

Implementasi Teknologi *Android* untuk Meningkatkan Transparansi Pengelolaan Bank Sampah Desa Rendole

Cahyono Rustiawan

Teknik Informatika, Universitas Muria Kudus, Kudus, Indonesia
 e-mail *Corresponding Author*: cahyodwann@gmail.com

Abstract

Rendole Waste Bank, located in Dukuh Rendole, Muktiharjo Village, Pati Regency, plays an important role in improving environmental cleanliness and providing economic benefits to the surrounding community. However, the conventional management still faces several issues, such as a lack of transparency in recording customer data. Customers only receive deposit slips without direct access to their balance or total deposit information, which often leads to miscommunication between customers and the waste bank management. This study aims to develop a waste bank management application based on Android using Flutter as the mobile development platform, Laravel as the backend, and MySQL as the database. The system is designed to improve transparency and operational efficiency through key features such as digital transaction recording, real-time access for customers to their balance and transaction history, and managing the sale of waste to collectors. The results of the functional (blackbox) testing show that the system successfully meets user needs, with the information system being easy to use for admins, officers, and customers. Key features, such as digital transaction recording, managing customer data, and customer access to their balance, work smoothly without issues. The system proves to be effective in improving transaction management efficiency, data transparency, and facilitating communication between the waste bank and customers.

Kata kunci: *Waste Bank; Transparency; Android; Flutter; Laravel; Waste Management*

Abstrak

Bank Sampah Rendole, yang berlokasi di Dukuh Rendole, Desa Muktiharjo, Kabupaten Pati, memiliki peran penting dalam meningkatkan kebersihan lingkungan dan memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar. Namun, pengelolaan konvensional yang masih dilakukan menghadapi sejumlah kendala, seperti kurangnya transparansi dalam pencatatan data nasabah. Nasabah hanya menerima slip setoran tanpa akses langsung ke informasi saldo atau total setoran, yang seringkali menyebabkan miskomunikasi antara nasabah dan pihak pengelola bank sampah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi manajemen bank sampah berbasis *Android* menggunakan *Flutter* sebagai platform pengembangan *mobile*, *Laravel* sebagai backend, dan *MySQL* sebagai basis data. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan transparansi dan efisiensi operasional melalui fitur-fitur utama, seperti pencatatan transaksi secara digital, akses *real-time* bagi nasabah terhadap saldo dan riwayat transaksi, serta pengelolaan penjualan sampah ke pengepul. Hasil pengujian fungsionalitas (*blackbox*) menunjukkan bahwa sistem berhasil memenuhi kebutuhan pengguna, dengan sistem informasi yang mudah digunakan oleh admin, petugas, dan nasabah. Fitur utama, seperti pencatatan transaksi digital, pengelolaan data nasabah, dan akses saldo oleh nasabah, berfungsi dengan baik tanpa kendala. Sistem ini terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan transaksi dan transparansi data, serta mempermudah komunikasi antara pihak bank sampah dan nasabah.

Kata kunci: *Bank Sampah; Transparansi; Android; Flutter; Laravel; Pengelolaan Sampah*

1. Pendahuluan

Pengelolaan sampah menjadi tantangan serius di Indonesia, mengingat dampaknya yang signifikan terhadap lingkungan, kesehatan, dan kualitas hidup masyarakat. Berdasarkan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2022, hasil input dari 202 kabupaten/kota menunjukkan bahwa jumlah

timbunan sampah nasional mencapai 21,1 juta ton. Dari total tersebut, sebanyak 65,71% (13,9 juta ton) sampah telah terkelola, sementara 34,29% (7,2 juta ton) sisanya belum terkelola dengan baik. Ketidakmampuan menangani seluruh volume sampah ini memperparah pencemaran lingkungan dan mengancam keberlanjutan sumber daya alam[1].

Kondisi ini diperburuk oleh rendahnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah yang baik. Kebiasaan membuang sampah sembarangan, ditambah dengan edukasi yang belum merata, menjadi penyebab utama kurang optimalnya pengelolaan sampah di tingkat individu[2]. Selain itu, kebiasaan lama yang tidak diawasi secara konsisten serta minimnya penegakan sanksi turut memperparah masalah. Dampak pengelolaan sampah yang tidak memadai tidak hanya mencemari lingkungan tetapi juga berkontribusi pada berbagai permasalahan sosial lainnya, seperti gangguan kesehatan dan penurunan kualitas hidup[3].

Produksi sampah rumah tangga sebagai salah satu kontributor utama terus meningkat seiring pertumbuhan populasi dan urbanisasi. Di sisi lain, keterbatasan lahan untuk tempat pembuangan akhir (TPA) semakin menjadi tantangan, terutama di wilayah perkotaan yang memiliki permintaan lahan tinggi untuk perumahan. Meski ada upaya untuk mengurangi volume sampah melalui pengolahan atau daur ulang, hal ini sering terkendala oleh biaya investasi yang besar, sehingga program-program pengelolaan sampah tidak berjalan optimal[4].

Dalam menghadapi tantangan ini, edukasi masyarakat menjadi salah satu solusi utama yang perlu dilakukan. Edukasi dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan membantu mengubah perilaku menjadi lebih ramah lingkungan[5]. Selain itu, inovasi berbasis komunitas seperti bank sampah juga mampu memberikan manfaat ganda, yakni mengurangi limbah sekaligus memberikan insentif ekonomi bagi masyarakat melalui pengumpulan sampah terpilah yang dapat didaur ulang (Mahendra et al., 2023).

