

IMPLEMENTASI METODE *RAPID APPLICATION DEVELOPMENT* (RAD) PADA SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN BANK SAMPAH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN *FRAMEWORK* LARAVEL

Crisvin^{1*}, Nurul Mulyaningsih², Virginia Andita³, Winanti⁴, Budi Haryanto⁵

^{1,2,3,4,5} Sistem Informasi, Universitas Insan Pembangunan Indonesia

*Email: 1crisvin89@gmail.com, 2nurulm215@gmail.com, 3virginiaandita01@gmail.com, 4winanti12@ipem.ac.id, 5inibudiharyanto@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan data transaksi dan akuntansi pada bank sampah seringkali dilakukan secara manual, sehingga rentan terhadap inkonsistensi data, dan kurangnya transparansi pelaporan. Proses operasional yang konvensional ini menjadi faktor penting yang mempengaruhi efisiensi dan keberlanjutan komunitas bank sampah. Penelitian ini bertujuan mengimplementasi dan mengembangkan Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Berbasis Web, sebuah solusi digital yang memfasilitasi pencatatan setoran, perhitungan saldo otomatis, dan pelaporan manajerial yang akurat. Metode yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD), yaitu perancangan sistem yang berfokus pada iterasi cepat dan keterlibatan pengguna dalam tahap prototyping. Implementasi sistem dikembangkan menggunakan Framework Laravel sebagai platform utama untuk menjamin arsitektur yang kuat, mudah dipelihara, dan skalabel. Hasil pengujian fungsionalitas menunjukkan bahwa sistem mampu memproses transaksi dengan cepat dan menghasilkan laporan keuangan dengan tingkat akurasi yang tinggi, mempermudah proses operasional secara objektif, dan meningkatkan efisiensi layanan bagi nasabah. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada penerapan Metode RAD yang adaptif untuk mempercepat digitalisasi operasional bank sampah, memberikan model pengembangan sistem yang praktis, murah, dan mudah diadopsi oleh komunitas bank sampah lainnya. Sistem ini diharapkan dapat menjadi model referensi dalam pengembangan layanan digital serupa di lingkungan pengelolaan lingkungan berbasis komunitas.

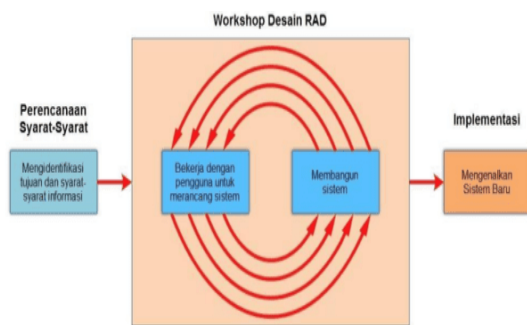
Keywords: Akuntansi, Bank Sampah, Laravel, Metode RAD, Sistem Informasi

I. PENDAHULUAN

Sistem didefinisikan sebagai jaringan kerja yang terdiri dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkelompok, dan berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu. Prosedur sendiri merupakan urutan instruksi yang tepat, menjelaskan apa yang harus dilakukan, siapa pelaksananya, kapan dilakukan, dan bagaimana cara melakukannya (Riyanto & Prilnali EP, 2019).

Rapid Application Development (RAD) merupakan suatu metode pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan berorientasi objek (Object-Oriented Approach) terhadap pengembangan sistem. Metode ini bertujuan untuk mempersingkat waktu dalam perencanaan, perancangan, dan penerapan suatu sistem bila dibandingkan dengan metode tradisional (Sikumbang et al., 2020). Selain itu, menurut Aswati (dalam Aini & Wicaksono, 2019) Rapid Application Development (RAD)

didefinisikan sebagai suatu metode pengembangan sekuensial linier yang menekankan siklus waktu pengembangan dengan singkat dalam pengembangan perangkat lunak. Metode RAD memiliki fase-fase melakukan perencanaan syarat-syarat kebutuhan dari sistem, yang melibatkan pengguna dalam merancang sistemnya. Berikut tahapan dari RAD menurut Kendall (dalam Aini & Wicaksono, 2019).



