

RANCANG BANGUN APLIKASI BANK SAMPAH KENCANA SURABAYA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT

Moh. Azzam Priyanto, Nur Cahyo Wibowo, Anindo Saka Fitri
Sistem Informasi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Jl.Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya
21082010068@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong inovasi dalam berbagai bidang, termasuk pengelolaan sampah. Bank Sampah Kencana di Surabaya menghadapi kendala dalam pencatatan transaksi yang masih dilakukan secara manual, sehingga berisiko menimbulkan kesalahan dan menurunkan efisiensi operasional. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi Smart BSK berbasis Android untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan mempermudah interaksi antara petugas dan nasabah. Metode *Rapid Application Development* (RAD) digunakan untuk mempercepat proses pengembangan melalui tahapan iterasi yang intensif, yang dalam penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali melalui *workshop design*. Pengujian sistem dilakukan menggunakan black box testing untuk memastikan fungsionalitas aplikasi berjalan dengan benar, serta *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi Smart BSK telah memenuhi kebutuhan fungsional dan mampu meningkatkan efisiensi operasional Bank Sampah Kencana. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam mendukung pengelolaan sampah berbasis komunitas secara lebih terstruktur dan modern.

Kata kunci : Bank Sampah, Android, Kotlin, Firebase, Rapid Application Development

1. PENDAHULUAN

Pada masa kini, pesatnya kemajuan teknologi telah menunjukkan dampak yang nyata dan berpengaruh di berbagai bidang kehidupan. Di dunia usaha, penerapan teknologi, khususnya Teknologi Informasi (TI), telah menjadi komponen strategis yang penting dalam menciptakan keunggulan kompetitif perusahaan. TI kini telah berkembang menjadi kebutuhan pokok yang tidak dapat dipisahkan dari berbagai kegiatan operasional organisasi [1].

Isu pemanasan global dan pengelolaan sampah merupakan isu lingkungan yang mempunyai hubungan sebab akibat dan menjadi perhatian dunia. Jumlah penduduk yang meningkat menyebabkan timbunan sampah, yang merupakan sisa dari aktivitas manusia. Jika timbunan sampah tidak dikelola, hal itu akan berdampak terhadap lingkungan. Permasalahan sampah di Indonesia mencapai 38,5 juta per tahun, atau 200.000 ton per hari, dengan peningkatan 2-4% per tahun. [2]. Sampah berperan sebagai penyumbang Gas Rumah Kaca (GRK) berupa gas CH₄ yang memiliki potensi pemanasan global 21 kali lebih besar dari pada gas CH₂ [3].

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 13 tahun 2012 mendefinisikan "Bank Sampah" sebagai lokasi pemilahan dan pengumpulan sampah yang memiliki nilai ekonomi yang dapat membantu mengurangi kesulitan manajemen sampah di Indonesia. Sebuah konsep inovatif dalam pengelolaan limbah, yang dikenal sebagai bank sampah, merupakan mekanisme terstruktur untuk pengumpulan dan pengolahan sampah kering yang dilakukan secara kolaboratif. Sistem ini mengajak partisipasi aktif dari komunitas dalam upaya pengelolaan limbah. Melalui proses pengumpulan, pemilahan, dan distribusi material sampah yang memiliki nilai ekonomis ke

pasar, mekanisme ini memberikan insentif finansial bagi masyarakat yang berkontribusi dengan menyertakan sampah mereka ke dalam sistem tersebut.

Bank Sampah Kencana, yang berlokasi di Perumahan Gunung Anyar Mas, Kelurahan Gunung Anyar Tambak, Kota Surabaya, merupakan salah satu bank sampah yang masih aktif beroperasi. Didirikan pada tahun 2023, Bank Sampah Kencana telah berperan penting dalam pengelolaan sampah di lingkungan sekitarnya dan memiliki lebih dari 100 nasabah aktif. Namun, seperti banyak bank sampah lainnya di Indonesia, Bank Sampah Kencana masih menghadapi tantangan dalam hal pengelolaan data dan transaksi. Saat ini, pencatatan transaksi nasabah di Bank Sampah Kencana masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan dan lembar kerja sederhana. Metode ini rentan terhadap kesalahan manusia, memakan waktu yang cukup lama dalam proses pencatatan dan rekapitulasi, serta menyulitkan dalam pembuatan laporan dan analisis data. Selain itu, pencatatan manual juga menyebabkan kesulitan dalam melacak riwayat transaksi nasabah dan memperbarui informasi harga sampah secara real-time. Untuk meningkatkan manajemen dan layanan Bank Sampah Kencana oleh petugas dan nasabah, perlu adanya ide atau konsep yang memanfaatkan teknologi informasi, seperti membuat aplikasi bank sampah kencana berbasis android.