Bank sampah mendukung implementasi regulasi nasional, seperti Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga, yang mengutamakan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Regulasi ini sejalan dengan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, yang menekankan pentingnya kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan[6][7].

Salah satu contoh implementasi bank sampah yang sukses adalah Bank Sampah Rendole di Dukuh Rendole, Desa Muktiharjo, Kabupaten Pati. Bank sampah ini telah berhasil memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat melalui sistem tabungan sampah. Dengan lebih dari 50 nasabah, bank sampah ini bertujuan untuk mengurangi limbah dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Namun, sistem pengelolaan manual yang digunakan, seperti pencatatan saldo secara fisik, masih menghadapi kendala transparansi dan komunikasi antara pengelola dan nasabah[8]. Kondisi ini dapat menurunkan kepercayaan masyarakat terhadap keberlanjutan sistem bank sampah.

Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem berbasis digital dapat membantu mengatasi masalah-masalah tersebut. Rifani *et al.* (2022) membahas pentingnya digitalisasi sistem pengelolaan bank sampah untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan pencatatan data[9]. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem berbasis *web* dapat meningkatkan transparansi dan mempermudah pengelolaan bank sampah. Putra *et al.* (2020) juga mengungkapkan bahwa penggunaan sistem berbasis *Laravel* pada Bank Sampah Desa Adat Pemogan dapat mengurangi kesalahan pencatatan dan mempercepat proses laporan[10]. Selain itu, Nuraini dan Sutopo (2023) dalam penelitiannya membangun sistem berbasis *web* dengan metodologi *Feature Driven Development* (FDD) untuk Bank Sampah Sumber Rejeki di Cilacap, yang terbukti dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi pengelolaan bank sampah [11]. Muhammad dan Bahri (2022) lebih lanjut mengembangkan aplikasi berbasis *Android* yang memungkinkan nasabah mengakses saldo dan transaksi mereka secara *real-time*[12], sementara Putri dan Iksari (2023) mengusulkan penggunaan aplikasi berbasis *web* dengan metode *Agile* untuk meningkatkan pelayanan dan mempermudah pengelolaan bank sampah[13].

Namun, meskipun banyak penelitian yang membahas sistem digital untuk pengelolaan bank sampah, kebanyakan dari penelitian tersebut masih mengembangkan sistem berbasis *web* atau *mobile* secara terpisah dan belum sepenuhnya terintegrasi. Dalam konteks ini, penggunaan *platform* yang menggabungkan keduanya—baik *web* maupun aplikasi *mobile*—dapat lebih memberikan solusi yang lebih efektif bagi pengelolaan bank sampah, yang dapat diakses dengan mudah oleh semua pihak.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi berbasis *Android* dan *Web* yang dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akurasi dalam pengelolaan Bank Sampah Rendole. Sistem ini akan memberikan akses *real-time* kepada nasabah serta pengelola dalam melacak transaksi dan saldo sampah mereka. Dengan sistem berbasis digital ini, diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap sistem bank sampah, mengurangi kesalahan dalam pencatatan, dan memperbaiki komunikasi antara pengelola dan nasabah. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi contoh penerapan teknologi untuk mengatasi masalah pengelolaan sampah yang lebih luas, serta memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat melalui sistem tabungan sampah yang lebih efisien dan transparan.

2. Metodologi

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian, pengumpulan data menjadi aspek paling penting untuk memperoleh informasi yang diperlukan guna menunjang penelitian, dengan informasi yang akurat menghasilkan penelitian yang valid dan tepat sasaran[14]. Pada penelitian ini, metode pengumpulan data dilakukan dengan mengidentifikasi fitur dan fungsi utama dalam sistem manajemen bank sampah berbasis *web* dan *Android*. Proses ini didukung oleh wawancara, observasi, serta studi pustaka, yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang akurat guna menunjang perancangan sistem.

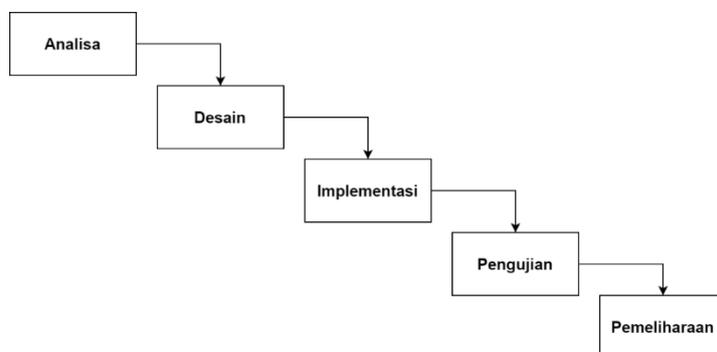
Admin memiliki akses penuh ke dashboard sistem berbasis *web* yang memungkinkan pengelolaan berbagai data penting, seperti informasi sampah, nasabah, pengepul, artikel, banner, serta pengguna lainnya. Selain itu, admin juga bertanggung jawab dalam menangani transaksi setoran, pencairan saldo, serta pengiriman sampah ke pengepul. Untuk mendukung kelancaran operasional, sistem menyediakan fitur pencetakan laporan transaksi berdasarkan periode harian, bulanan, maupun tahunan, serta pengelolaan token *WhatsApp* dan pembaruan aplikasi.