Gambar 1. Tahapan Fase RAD

Unified Modelling Language disingkat UML diciptakan oleh Object Management Group pada tahun 1997 yaitu UML versi 1.0. UML (Unified Modelling Language) merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada objek. Secara filosofi kemunculan UML diilhami oleh konsep yang telah ada yaitu konsep pemodelan Object Oriented (OO), karena konsep ini menganalogikan sistem seperti kehidupan nyata yang didominasi oleh objek dan digambarkan atau dinotasikan dalam simbol-simbol yang cukup spesifik maka OO memiliki proses standar dan bersifat independen. UML diagram memiliki tujuan utama untuk membantu tim pengembangan proyek berkomunikasi, mengeksplorasi potensi desain, dan memvalidasi desain arsitektur perangkat lunak atau pembuat program. Komponen atau notasi UML diturunkan dari 3 (tiga) notasi yang telah ada sebelumnya yaitu Grady Booch, OOD (Object-Oriented Design), Jim Rumbaugh, OMT (Object Modelling Technique), dan Ivar Jacobson OOSE (Object-Oriented Software Engineering). UML mempunyai tiga kategori utama yaitu struktur diagram, behavior diagram dan Interaction diagram. Di mana masing-masing kategori tersebut memiliki diagram yang menjelaskan arsitektur sistem dan saling terintegrasi (Churin et al., 2022).

Pada dasarnya komputer hanyalah sebuah seperangkat rangkaian elektronika yang tidak dapat mengerjakan apa-apa. Tetapi komputer dapat menyelesaikan berbagai permasalahan yang kompleks dan banyak membantu kerja manusia pada saat komputer tersebut diberi instruksi atau perintah dengan benar. Langkah-langkah untuk memberikan instruksi kerja sebuah komputer ini yang disebut dengan pemrograman komputer. Untuk

dapat memberikan sebuah perintah kepada komputer, maka perlunya sebuah alat sebagai jembatan antara keinginan si pemberi perintah (manusia) dengan yang diperintah (komputer). Maka perlunya bahasa pemrograman sebagai jembatan komunikasi antara manusia dan komputer. Beberapa contoh dari bahasa pemrograman komputer diantaranya bahasa pascal dengan compiler Turbo Pascal, Delphi, bahasa C dengan compiler Turbo C, Visual V dan lain-lain (Hakim, 2018).

PHP berasal dari kata Hypertext Preprocessor, yaitu suatu bahasa pemrograman yang universal untuk penayangan pembuatan serta pengembangan sebuah situs web yang bisa digunakan bersamaan dengan HTML (Yoga Ananda Putra et al., 2019).

Database dapat diartikan sebagai markas, gudang, atau tempat berkumpul. Sedangkan data adalah fakta yang mewakili suatu objek seperti manusia, barang, hewan peristiwa, keadaan dan sebagainya, yang terekam dalam bentuk angka, huruf simbol text gambar, bunyi atau kombinasinya (Puspita et al., 2019). Sistem basis data adalah sistem terkomputerisasi yang bertujuan untuk memelihara data yang sudah diolah dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan.

Bank Sampah merupakan inisiatif berbasis komunitas yang memiliki peran signifikan dalam mengurangi volume limbah yang berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), khususnya limbah plastik, logam, kaca, kaleng, dan styrofoam. Berdasarkan wawancara di Bank Sampah GRM Desa Bitung Jaya, Kecamatan Cikupa, Kabupaten Tangerang, keberadaan bank sampah berhasil mengurangi penumpukan sampah menjadi sepertiganya. Model operasional bank sampah ini melibatkan anggota (ibu-ibu kompleks) yang termotivasi mengumpulkan sampah untuk ditukar menjadi poin atau reward yang dapat ditukar dengan uang.

Meskipun memiliki dampak positif pada lingkungan dan ekonomi anggota, proses administrasi dan pengelolaan data pada Bank Sampah GRM, saat ini masih dilakukan secara **manual**. Pencatatan transaksi setoran dan tabungan nasabah menggunakan **buku tabungan tulis tangan** yang dipegang oleh anggota, serta rekapitulasi data menggunakan *Excel*. Administrasi manual ini menimbulkan beberapa kendala krusial, yaitu:

1. **Kesulitan Pencarian Data:** Admin kesulitan mencari data transaksi yang sudah lama atau data nasabah karena administrasinya yang manual.
2. **Risiko Kehilangan Data:** Walaupun data Excel aman, buku tabungan nasabah pernah hilang atau rusak, yang mengharuskan admin menyalin ulang seluruh riwayat transaksi.
3. **Inefisiensi Rekapitulasi Harga:** Admin mengalami kendala saat mengumpulkan rekapan data inputan untuk update harga dan jenis limbah per kilogramnya, karena harga limbah cenderung naik turun dan harus diubah per anggota secara manual.
4. **Kurangnya Transparansi dan Akses Nasabah:** Nasabah tidak memiliki akses langsung untuk cek saldo tabungan dan melihat riwayat setoran secara mandiri.