Pengembangan aplikasi ini dilakukan dengan metode *Rapid Application Development* (RAD). RAD merupakan model proses pengembangan perangkat lunak linier sekuensial yang fokus pada percepatan siklus pengembangan dengan pendekatan berbasis komponen. Selain itu, Metode RAD memberikan tingkat fleksibilitas yang tinggi dalam menghadapi

perubahan dan penyesuaian. Proses iterasi yang cepat memungkinkan tim pengembang untuk merespons perubahan kebutuhan atau umpan balik pengguna secara lebih efektif. Hal ini memastikan bahwa sistem yang dihasilkan dapat beradaptasi dengan baik terhadap perkembangan bisnis atau dinamika pasar [4].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian terdahulu yang dilakukan oleh [5] dengan judul “Implementation of Waste Bank Information System to Manage Waste Transaction Data From The Community,” Hasil dari penelitian ini berupa sebuah aplikasi desktop untuk memudahkan petugas dalam memanajemen transaksi bank sampah seperti input transaksi nasabah, input jenis sampah, manajemen profil nasabah, sampai melihat rekap transaksi nasabah. Dengan adanya aplikasi ini menghasilkan penurunan waktu pemrosesan transaksi sebesar 70,41% ketika menggunakan aplikasi dibandingkan dengan secara manual. Penelitian terdahulu juga dilakukan oleh [6] dengan judul “Rancang Bangun Sistem Informasi KKN LPPM UPN Veteran Jawa Timur Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Developmet”, yang dikembangkan menggunakan metode RAD menghasilkan sistem informasi KKN yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelaksanaan KKN dengan melakukan iterasi perancangan desain sebanyak 2 kali untuk memastikan kebutuhan dan kepuasan pengguna terpenuhi. Selain itu, penelitian terdahulu juga dilakukan oleh [7] yang menggunakan metode RAD dengan satu kali iterasi dan menghasilkan sistem yang mempermudah admin mengontrol pengiriman barang secara efektif dan efisien.

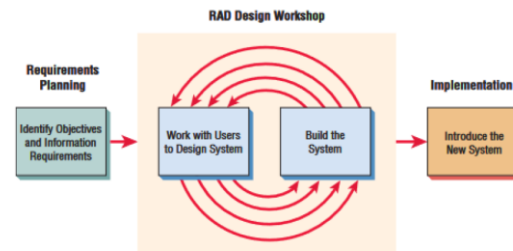
Berdasarkan hasil dari penelitian terdahulu dan juga permasalahan yang dialami oleh Bank Sampah Kencana, solusi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah pengembangan aplikasi bank sampah digital bernama “Smart BSK” berbasis Android Native menggunakan *kotlin jetpack compose* melalui metode *Rapid Application Development* (RAD).

2.2. Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development (RAD) merupakan salah satu metode SDLC yang berfokus pada kecepatan dan fleksibilitas. Dalam RAD, aplikasi dibuat dengan cepat melalui proses yang lebih singkat, melibatkan pengguna secara langsung untuk memberikan masukan, sehingga perubahan atau perbaikan bisa dilakukan secara cepat selama proses pengembangan.

Kerangka kerja RAD terdiri dari tiga tahapan utama yang melibatkan kolaborasi antara analis dan pengguna pada setiap fase, mulai dari evaluasi hingga implementasi. Ketiga tahapan tersebut mencakup perencanaan persyaratan, lokakarya desain, dan implementasi RAD, di mana peran pengguna menjadi

sangat penting dalam memastikan aplikasi yang dibangun sesuai kebutuhan secara lebih cepat dan efektif [8]. Fase pengembangan ini tergambar dalam Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pengembangan RAD

2.3. Firebase

Firebase merupakan platform cloud serbaguna yang dikembangkan oleh Google, dirancang khusus untuk mendukung pengembangan aplikasi seluler dan web dengan berbagai fitur yang menyederhanakan proses pengembangan serta meningkatkan skalabilitas. Sejak diakuisisi oleh Google pada tahun 2014, *Firebase* telah berkembang menjadi salah satu platform paling populer bagi pengembang aplikasi karena menyediakan berbagai layanan yang memudahkan pengelolaan *backend*, tanpa perlu pengembang membangun server mereka sendiri.