Di sisi lain, petugas menggunakan sistem web untuk mencatat transaksi setoran sampah serta mencetak slip bukti setoran bagi nasabah. Selain itu, mereka juga bertugas mengelola data nasabah guna memastikan informasi yang tersimpan tetap akurat dan sesuai dengan kondisi terbaru.

Sementara itu, nasabah mengakses sistem melalui aplikasi *Android* yang dirancang untuk memberikan kemudahan dalam memantau tabungan sampah. Melalui aplikasi ini, mereka dapat melakukan pendaftaran dan login, melihat saldo tabungan, memeriksa riwayat transaksi, serta meninjau histori penarikan saldo. Selain itu, nasabah juga dapat mengakses berbagai informasi yang disajikan dalam bentuk artikel dan banner yang tersedia di dalam aplikasi

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* sebagai pendekatan pengembangan sistem. Metode *Waterfall* merupakan salah satu metode pengembangan system atau perangkat lunak yang populer karena pendekatannya yang sistematis dan linear[15]. Dalam metode ini, setiap fase harus diselesaikan secara menyeluruh sebelum berlanjut ke fase berikutnya, memastikan proses berjalan secara terstruktur dan terdokumentasi dengan baik.



Gambar 1 Model *Waterfall*

Keunggulan utama metode *Waterfall* terletak pada dokumentasinya yang terstruktur dan lengkap, sehingga memudahkan pemantauan perkembangan serta evaluasi hasil di setiap

tahapan. Struktur linear yang digunakan juga membantu mengurangi risiko tumpang tindih atau ketidakselarasan selama proses pengembangan berlangsung.

Gambar 1 menunjukkan tahapan-tahapan dalam metode *waterfall* di mana terdiri dari 5 tingkatan di mulai dari proses analisa, desain, implementasi, pengujian, dan ditutup dengan pemeliharaan.

1) Analisa Kebutuhan

Tingkatan awal, dilakukan analisa kebutuhan yang dibutuhkan oleh sistem yang akan dikembangkan, meliputi kebutuhan fungsional maupun non-fungsional. Tingkatan ini melibatkan proses pengumpulan data melalui observasi secara langsung, wawancara dengan pihak Bank Sampah, dan membaca studi pustaka dari sumber-sumber yang relevan dengan tema penelitian.

2) Desain

Setelah analisis kebutuhan, tingkatan selanjutnya adalah desain perancangan sistem. Desain mencakup pembuatan diagram alur data (DFD) dan diagram entitas relasi (ERD) untuk menggambarkan alur dan struktur data sistem yang akan dikembangkan. Perancangan ini penting untuk memastikan konsistensi dan mengurangi kesalahan sebelum masuk ke tahapan implementasi.

3) Implementasi

Tingkatan ini, desain yang telah dibuat diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *Dart*. *Framework Laravel* dan *Flutter* dipilih untuk pengembangan aplikasi, dengan *MySQL* sebagai *database* yang digunakan.

4) Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan, serta mengidentifikasi kesalahan yang mungkin terjadi selama penggunaan.

5) Pemeliharaan

Tingkatan terakhir dilakukan dengan pemantauan rutin untuk memastikan sistem terus berjalan dengan baik. Jika ditemukan kesalahan, perbaikan akan dilakukan secara cepat dan efektif.

4. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di Bank Sampah Rendole Pati, peneliti berhasil mengidentifikasi sejumlah permasalahan utama yang dihadapi oleh pihak nasabah maupun pengelola bank sampah. Salah satu kendala utama adalah transparansi data, di mana nasabah mengalami kesulitan untuk mengetahui jumlah setoran sampah yang telah dikumpulkan serta saldo (uang) mereka. Untuk mengetahui informasi tersebut, nasabah harus menemui petugas Bank Sampah secara langsung. Informasi ini kemudian diteruskan oleh petugas kepada bendahara atau sekretaris yang memegang buku pencatatan manual. Namun, sering kali terjadi kendala karena bendahara atau sekretaris tidak berada di tempat.

Pencatatan manual menggunakan buku tulis dan format yang tidak seragam sering menyebabkan kesalahan, seperti sulitnya membaca tulisan, format yang kurang rapi, hingga kebutuhan alat tambahan seperti kalkulator untuk menghitung total saldo atau setoran. Permasalahan ini tidak hanya memperlambat proses, tetapi juga berpotensi menimbulkan miskomunikasi antara nasabah dan pengelola.

Sebagai solusi, penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi berbasis *web* dan *Android* yang dirancang untuk meningkatkan transparansi dan efisiensi dalam pengelolaan bank sampah. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang menyediakan fitur-fitur seperti tampilan jumlah saldo nasabah, riwayat setoran, pencairan saldo baik secara tunai maupun melalui *e-wallet*, serta informasi pendukung lainnya.

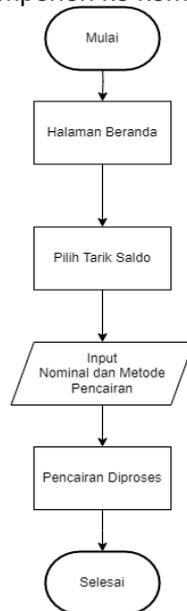
3.2 Perancangan Sistem

Sebelum tahap implementasi sistem dilakukan, langkah awal yang mendasar adalah perancangan atau desain sistem. Pada tahap ini, desain pertama yang dibuat adalah flowchart,

yang berfungsi untuk mempermudah proses identifikasi potensi masalah dan memperbaiki alur kerja sebelum sistem benar-benar diimplementasikan.