Kesenjangan antara kebutuhan Bank Sampah akan administrasi yang efisien dan akurat dengan metode manual yang rentan ini menunjukkan urgensi pengembangan sistem informasi terintegrasi.

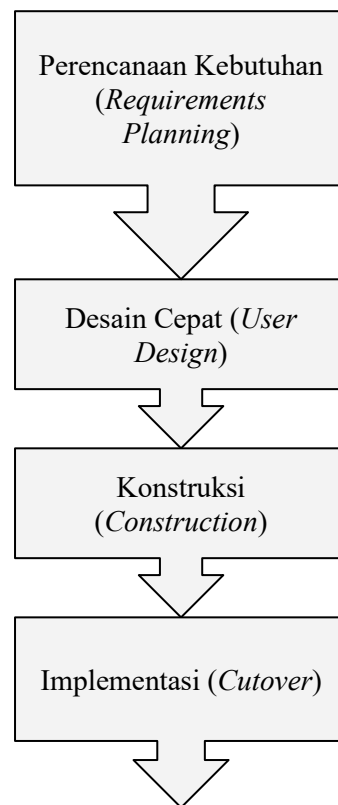
Perkembangan teknologi informasi menawarkan solusi melalui Sistem Informasi Berbasis Web (SIBE). Pemanfaatan *framework* modern seperti **Laravel** menjanjikan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) yang cepat dan terstruktur, ideal untuk pembangunan aplikasi yang *robust*. Dalam konteks pengembangan perangkat lunak dengan batas waktu yang singkat (*deadline*), **Metode Rapid Application Development (RAD)** menjadi pilihan yang tepat. RAD memungkinkan pengembangan cepat dengan keterlibatan pengguna yang tinggi, memastikan sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan lapangan melalui tahapan iterasi seperti *prototyping*. Penerapan metode RAD telah terbukti efektif untuk proyek yang membutuhkan aplikasi dasar yang dapat segera digunakan.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, riset ini bermaksud merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Berbasis Web yang mampu mendigitalisasi proses transaksi, tabungan nasabah, dan pelaporan, menggunakan Metode RAD. Tujuan penelitian ini meliputi implementasi tahapan Metode RAD (*Requirements Planning, User Design, Construction, dan Cutover*) dalam proses pengembangan sistem, perancangan fitur-fitur utama sistem (seperti registrasi, input transaksi

setoran sampah, cek saldo, laporan transaksi, dan penukaran saldo), serta implementasi sistem menggunakan *Framework* Laravel dan pengujiannya di lapangan. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan mewujudkan transparansi data transaksi, di mana baik admin, pengurus, maupun anggota Bank Sampah dapat melihat riwayat transaksi yang baru berjalan.

II. METODE

Kerangka sistematis yang digunakan untuk merancang, menjalankan, dan menganalisis suatu penelitian dikenal sebagai metodologi penelitian. Ini merupakan serangkaian langkah terstruktur yang memandu proses penyelidikan ilmiah, mulai dari tahap perencanaan hingga evaluasi hasil (Ahmad et al., 2021). Penelitian ini menggunakan pendekatan desain perancangan sistem dengan menerapkan Metode Rapid Application Development (RAD), yang dipilih karena kemampuannya dalam menghasilkan sistem fungsional dalam waktu singkat melalui iterasi dan keterlibatan pengguna yang intensif. Tahapan dalam penelitian yang dilakukan diilustrasikan dan terlihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan diawali dengan perencanaan kebutuhan user dilanjutkan dengan membuat desain sistem, membuat dan melakukan kontruksi dan terakhir adalah implementasi.