Salah satu komponen utama *Firebase* adalah *Firestore*, yang merupakan sistem database *NoSQL* berbasis dokumen. *Firestore* didesain untuk menangani kebutuhan database modern dengan kemampuan melakukan kueri yang kompleks serta mendukung transaksi lintas dokumen [9].

2.4. Pengujian Blackbox

Pengujian *Black box* merupakan metode untuk menguji perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa melihat struktur internal atau kode program. Dalam penerapannya, penguji menilai kesesuaian antara input yang dimasukkan dan output yang dihasilkan, tanpa memahami proses yang terjadi di dalam sistem. Tujuan utamanya adalah untuk mengetahui bahwa perangkat lunak berfungsi dengan baik dan memenuhi spesifikasi yang diharapkan sebelumnya, melalui pengujian berbagai skenario input dan pengecekan apakah hasil keluarannya sesuai dengan yang diharapkan. [10].

3. METODE PENELITIAN

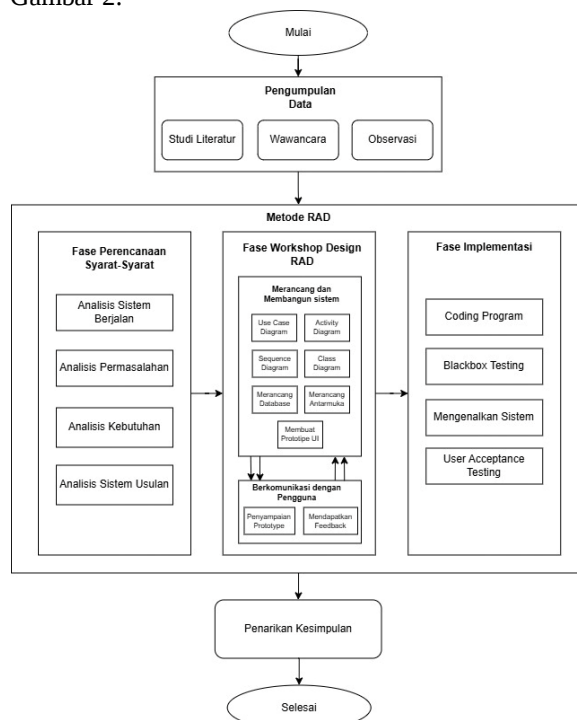
Metodologi penelitian adalah cara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian, mengumpulkan data, dan menganalisis informasi.

3.1 Metode Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data untuk memperoleh informasi yang diperlukan sebelum mengembangkan aplikasi Android "Smart BSK", dilakukan beberapa metode seperti studi literatur, observasi, dan wawancara.

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, dimulai dengan pengumpulan data, dilanjutkan dengan pengembangan sistem, dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan. Alur tahapan tersebut ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Mengacu pada Gambar 2, proses penelitian ini dimulai dengan tahap pengumpulan data yang dilakukan melalui tiga metode utama, yaitu studi literatur, wawancara, dan observasi. Studi literatur digunakan untuk memperoleh referensi teori yang mendukung penelitian, wawancara dilakukan untuk menggali kebutuhan dan permasalahan langsung dari pihak terkait, sementara observasi dilakukan untuk memahami kondisi sistem yang sedang berjalan.

Setelah data terkumpul, proses dilanjutkan ke tahap pengembangan sistem menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang terdiri dari tiga fase utama.

Fase pertama adalah perencanaan syarat-syarat, yang mencakup analisis sistem berjalan, analisis permasalahan, analisis kebutuhan, dan analisis sistem usulan. Selanjutnya, pada fase *workshop design RAD*, dilakukan perancangan dan pembangunan sistem seperti *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* serta perancangan antarmuka pengguna secara iteratif melalui komunikasi langsung dengan pengguna untuk memperoleh umpan balik dan menyempurnakan desain.

Fase terakhir adalah implementasi, yang meliputi kegiatan coding program, pengujian blackbox untuk memastikan fungsi sistem berjalan dengan baik, pengenalan sistem kepada pengguna, dan *User Acceptance Testing* (UAT) sebagai validasi akhir dari pengguna. Setelah seluruh proses pengembangan selesai, tahap terakhir dalam penelitian ini adalah

penarikan kesimpulan berdasarkan hasil yang telah dicapai dari semua tahapan tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan dalam penelitian ini mencakup output dari proses pengembangan dan pengujian, serta pembahasan yang mencakup tahap perencanaan kebutuhan, perancangan, hingga implementasi sistem.