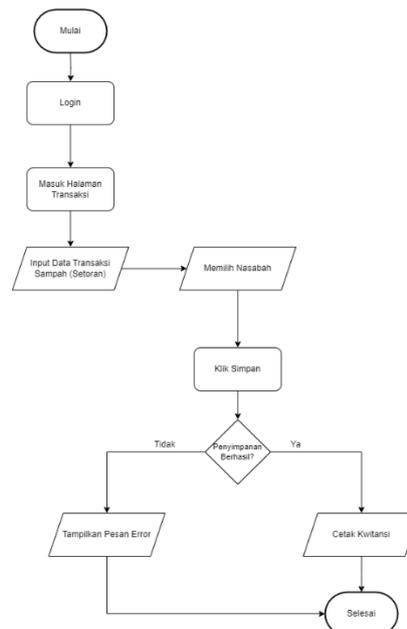
Selain flowchart, perancangan juga mencakup pembuatan *Entity Relationship Diagram (ERD)*, yang sangat membantu dalam proses perancangan basis data. *ERD* memberikan gambaran menyeluruh tentang bagaimana struktur data dan hubungan antar entitas dalam sistem akan dirancang.

Selanjutnya, perancangan juga melibatkan pembuatan *Data Flow Diagram (DFD)*, yang merupakan diagram alir data dalam suatu sistem. *DFD* digunakan untuk memvisualisasikan proses masuknya data, pemrosesan, hingga keluarnya data dari sistem, serta menggambarkan bagaimana data berpindah dari satu komponen ke komponen lainnya secara terstruktur.



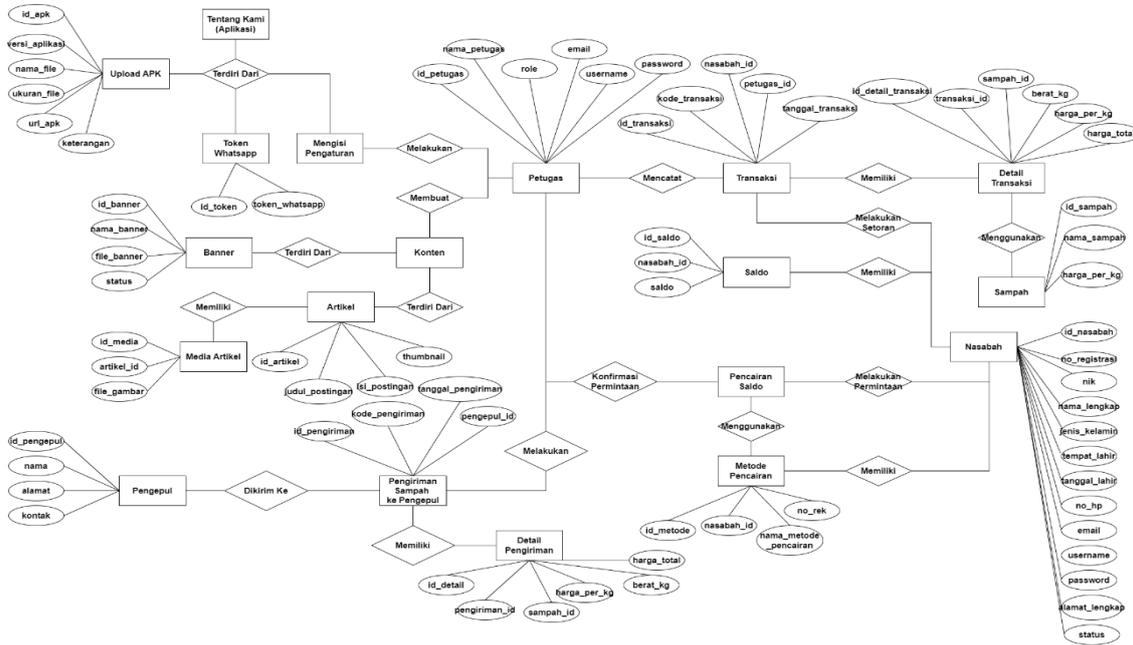
Gambar 2 *Flowchart* Pencairan Saldo

Gambar 2 menjelaskan proses Nasabah melakukan penarikan saldo di aplikasi *android* Bank Sampah. Dimulai dari nasabah masuk ke aplikasi dan memilih tarik saldo, nasabah kemudian memilih opsi dan mengisi data yang disediakan, jika valid maka penarikan saldo di proses.



Gambar 3 *Flowchart* Transaksi Setoran Sampah

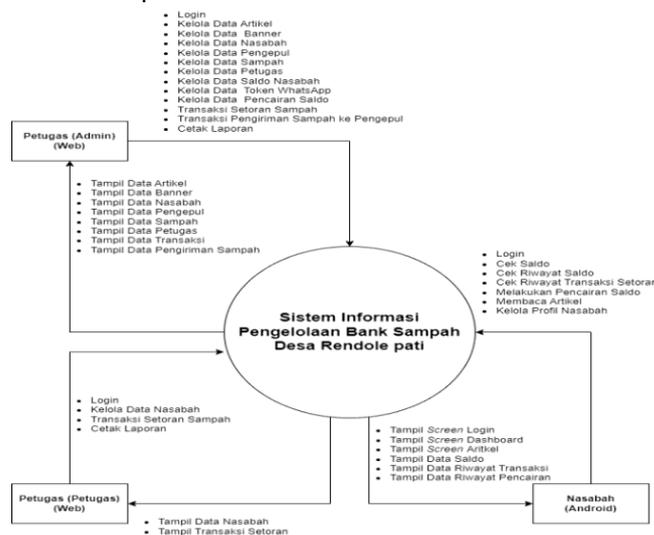
Gambar 3 merupakan *flowchart* transaksi setoran sampah, dimulai dari petugas dengan role petugas ataupun admin masuk ke sistem *web* bank sampah, kemudian mengakses halaman transaksi.