Tabel 1 Aktivitas Kegiatan (Fase RAD)

Week	Fase RAD	Aktivitas Utama	Output
M1	Requirement Planning	Identifikasi kebutuhan stakeholder, analisis proses bisnis	Dokumen kebutuhan sistem, daftar fitur utama
M2	User Design	Desain mockup UI/UX, diskusi pengguna, rancangan database	Mockup UI/UX, skema database sederhana
M3	Construction	Pembangunan modul Registrasi & Login	Modul Registrasi/Login
M4	Construction	Pembangunan modul Transaksi Setoran Sampah	Modul Transaksi Setoran
M5	Construction	Pembangunan modul Laporan & Dashboard	Modul Laporan/Dashboard
M6	Construction	Pembangunan modul Penukaran Saldo + revisi feedback	Modul Penukaran Saldo, aplikasi versi beta
M7	Cutover (Implementasi)	Uji coba sistem, perbaikan bug	Aplikasi stabil diuji coba
M8	Cutover (Implementasi)	Implementasi final, training pengguna, migrasi data	Sistem siap digunakan + user manual

Berdasarkan ilustrasi yang ditampilkan dalam **Gambar 1, 2, dan Tabel 1**, berikut ini diuraikan secara terperinci langkah-langkah yang ditempuh dalam proses pengembangan sistem:

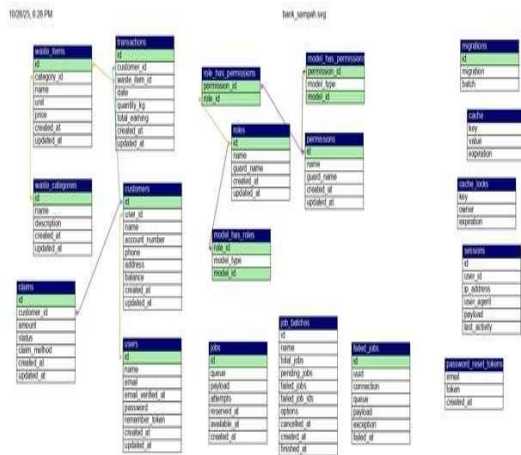
A. Requirements Planning

Fase ini bertujuan mengidentifikasi kebutuhan sistem dan masalah operasional melalui pengumpulan data. Data diperoleh melalui **wawancara** dengan narasumber, yaitu Bapak Turismin (Administrasi Penimbangan Bank Sampah), dan **observasi** terhadap proses bisnis yang berjalan. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa bank sampah masih menggunakan administrasi manual dengan *Excel* dan buku tabungan tulis tangan, yang menyebabkan kesulitan dalam pencarian data, risiko kerusakan buku tabungan, dan inefisiensi *update* harga.

B. User Design

Tahap ini berfokus pada perancangan tampilan dan struktur data awal berdasarkan kebutuhan yang telah disepakati. Mockup atau tampilan sederhana sistem dibuat menggunakan perangkat desain dan didiskusikan langsung dengan pengguna untuk memastikan kesesuaian tampilan.

1. **Desain Prototype:** Mockup dibuat untuk Halaman Login, Dashboard Admin & Nasabah, Form Inputan Sampah (mencakup jenis, berat, dan harga/kg), serta Laporan dalam bentuk tabel dan grafik .
2. **Desain Database:** Dirancang skema database awal yang meliputi data nasabah, data transaksi, dan saldo



Gambar 3 Desain Database

Gambar 3 adalah Diagram Skema Database Fisik dari Sistem Informasi Bank Sampah yang dibangun menggunakan Framework Laravel. Secara singkat, gambar ini menjelaskan dua kelompok tabel utama:

1. Tabel Inti Bank Sampah: Tabel-tabel yang berkaitan langsung dengan proses bisnis Bank Sampah, seperti waste_items (Jenis Limbah), waste_categories (Kategori Limbah), customers (Nasabah), transactions (Transaksi), dan claims (Penukaran Saldo).
2. Tabel Framework Laravel: Tabel-tabel pendukung yang otomatis dibuat oleh Laravel untuk menunjang fungsionalitas sistem, seperti users (pengguna login), roles dan permissions (Manajemen Hak Akses), serta tabel-tabel sistem (migrations, cache, sessions, jobs). Diagram ini menunjukkan rancangan database terstruktur yang menjadi basis data untuk seluruh operasional sistem.

C. Construction

Fase ini adalah tahap pengembangan dan coding sistem yang dilakukan secara cepat dan iteratif. Tim pengembang dan pengguna bekerja sama secara intensif selama tahap ini.

1. **Teknologi:** Pembangunan aplikasi menggunakan **Framework Laravel**. Pemilihan *framework* ini bertujuan untuk mempercepat proses pengembangan (*backend*) dan menghasilkan aplikasi yang terstruktur.