4.1. Requirement Planning (Perencanaan Syarat-Syarat)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan direktur dan petugas Bank Sampah Kencana, peneliti mengidentifikasi kebutuhan sistem yang tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Pengguna Sistem

No	Role Pengguna	Deskripsi
1.	Petugas	Pengguna yang dapat melakukan transaksi penukaran sampah, mengelola jenis sampah, konten edukasi, serta akun nasabah dan petugas bank sampah.
2.	Nasabah	Pengguna yang dapat melihat informasi Riwayat transaksi, konten edukasi, riwayat transaksi, saldo, dan peringkat keaktifan setiap nasabah.

4.2. Workshop Design RAD

• Iterasi 1

Pada proses iterasi pertama dilakukan proses pemodelan sistem bersama pengguna yang meliputi pembuatan desain *use case diagram*, *activity diagram*, merancang *database*, desain antarmuka, dan perancangan *prototype* desain. Berikut merupakan hasil dari iterasi-1:



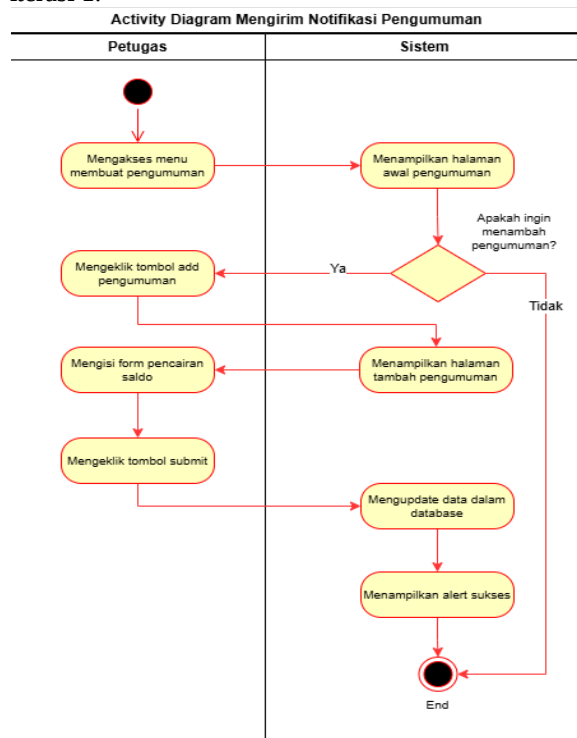
Gambar 3. Use Case Iterasi 1

a. Use Case Diagram Iterasi 1

Pada use case iterasi 1, terdapat dua peran, yaitu petugas dan nasabah. Petugas memiliki akses terhadap 9 fitur, sedangkan nasabah dapat mengakses 6 fitur. Hasil dari *use case diagram* iterasi 1 dapat dilihat pada Gambar 3.

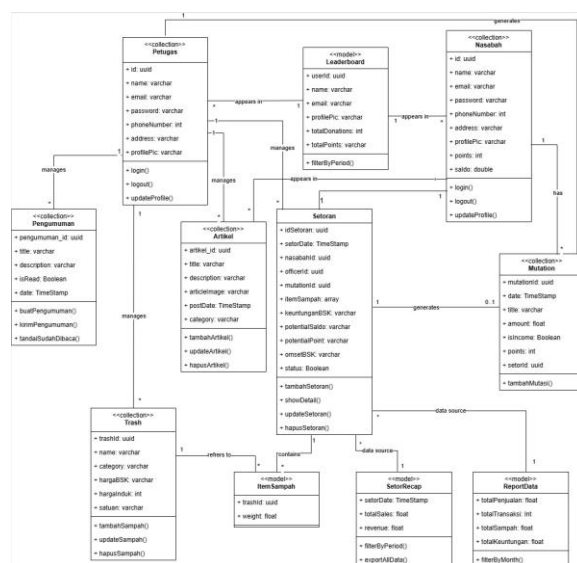
b. Perancangan Activity Diagram Iterasi-1

Pada iterasi pertama, terdapat 14 aktivitas yang sesuai dengan jumlah use case yang ada. Gambar 3 di bawah ini menunjukkan salah satu contoh *activity diagram* untuk mengirim notifikasi pengumuman pada iterasi 1.