Gambar 4 ERD

Gambar 4 merupakan bentuk *ERD* dari sistem yang akan dikembangkan. Nasabah melakukan setoran transaksi sampah yang kemudian petugas mencatat transaksi tersebut beserta detail transaksi nya. Nasabah dapat melakukan permintaan pencairan saldo dengan memilih metode pencairan yang ingin digunakan yang nantinya petugas akan melakukan konfirmasi dari permintaan pencairan saldo tersebut dan akan mencairkan saldo ke metode pencairan yang sudah dipilih oleh nasabah.

Petugas dapat membuat konten yang nanti nya ditampilkan dalam aplikasi yang terdiri dari banner dan artikel. Petugas mengisi pengaturan seperti *token WhatsApp* yang diperlukan untuk mengaktifkan fitur notifikasi kepada nasabah ketika selesai melakukan setoran ataupun menerima kabar untuk status permintaan pencairan saldo. Petugas meng-upload aplikasi *android* atau *APK* yang kemudian ditampilkan dalam halaman web tempat nasabah atau calon nasabah mengunduh aplikasi Bank Sampah.

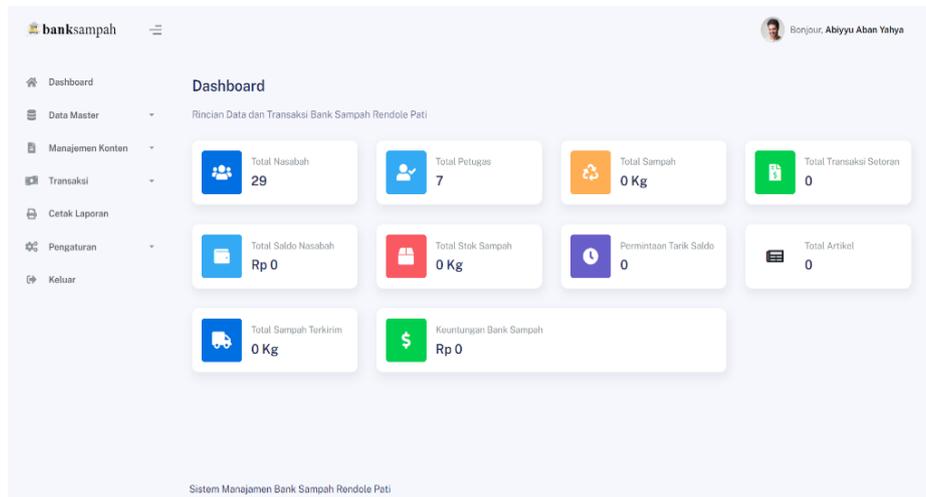


Gambar 5 DFD

Gambar 5 menunjukkan DFD dari sistem yang dikembangkan yang menampilkan input dan output oleh pengguna dalam sistem, yaitu admin, petugas, dan nasabah. Admin dapat mengelola data sampah, nasabah, artikel, banner, transaksi setoran, dan pencairan saldo. Petugas mengelola nasabah dan transaksi setoran sampah. Nasabah dapat melihat saldo, riwayat transaksi, membaca artikel, dan mengajukan pencairan saldo.

3.3 Implementasi Sistem

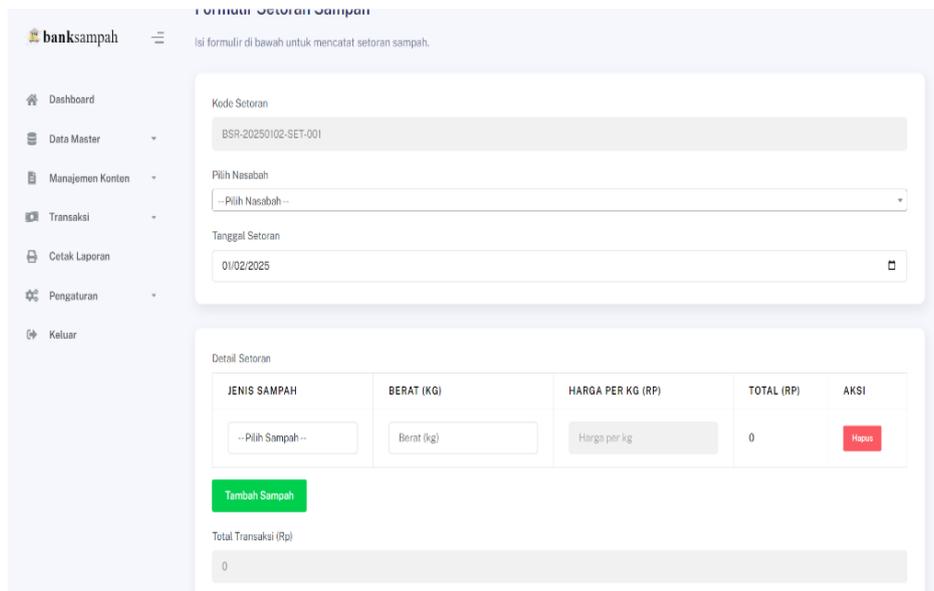
1. Tampilan Halaman Web *Dashboard*



Gambar 6 Tampilan Halaman Web Dashboard

Gambar 6 menampilkan halaman *dashboard* untuk admin bank sampah. Pada halaman ini ditunjukkan ringkasan data yang ada dalam sistem seperti total nasabah, total sampah yang sudah dikumpulkan, hingga nominal keuntungan yang didapat dari Bank Sampah.