2. **Proses Iterasi:** Proses *coding* dilakukan dalam modul-modul kecil: pembuatan modul, pengujian dengan pengguna, revisi, dan dilanjutkan ke modul berikutnya. Modul yang dibangun meliputi Registrasi & Login (M3), Transaksi Setoran Sampah (M4), Laporan & Dashboard (M5), dan Penukaran Saldo (M6).

D. Implementasi (Cutover)

Fase terakhir RAD ini melibatkan penerapan sistem di lingkungan nyata dan penjaminan kualitas. Aplikasi diuji coba langsung di lapangan oleh pengurus dan nasabah. Langkah-langkah dalam fase ini meliputi:

1. **Uji Coba Sistem:** Melakukan perbaikan *bug* setelah uji coba awal.
2. **Pelatihan Pengguna (Training):** Dilakukan pelatihan kepada pengguna mengenai cara *input* transaksi, cek saldo, dan pembuatan laporan.
3. **Migrasi Data:** Data catatan manual sebelumnya, jika ada, dimasukkan ke dalam sistem.
4. **Peluncuran Resmi:** Setelah aplikasi stabil dan pengguna terlatih, sistem siap untuk diluncurkan secara resmi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil fungsionalitas dan implementasi Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Berbasis Web. Pembahasan akan difokuskan pada tiga pilar utama: **penerapan konkret setiap fase Metode Rapid Application Development (RAD)**, perancangan struktur data inti sistem, fitur-fitur kunci yang dihasilkan menggunakan **Framework Laravel**, serta analisis efektivitas sistem dalam menyelesaikan masalah operasional bank sampah. Pembahasan ini diuraikan sesuai dengan urutan tahapan RAD yang telah dijelaskan dalam Metodologi Penelitian.

Requirements Planning

Dari hasil analisis kebutuhan (*Requirements Planning*), disepakati fitur-fitur prioritas untuk sistem, mencakup: Registrasi & Login, Input Transaksi Setoran Sampah, Cek Saldo & Histori Tabungan, Laporan Transaksi Admin, dan Penukaran Saldo. Kebutuhan utama adalah sistem dapat menampilkan riwayat transaksi

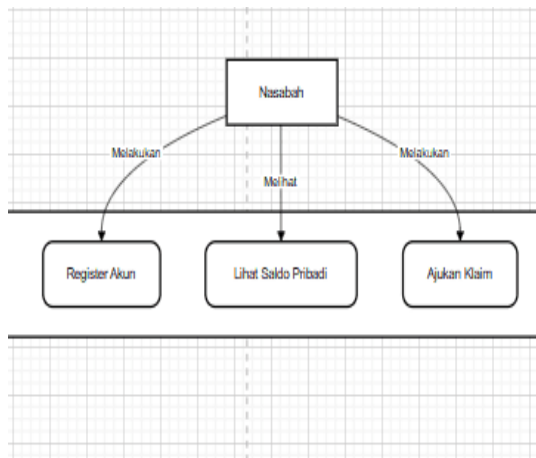
secara transparan, baik untuk admin maupun anggota.

User Design

Fase Desain Cepat (User Design) menghasilkan rancangan logis sistem yang menjadi panduan utama pada fase konstruksi. Rancangan ini mencakup mockup antarmuka, pemetaan kebutuhan fungsional menggunakan UML, dan perancangan struktur data.

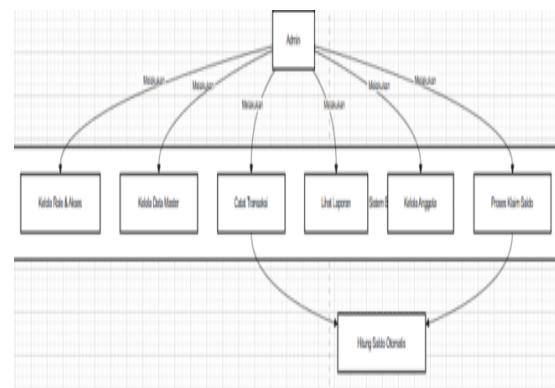
1. Analisis Kebutuhan Fungsional (Use Case Diagram)

Use Case Diagram dibuat untuk memetakan seluruh kebutuhan fungsional sistem dan mengidentifikasi dua aktor utama yang terlibat, yaitu **Admin/Petugas** dan **Nasabah/Anggota**. Diagram ini menunjukkan interaksi inti seperti **Input Transaksi Setoran Sampah, Cek Saldo, Laporan Transaksi, dan Penukaran Saldo**. Use Case Diagram memastikan bahwa semua fitur prioritas yang dihasilkan dari Requirements Planning telah terakomodasi dalam perancangan sistem.