Gambar 4. Activity Diagram Iterasi 1

c. Pembuatan Class Diagram Iterasi-1



Gambar 5. Class Diagram Iterasi 1

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan class diagram untuk menggambarkan struktur data dan hubungan antar objek dalam sistem sesuai kebutuhan yang telah dianalisis sebelumnya. *Class diagram* ini berfungsi sebagai acuan dalam pengembangan sistem agar struktur logika dan alur data antar entitas dapat terdefinisi dengan jelas. Gambar 5 di bawah ini menunjukkan salah satu contoh class diagram dari fitur setoran dalam aplikasi Smart BSK.

d. Perancangan Desain Antarmuka Iterasi-1

Desain antarmuka Iterasi-1 untuk halaman beranda nasabah menampilkan informasi profil nasabah dan konten artikel. Desain antarmuka untuk halaman beranda nasabah dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain Antarmuka Iterasi 1

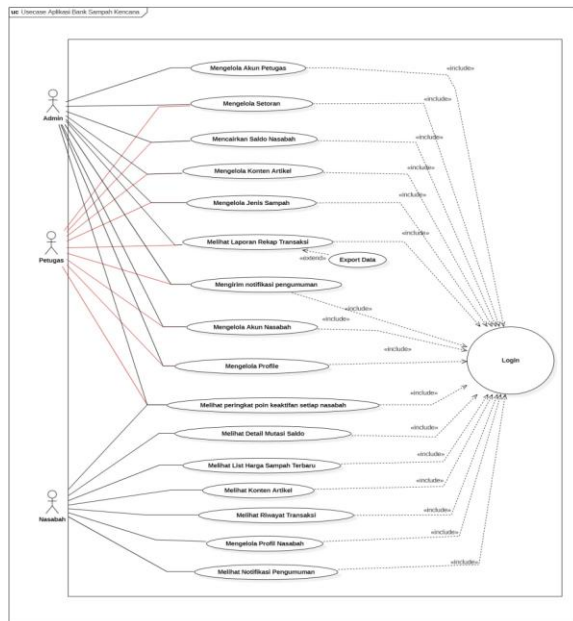
e. Feedback Iterasi-1

Feedback dari pengguna pada iterasi 1 meliputi penambahan *role* admin dengan hak istimewa mengelola akun petugas dan menghapus hak akses petugas untuk mengelola akun petugas lainnya. Selain itu, terdapat juga penambahan fitur melihat riwayat notifikasi oleh nasabah yang sebelumnya hanya bisa menerima notifikasi tanpa bisa melihat riwayat notifikasi. Pengguna juga meminta untuk petugas tidak hanya bisa mengirim notifikasi, akan tetapi petugas dapat mengelola notifikasi pengumuman seperti menambah dan menghapus pengumuman.

• Iterasi 2

a. Use Case Iterasi-2

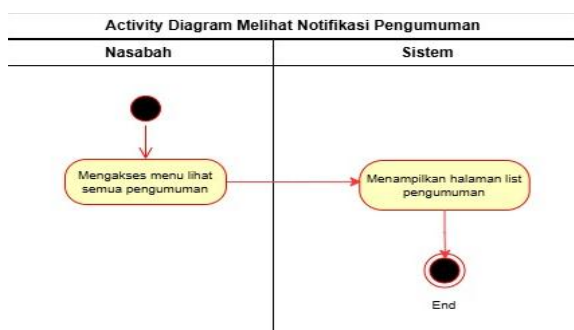
Pada *use case* iterasi-1 terdapat beberapa perubahan seperti penambahan *role* admin dan penambahan fitur melihat notifikasi pengumuman. Untuk perancangan *use case diagram* iterasi-2 dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Use Case Iterasi 2

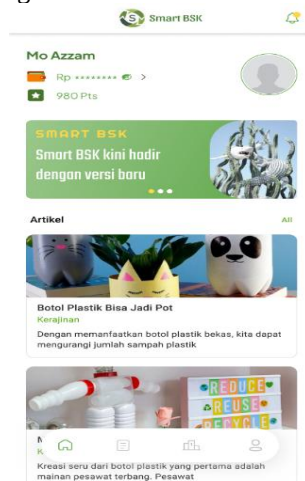
b. Activity Diagram Iterasi-2

Pada iterasi pertama, terdapat 14 aktivitas yang sesuai dengan jumlah *use case* yang ada. Gambar 8 di bawah ini menunjukkan salah satu contoh *activity diagram* untuk melihat notifikasi pengumuman pada iterasi 2.