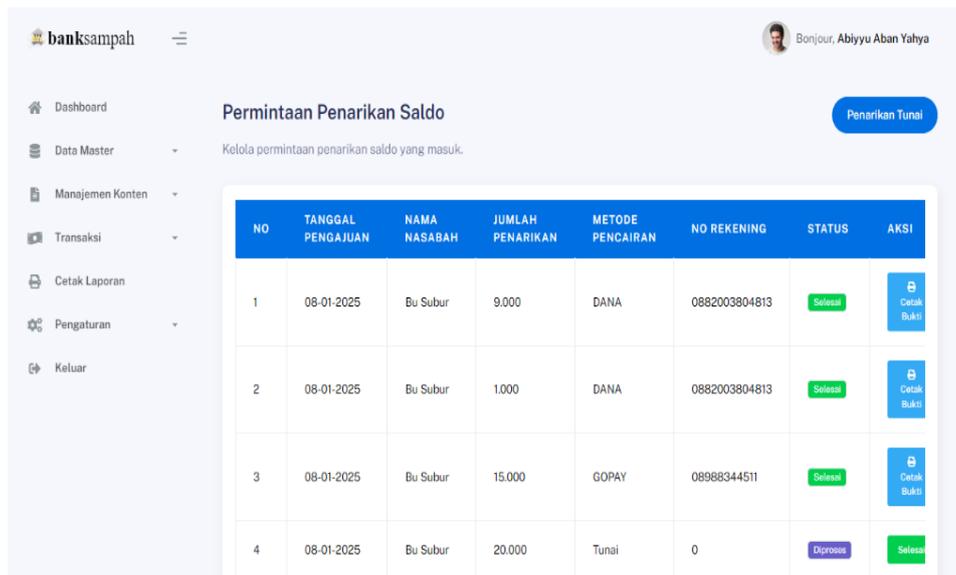
2. Tampilan Halaman Web Tambah Transaksi Setoran



Gambar 7 Tampilan Halaman Web Tambah Transaksi Setoran

Gambar 7 menampilkan halaman tambah transaksi setoran. Pada halaman ini, admin atau petugas dapat menambahkan transaksi atau setoran sampah yang masuk di mulai memilih nasabah dan memasukkan jenis sampah serta berat nya dalam satuan kilo gram (Kg).

3. Tampilan Halaman Web Permintaan Penarikan Saldo



Gambar 8 Tampilan Halaman Web Permintaan Penarikan Saldo

Gambar 8 menampilkan halaman tambah transaksi setoran. Pada halaman ini, admin atau petugas dapat menambah transaksi atau setoran sampah yang masuk di mulai memilih nasabah dan memasukkan jenis sampah serta berat nya dalam satuan kg.

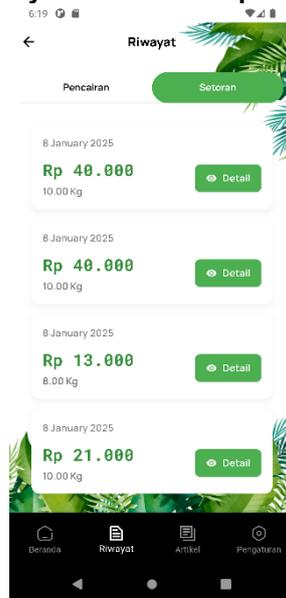
4. Tampilan Android Halaman Beranda



Gambar 9 Tampilan Android Halaman Beranda

Gambar 9 menampilkan layar beranda aplikasi, nasabah dapat mengetahui saldo tabungan dari setoran sampah yang telah dilakukan.

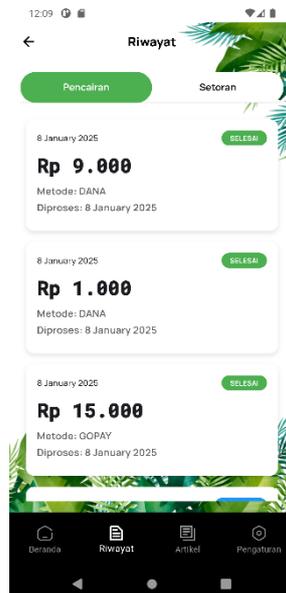
5. Tampilan Android Halaman Riwayat Setoran Sampah



Gambar 10 Tampilan *Android* Halaman Riwayat Setoran Sampah

Gambar 10 menampilkan layar riwayat setoran sampah. Pada tampilan ini, Nasabah mengetahui riwayat setoran sampah yang sudah pernah disetorkan.

6. Tampilan Android Halaman Riwayat Pencairan Saldo



Gambar 11 Tampilan *Android* Halaman Riwayat Pencairan Saldo

Gambar 11 menampilkan layar riwayat pencairan saldo. Pada tampilan ini, Nasabah mengetahui riwayat pencairan saldo yang sudah pernah dicairkan baik yang pernah diterima ataupun yang ditolak.