Gambar 4 Use Case Nasabah

Sebagai bagian dari perancangan fungsionalitas sistem, **Gambar 4** secara spesifik menunjukkan peran **Nasabah** dalam sistem. Nasabah sebagai aktor dapat melakukan tiga fungsi utama: **Register Akun, Lihat Saldo Pribadi, dan Ajukan Klaim** (Penukaran Saldo). Fungsi **Lihat Saldo Pribadi** merupakan implementasi dari tujuan transparansi, di mana Nasabah dapat mengakses riwayat setoran dan saldo tabungan secara mandiri, yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan pada sistem administrasi manual.

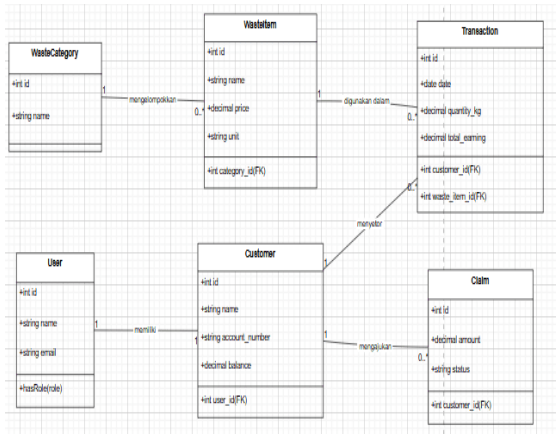


Gambar 5. Use Case Admin

Selanjutnya, **Gambar 5** secara spesifik menyajikan fungsi-fungsi yang dapat diakses oleh aktor **Admin**. Fungsi-fungsi tersebut mencerminkan digitalisasi tugas manajerial yang sebelumnya dilakukan secara manual. Admin dapat **Kelola Role & Akses, Kelola Data Master** (yang mencakup Waste Categories dan Waste Items), dan **Kelola Anggota** (Nasabah).

2. Perancangan Alur Proses (Activity Diagram)

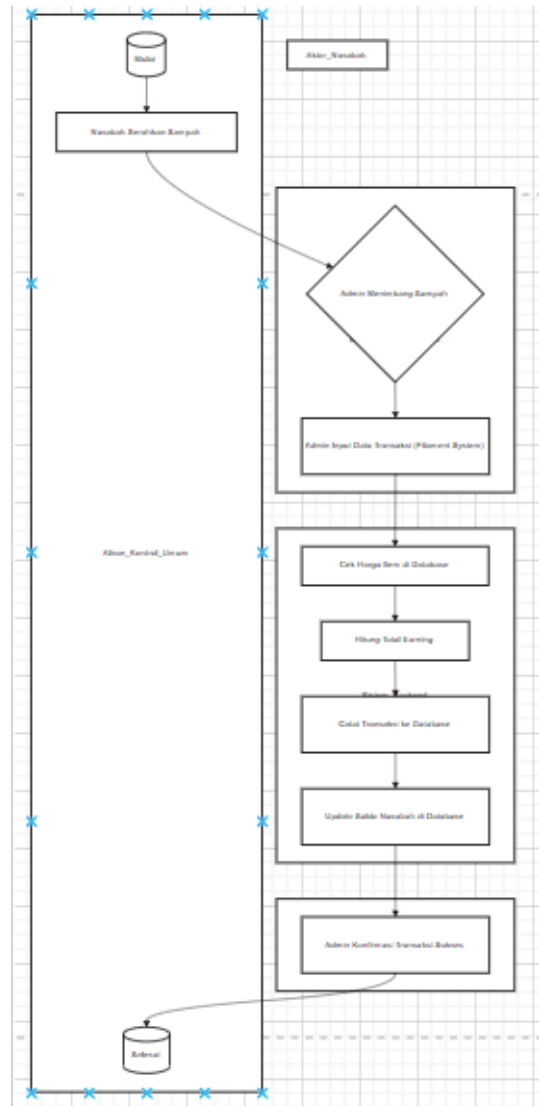
Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja sistem, khususnya pada proses kritis **Transaksi Setoran Sampah** yang melibatkan Admin. Diagram ini mengilustrasikan langkah-langkah detail, mulai dari nasabah menyerahkan limbah hingga proses penimbangan, input data digital oleh admin, perhitungan saldo otomatis oleh sistem, dan konfirmasi saldo kepada nasabah. Perancangan alur proses yang jelas ini menjadi dasar pembangunan modul **Transaksi Setoran** pada fase konstruksi.