Gambar 8. Activity Diagram Iterasi 2

c. Perancangan Desain Antarmuka Iterasi-2



Gambar 9. Desain Antarmuka Iterasi 2

Untuk perubahan desain antarmuka nasabah pada iterasi ke-2 yaitu terdapat ikon notifikasi pada *appbar* aplikasi nasabah untuk dapat melihat list notifikasi pengumuman. Rancangan antarmuka iterasi-2 dapat dilihat pada Gambar 9.

d. Feedback Pengguna Iterasi 2

Feedback dari pengguna pada iterasi 2, disarankan untuk menambahkan informasi riwayat setoran pada detail nasabah di tampilan petugas. Namun, pengguna sudah merasa puas dengan sistem yang dikembangkan, sehingga workshop desain RAD diakhiri pada iterasi 2.

4.3. Implementasi Sistem

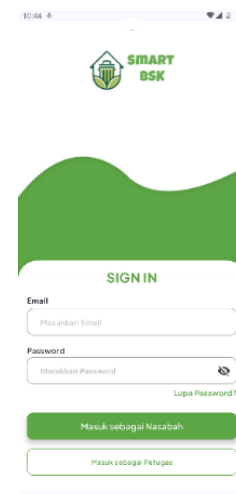
Setelah tercapai kesepakatan mengenai berbagai aspek dalam workshop design, tahap implementasi dilanjutkan dengan proses pembangunan dan penyempurnaan sistem, kemudian diikuti oleh tahap pengujian serta sosialisasi sistem kepada organisasi.

• Implementasi Sistem

Implementasi aplikasi Smart BSK berbasis Android mencerminkan penerapan dari hasil desain yang telah disusun pada fase workshop. Adapun hasil implementasi pada iterasi-2 ini merupakan bentuk akhir dari rancangan yang telah disepakati bersama sebelumnya:

4.4. Halaman Login

Aplikasi Smart Bsk memiliki halaman login yang terdiri dari kolom yang memasukkan email dan password pengguna, yang diikuti oleh tombol "Masuk sebagai Nasabah" dan "Masuk sebagai Petugas", seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.

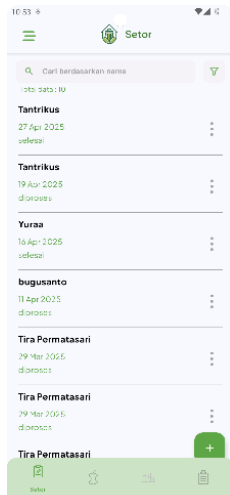


Gambar 10. Halaman Login

4.5. Halaman Beranda Petugas dan Admin

Halaman ini menyajikan informasi penting seperti jumlah total setoran sampah, jumlah nasabah aktif, serta daftar transaksi terbaru. Selain itu, halaman ini juga dilengkapi navigasi menuju fitur pengelolaan data nasabah, data petugas, inventori sampah, transaksi, notifikasi, serta laporan rekap transaksi. Tujuannya adalah untuk memudahkan petugas dan admin dalam

mengakses dan memonitor aktivitas operasional secara efisien. Implementasi halaman beranda petugas dan admin tersebut sesuai dengan yang ditampilkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Halaman Beranda Petugas

4.6. Halaman Beranda Nasabah

Halaman beranda untuk nasabah menampilkan informasi saldo tabungan sampah, poin keaktifan, dan riwayat transaksi terbaru. Nasabah juga dapat mengakses harga sampah, mutasi saldo, serta peringkat poin melalui menu yang tersedia. Halaman ini dirancang ramah pengguna untuk memudahkan pemantauan aktivitas di bank sampah, sesuai dengan yang ditampilkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Halaman Beranda Nasabah

4.7. Pengujian Sistem

Pada penelitian ini, pengujian sistem dilakukan dengan menerapkan metode *blackbox testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian black box berfokus pada validasi fungsi-fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur internalnya. Metode ini digunakan untuk menilai respons sistem terhadap berbagai jenis masukan, serta untuk mendeteksi potensi *bug* atau kelemahan yang muncul selama sistem dijalankan. Selain itu, *black box testing* juga berperan dalam mengevaluasi performa sistem dari perspektif pengguna guna memastikan sistem berjalan optimal dalam konteks penggunaan sehari-hari.