3.4 Pengujian Sistem

1) Pengujian WhiteBox

```
public function terima(Request $request, $id)
{
```

```

$pencairan = PencairanSaldo::findOrFail($id);
if ($pencairan->status !== 'pending') {
    return redirect()->back()->withErrors(['msg' => 'Permintaan
sudah diproses sebelumnya.']);
}
$saldo = Saldo::where('nasabah_id', $pencairan->nasabah_id)-
>first();
if (!$saldo || $saldo->saldo < $pencairan->jumlah_pencairan) {
    return redirect()->back()->withErrors(['msg' => 'Saldo tidak
mencukupi untuk pencairan.']);
}
$saldo->decrement('saldo', $pencairan->jumlah_pencairan);
$pencairan->update([
    'status' => 'diproses',
    'tanggal_proses' => now(),
]);
return redirect()->route('admin.tarik-saldo.index')-
>with('success', 'Permintaan pencairan saldo telah diterima.');
```

Cyclomatic Complexity dari Edge dan Node dimana nilai Edge (E) = 8 dan nilai Node (N) = 7, maka :

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 8 - 7 + 2 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

Maka Path berjumlah sebanyak 3 Path

Predicate Node (P) dimana P merupakan jumlah logika, P=0.

$$\begin{aligned}
 V(G) &= P + 1 \\
 &= 2 + 1 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

Region (R) pada gambar 4.34 adalah 3.

Dari hasil perhitungan diatas, maka diperoleh jalur independent berjumlah 2 antara lain :

P.1 : 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7

P.2 : 1 → 2 → 1

P.3 : 1 → 2 → 3 → 1

2. Pengujian BlackBox

Table 1 Hasil Pengujian BlackBox

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Login	Masuk menggunakan username dan password yang valid	Berhasil masuk dashboard sesuai dengan role	Sesuai
Login	Masuk menggunakan username dan password yang salah	Sistem menolak dan memberikan pesan gagal	Sesuai
Kelola Transaksi Setoran	Menambah Setoran Masuk	Sistem memproses penyimpanan data setoran dan menampilkan halaman bukti setoran	Sesuai
Kelola Transaksi Setoran	Cetak Ulang Bukti Setoran	Sistem menampilkan halaman bukti setoran	Sesuai
Kelola Permintaan Tarik Saldo	Permintaan Saldo Berhasil Ditetujui	Sistem memproses permintaan saldo dan mengubah status permintaan saldo	Sesuai
Kelola Permintaan Tarik Saldo	Permintaan Saldo Berhasil Ditolak	Tampil kotak keterangan, Sistem memproses permintaan saldo	Sesuai

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
		dan mengubah status permintaan saldo	
Permintaan Tarik Saldo	Klik tarik saldo dan isi nominal serta metode pencairan	Data permintaan pencairan dibuat dan tampil pesan	Sesuai
Permintaan Tarik Saldo	Klik tambah metode pencairan dan isi data	Sistem memproses penambahan metode pencairan	Sesuai

3.5 Pembahasan

Hasil penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap kajian terkait efektivitas sistem berbasis *Android* dalam mendukung pengelolaan manajemen organisasi. Penelitian ini memperkuat temuan Rifani et al. (2022), yang menunjukkan bahwa digitalisasi sistem dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan pencatatan data dalam konteks pengelolaan bank sampah [9]. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan Muhammad dan Bahri (2022), yang mengembangkan aplikasi berbasis *Android* untuk memungkinkan akses *real-time* terhadap saldo dan transaksi pengguna [12].

Namun, temuan penelitian ini memberikan posisi yang lebih spesifik dalam konteks penerapan sistem berbasis *Android*, yaitu pada pengelolaan manajemen organisasi di sektor pengelolaan bank sampah. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik pengguna, seperti pimpinan dan admin bank sampah, dengan fitur-fitur yang mempermudah pengelolaan transaksi dan administrasi.

Temuan ini melengkapi studi sebelumnya, seperti yang diungkapkan oleh Putra et al. (2020), yang menekankan pentingnya penggunaan sistem berbasis *web* dalam mengurangi kesalahan pencatatan dan mempercepat proses laporan [10]. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem berbasis *Android* dapat memberikan kemudahan yang serupa dalam pengelolaan data dan transaksi, khususnya dalam konteks sektor pengelolaan bank sampah.

Dari perspektif integrasi ke dalam kumpulan pengetahuan yang sudah ada, penelitian ini memberikan pandangan baru bahwa sistem berbasis *Android* yang adaptif dan berbasis kebutuhan pengguna (*user-centric design*) dapat memperkuat efisiensi operasional dalam sektor manajemen organisasi yang dinamis. Hasil ini memberikan wawasan lebih lanjut bahwa teknologi mobile tidak hanya memiliki potensi dalam meningkatkan operasional organisasi, tetapi juga dapat dirancang untuk menjawab tantangan spesifik dalam sektor tertentu.