Gambar 6. Activity Diagram

Gambar 6 mengilustrasikan proses setoran dimulai dengan Nasabah Serahkan Sampah. Proses kemudian beralih ke ranah Admin/Pengurus, di mana Admin Menimbang Sampah (menggunakan alat timbang digital) dan dilanjutkan dengan Admin Input Data Transaksi melalui antarmuka web (Filament/Laravel). Setelah input data, kontrol berpindah ke Sistem Backend. Sistem secara otomatis menjalankan urutan proses: Cek Harga Item di DB (mengambil harga dari Data Master), Hitung Total Earning (Nilai Diperoleh), Catat Transaksi ke DB, dan yang terpenting, Update Saldo Nasabah di DB. Setelah proses backend selesai, Admin memberikan Konfirmasi Transaksi Sukses kepada nasabah, dan proses pun selesai. Diagram ini memperjelas bahwa pencatatan nilai saldo dan transaksi dilakukan secara terintegrasi dan otomatis oleh sistem, bukan lagi secara manual.

3. Perancangan Struktur Data (Entity Relationship Diagram - ERD)



Gambar 7. Entity Relationship Diagram

Struktur data logis sistem digambarkan melalui Gambar 7 (Class Diagram atau ERD), yang menjadi cetak biru dalam pembangunan database sistem menggunakan Framework Laravel. Diagram ini menunjukkan bagaimana entitas-entitas utama saling berinteraksi:

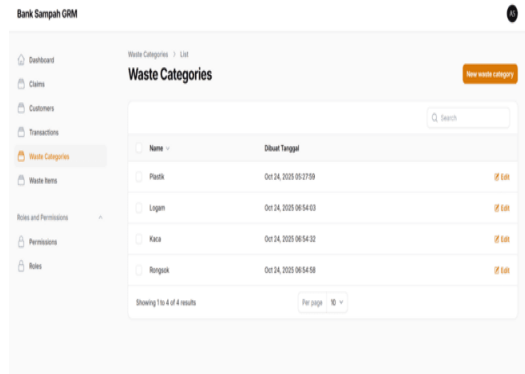
1. Entitas Master Data: Entitas Waste Category (Kategori Limbah) dan Wasteltem (Jenis Limbah) merupakan master data yang esensial. Waste Item memiliki hubungan satu ke banyak (1:N) dengan Waste Category dan menyimpan atribut penting seperti price (Harga Jual) dan unit (satuan, misalnya kilogram).

2. Entitas Pengguna dan Saldo: Entitas User (Pengguna) dan Customer (Nasabah) terpisah, di mana Customer menyimpan data nasabah seperti `account_number` (Nomor Rekening BS) dan `balance` (Saldo Uang). Entitas Customer menjadi pusat data keuangan nasabah.
3. Entitas Transaksi Inti: Entitas Transaction (Transaksi) memiliki hubungan satu ke banyak (1:N) dengan Customer dan WasteItem. Entitas ini mencatat detail transaksi setoran, termasuk `quantity_kg` (Berat) dan `total_earning` (Nilai Diperoleh), menjamin bahwa setiap setoran tercatat secara akurat dan otomatis.
4. Entitas Klaim: Entitas Claim (Penukaran Saldo) memiliki hubungan satu ke banyak (1:N) dengan Customer dan digunakan untuk mencatat pengajuan penarikan dana nasabah, melengkapi siklus hidup keuangan nasabah. Perancangan ini menjamin bahwa kriteria penting operasional seperti Harga, Berat, dan Saldo dapat saling terhubung dan diolah oleh sistem untuk menghasilkan nilai saldo yang akurat dan dapat ditelusuri riwayatnya, serta memfasilitasi fitur transparansi data.