Berdasarkan Tabel 2, terdapat 12 fitur yang diuji dengan mencantumkan skenario uji, output yang diharapkan, dan hasil pengujian. Seluruh pengujian menunjukkan bahwa output sistem sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 2. Pengujian Sistem *Blackbox*

No.	Fitur Pengujian	Skenario	Output yang diharapkan	Status Pengujian
1.	Fungsi Login	Login menggunakan email dan password	Pengguna dapat masuk ke dalam sistem dashboard dengan cara memasukkan email dan kata sandi.	Passed
2.	Mengelola setoran sampah	Petugas mencatat, memproses, dan memverifikasi transaksi penukaran sampah yang dilakukan oleh nasabah.	Data transaksi berhasil disimpan dan diverifikasi	Passed
3.	Mengelola inventori sampah	Petugas menambahkan, mengedit, dan menghapus data sampah	Informasi inventori sampah tersimpan dan dapat ditampilkan dengan benar	Passed
2.	Mencatat pencairan saldo nasabah	Sistem melakukan pencairan saldo dan sistem memproses permintaan	Riwayat pencairan tercatat dan saldo nasabah ter-update	Passed
3.	Mengelola konten artikel	Memastikan bahwa petugas dapat membuat, mengedit, dan menghapus konten artikel	Konten artikel tampil sesuai perubahan yang dilakukan	Passed
4.	Mengelola data nasabah	Memastikan petugas dapat menambah, mengedit, dan menghapus data nasabah	Data nasabah tercatat atau diperbarui sesuai aksi yang dilakukan	Passed
5.	Mengelola data petugas	Memastikan admin dapat mengelola data petugas baru atau yang sudah ada	Data petugas berhasil ditambah, diperbarui, atau dihapus	Passed
6.	Melihat laporan rekap transaksi	Memastikan petugas dapat membuka halaman laporan transaksi	Rekap transaksi muncul dalam format informasi rekap bulanan yang mudah dibaca	Passed

No.	Fitur Pengujian	Skenario	Output yang diharapkan	Status Pengujian
7.	Mengirim notifikasi pengumuman	Memastikan petugas dapat mengirimkan notifikasi pengumuman kepada nasabah	Nasabah menerima notifikasi dengan isi yang sesuai	<i>Passed</i>
8.	Melihat peringkat poin keaktifan nasabah	Memastikan petugas dan nasabah dapat melihat daftar poin keaktifan nasabah	Daftar peringkat muncul sesuai data keaktifan nasabah	<i>Passed</i>
9.	Melihat informasi mutasi saldo	Memastikan nasabah dapat melihat rincian mutasi saldo	Informasi mutasi saldo dan poin tampil sesuai data terkini	<i>Passed</i>
10.	Melihat riwayat transaksi	Memastikan nasabah dapat mengakses daftar riwayat transaksi mereka	Semua riwayat transaksi tampil dengan detail yang benar	<i>Passed</i>
11.	Melihat notifikasi pengumuman	Memastikan nasabah dapat menerima dan melihat notifikasi	Notifikasi tampil sesuai informasi yang dikirimkan	<i>Passed</i>
12.	Mengelola profil	Memastikan admin, petugas, dan nasabah dapat memperbarui informasi pribadi	Perubahan data profil tersimpan dan ditampilkan dengan benar	<i>Passed</i>

User Acceptance Testing (UAT) merupakan tahap evaluasi sistem yang menempatkan pengguna akhir sebagai penguji utama untuk memverifikasi kesesuaian sistem dengan kebutuhan operasional. proses di mana pengguna secara langsung menguji

sistem untuk memastikan bahwa sistem tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan mereka dan memenuhi harapan yang diinginkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dibuat telah diterima oleh pengguna dan memenuhi persyaratan.

Tabel 3. Pengujian UAT

No.	Skenario Sistem	Pengguna	Sesuai dengan Kebutuhan Pengguna	Dapat Membantu Permasalahan Pengguna
1.	<i>Login</i> menggunakan email dan password	Nasabah	Iya	Iya
2.	Petugas mencatat, memproses, dan memverifikasi transaksi penukaran sampah	Petugas	Iya	Iya
3.	Petugas menambahkan, mengedit, dan menghapus data sampah	Petugas	Iya	Iya
2.	Sistem melakukan pencairan saldo dan memproses permintaan	Nasabah	Iya	Iya
3.	Petugas membuat, mengedit, dan menghapus konten artikel	Petugas	Iya	Iya
4.	Petugas menambah, mengedit, dan menghapus data nasabah	Petugas	Iya	Iya
5.	Admin mengelola data petugas baru atau yang sudah ada	Admin	Iya	Iya
6.	Petugas membuka halaman laporan transaksi	Petugas	Iya	Iya
7.	Petugas mengirimkan notifikasi pengumuman kepada nasabah	Petugas	Iya	Iya
8.	Petugas dan nasabah melihat daftar poin keaktifan nasabah	Petugas & Nasabah	Iya	Iya
9.	Nasabah melihat rincian mutasi saldo	Nasabah	Iya	Iya
10.	Nasabah mengakses daftar riwayat transaksi mereka	Nasabah	Iya	Iya
11.	Nasabah menerima dan melihat notifikasi pengumuman	Nasabah	Iya	Iya
12.	Admin, petugas, dan nasabah memperbarui informasi pribadi di profil	Admin, Petugas & Nasabah	Iya	Iya

