistem Aplikasi Penyewaan Mobil Berbasis Android Studi Kasus: CV. Amanah Kalimantan Rent. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM)*, 2(1). <https://doi.org/10.31602/JIEOM.V2I1.2082>
- 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). <https://doi.org/10.31294/IJCIT.V4I2.6489>
- Yayasan Unilever Indonesia. (2013). *Buku Panduan Sistem Bank Sampah & 10 Kisah Sukses*.