5. Simpulan

Kesimpulan penelitian ini menegaskan bahwa implementasi sistem berbasis *Android* dan *web* pada Bank Sampah Rendole telah berhasil menjawab berbagai permasalahan yang diidentifikasi sebelumnya. Aplikasi *Android* yang dirancang memberikan transparansi lebih baik kepada nasabah, memungkinkan mereka untuk memantau saldo, riwayat transaksi, dan aktivitas lainnya secara *real-time*. Di sisi lain, sistem *web* yang dikembangkan mempermudah tugas petugas dan admin dalam mengelola transaksi setoran sampah, mencatat data nasabah, serta menjalankan proses operasional lainnya dengan lebih efisien. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada beberapa kasus uji, seluruh fungsi dan proses yang dikembangkan mampu berjalan dengan baik tanpa kendala berarti.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan yang dapat menjadi peluang untuk perbaikan dan pengembangan di masa mendatang. Salah satu keterbatasannya adalah aplikasi ini masih berfokus pada pengelolaan transaksi dan belum sepenuhnya mencakup aspek edukasi atau pelibatan komunitas secara lebih mendalam dalam pengelolaan sampah. Selain itu, pengujian dilakukan dalam skala terbatas dan belum mencakup skenario penggunaan yang lebih kompleks atau jumlah pengguna yang lebih besar. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut dapat diarahkan pada peningkatan skalabilitas sistem serta integrasi fitur tambahan, seperti pelaporan statistik pengelolaan sampah, mekanisme gamifikasi untuk meningkatkan partisipasi

masyarakat, dan dukungan untuk integrasi lintas platform. Hal ini diharapkan dapat lebih meningkatkan efisiensi, partisipasi, dan dampak positif bagi pengelolaan Bank Sampah Rendole.

Daftar Referensi

- [1] Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan, "7,2 Juta Ton Sampah di Indonesia Belum Terkelola Dengan Baik," <https://www.kemenkopmk.go.id/72-juta-ton-sampah-di-indonesia-belum-terkelola-dengan-baik>.
- [2] F. Tambunan, E. Sembiring, and T. Rajagukguk, "Peningkatan Pemberdayaan Dalam Pengumpulan dan Penjualan Sampah di Bank Sampah Lentera," *Jurnal Abdimas Mutiara*, vol. 2, no. 2, pp. 152–156, 2021.
- [3] S. Z. Nisa and D. R. Saputro, "Pemanfaatan Bank Sampah sebagai upaya Peningkatan Pendapatan Masyarakat di Kelurahan Kebonmanis Cilacap," *Bantenese: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 2, pp. 89–103, 2021.
- [4] D. M. Sasoko, "Bank Sampah, Sebuah Upaya Mengurangi Jumlah Produksi Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus Bank Sampah Barokah, RW. 07 Kompleks Perumahan BDN-Rangkapan Jaya Baru Pancoran Mas, Kota Depok)," *Jurnal Perspektif-Jayabaya Journal of Public Administration*, vol. 21, no. 2, pp. 15–24, Feb. 2022.
- [5] N. Sonani, F. Marnilin, D. Fitrianti, and M. G. Putra, "Manajemen dan Pengelolaan Bank Sampah Rumah Tangga menjadi Produk Bernilai Ekonomi dan Ramah Lingkungan," *Almufi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 105–109, Dec. 2022.
- [6] G. Nurika, D. N. G. W. M. Putra, N. N. D. Nafisah, and R. Basied, "Manajemen Bank Sampah: Menjadikan Sampah Bernilai Ekonomi Bagi Masyarakat Pondok Pesantren," *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 1, pp. 81–88, 2022.
- [7] Widayanti, S. Murni, and M. A. Dewi, "Rekonstruksi Pengaturan Pengelolaan Sampah Berkelanjutan Dengan Konsep Ekonomi Sirkular," *JURNAL ILMIAH HUKUM DAN DINAMIKA MASYARAKAT*, vol. 22, no. 1, pp. 104–113, 2024.
- [8] T. L. M. Suryanto, W. D. Lestari, and I. N. Puspitawati, "Implementasi Aplikasi Bimapraya untuk Meningkatkan Efektivitas Manajemen Pengelolaan Bank Sampah Bintang Mangrove," *Archive: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 1, pp. 77–85, Nov. 2024.
- [9] A. Rifani, A. F. Mandari, R. Fitri, and I. Wardiah, "Sistem Pengelolaan Bank Sampah Berbasis Web Pada Yayasan Bina Insan Madani Banjarmasin," *Prosiding SISFOTEK*, vol. 6, no. 1, pp. 185–193, Oct. 2022.
- [10] I. P. B. C. D. Putra, I. G. Suardika, and G. N. M. Nata, "Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah di Desa Adat Pemogan Berbasis Framework Laravel," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2020, pp. 74–81.
- [11] F. Nuraini and J. Sutopo, "Pengembangan Sistem Informasi Bank Sampah untuk Optimalisasi Pengelolaan Data," *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 5, no. 3, pp. 249–261, Nov. 2023.
- [12] A. R. Muhammad and D. S. Bahri, "Rancang Bangun Aplikasi Bank Sampah Berbasis Android:(Studi Kasus: Bank Sampah Muda Karya Pondok Cabe Ilir)," *Scientia Sacra: Jurnal Sains, Teknologi dan Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 316–322, Jun. 2022.
- [13] D. H. Putri and I. H. Ikasari, "Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Bank Sampah Berbasis Web Dengan Metode Agile (Studi Kasus: Bank Sampah Mandiri Asri)," *Jurnal Informatika Multi*, vol. 1, no. 4, pp. 348–351, 2023.
- [14] M. S. Jailani, "Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian ilmiah pendidikan pada pendekatan kualitatif dan kuantitatif," *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2023.
- [15] Kurniawati and M. Badrul, "Penerapan Metode Waterfall Untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 52–57, Sep. 2021.