Berdasarkan hasil *User Acceptance Testing* (UAT) pada Tabel 3, seluruh fitur utama seperti *login*, pengelolaan setoran sampah, data sampah, pencairan saldo, pengelolaan data pengguna, pengiriman notifikasi, serta akses informasi oleh nasabah telah diuji dan dinyatakan *passed*. Hasil ini menunjukkan bahwa semua kebutuhan fungsional pengguna telah terpenuhi dengan baik dan sistem berjalan sesuai dengan harapan. Dengan tidak ditemukannya kendala atau *error* dalam pengujian, dapat disimpulkan bahwa

aplikasi Smart BSK siap digunakan untuk mendukung operasional bank sampah secara efektif dan efisien.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem Smart BSK yang dikembangkan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) melalui proses iterasi *workshop desain* dua kali telah memenuhi kebutuhan fungsional pengguna. Untuk menguji sistem, metode *black box testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT) telah digunakan. Hasil dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat kesalahan

fungsional dan sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna sesuai dengan perancangan yang ditetapkan. Dengan hasil ini, aplikasi Smart BSK mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah serta mempermudah interaksi antara petugas dan nasabah dalam kegiatan operasional bank sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Prihandono and M. T. Amir, "Implementasi Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Efisiensi Organisasi dan Daya Saing Perusahaan," *Journal of Economics and Business UBS*, vol. 13, 2024.
- [2] T. K. Ayuningtyas and Nurharjadmo Wahyu, "Analysis of Formulation and Implementation Preparation: Waste to Energy Plant Development Policy in Surakarta City," *Jurnal Analisis Kebijakan dan Pelayanan Publik*, vol. 7, no. 1, pp. 14–29, 2021, [Online]. Available: www.dlh.surakarta.go.id
- [3] T. Setiyo Rini, M. Nilam Kusuma, Y. Budi Pratiknyo, and Sri Wulan Purwaningrum, "Kajian Potensi Gas Rumah Kaca Dari Sektor Sampah Di Tempat Pemrosesan Akhir Sampah," 2020. doi: <https://doi.org/10.55732/jrt.v6i1.145>.
- [4] D. Murdiani and M. Sobirin, "Perbandingan Metodologi Waterfall Dan Rad (Rapid Application Development) Dalam Pengembangan Sistem Informasi," 2022.
- [5] N. M. Kelana, I. Rahmat, and M. Heroza, "Implementation of Design Thinking Methods in Information Systems," *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima*, vol. 6, no. 1, 2022, [Online]. Available: www.medium.com
- [6] M. N. Anggoro, N. C. Wibowo, and D. S. Y. Kartika, "Rancang Bangun Sistem Informasi KKN LPPM UPN 'Veteran' Jawa Timur Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Developmet," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 7, no. 3, pp. 1397–1406, Jul. 2024, doi: [10.32493/jtsi.v7i3.41898](https://doi.org/10.32493/jtsi.v7i3.41898).
- [7] D. Susanti and E. Elmiyati, "Perancangan Website Media Informasi dan Pemesanan pada PT. Trita Musi Prasada dengan Metode RAD," *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 20, no. 1, pp. 35–46, Sep. 2020, doi: [10.30812/matrik.v20i1.723](https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.723).
- [8] F. N. Hasanah and R. S. Untari, *BUKU AJAR REKAYASA PERANGKAT LUNAK*. UMSIDA PRESS, 2020.
- [9] A. B. Semma, M. Ali, M. Saerozi, Mansur, and Kusri, "Cloud computing: google firebase firestore optimization analysis," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 29, no. 3, pp. 1719–1728, Mar. 2023, doi: [10.11591/ijeecs.v29.i3.pp1719-1728](https://doi.org/10.11591/ijeecs.v29.i3.pp1719-1728).
- [10] M. Ramadhan and A. Gustalika, "Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Tiket Tempat Wisata Berbasis Android Menggunakan Metode Extreme Programming," *Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 5, no. 2, pp. 114–124, 2024, doi: [10.47065/bit.v5i2.1341](https://doi.org/10.47065/bit.v5i2.1341).