Hasil Perancangan Data Struktur Inti

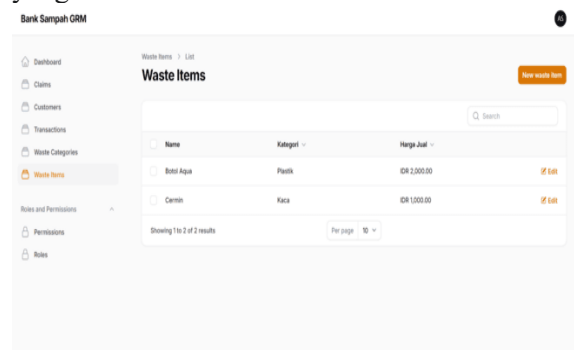
Perancangan struktur data berfokus pada digitalisasi proses bisnis Bank Sampah. Implementasi sistem dengan Framework Laravel menghasilkan struktur data utama yang terintegrasi, yaitu:

1. **Data Master Sampah:** Ini adalah kriteria inti input admin yang mencakup Jenis Limbah (seperti plastik, logam, minyak jelantah, dan oli bekas) dan penetapan Harga Jual per Kilogram. Struktur ini juga menyertakan fitur Update Harga Limbah Terpusat untuk mengatasi kendala admin yang sebelumnya harus mengubah harga per anggota secara manual.



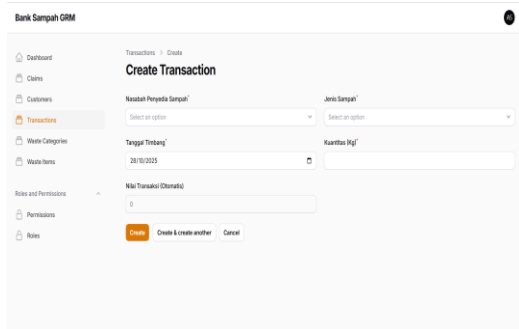
Gambar 8 Tampilan Kategori Sampah

Gambar 8 menunjukkan bahwa sistem telah mendefinisikan kategori limbah yang diterima, seperti **Plastik, Logam, Kaca, dan Rongsok**. Perancangan ini memungkinkan Admin untuk mengorganisasi jenis-jenis limbah yang masuk ke Bank Sampah. Dengan pengelolaan data master secara terpusat, masalah inefisiensi rekapitulasi harga yang harus diubah per anggota secara manual dapat diatasi, karena harga akan terhubung langsung dengan kategori limbah yang dicatat di sini.



Gambar 9. Tampilan Item Sampah

Gambar 9 menunjukkan bagaimana sistem mengorganisasi setiap jenis sampah dengan harga jual yang fluktuatif (misalnya, Botol Aqua seharga Rp 2.000,00 dan Cermin seharga Rp 1.000,00). Dengan sentralisasi harga jual pada level Waste Items ini, kendala admin yang sebelumnya harus merubah harga per anggota dapat diatasi. Kriteria harga inilah yang menjadi acuan utama sistem dalam menghitung total nilai saldo nasabah saat transaksi setoran dilakukan.



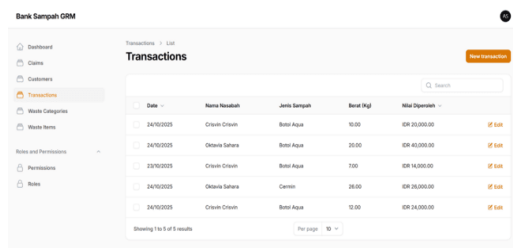
Gambar 10. Tampilan Histori Transaksi

Gambar 10 menunjukkan bahwa setiap transaksi tercatat dengan kriteria utama Tanggal, Nama Nasabah, Jenis Sampah (yang diambil dari data master), Berat (Kg), dan Nilai Diperoleh (total nilai saldo yang diterima nasabah). Tampilan ini

2. Data Transaksi: Setiap transaksi setoran nasabah mencatat kriteria utama ID Nasabah, Jenis Limbah, Berat (kg), Harga/Kg Saat Transaksi, dan menghasilkan Total Nilai Saldo yang baru.

Memberikan kemudahan bagi Admin untuk menelusuri riwayat transaksi secara digital, mengatasi kesulitan mencari data transaksi lama yang sebelumnya dialami karena administrasi yang manual. Implementasi modul ini menjamin bahwa setiap setoran sampah langsung dikonversi menjadi nilai rupiah yang kemudian diakumulasikan ke dalam saldo tabungan nasabah.

3. Data Saldo Tabungan: Saldo diperbarui secara otomatis dan memiliki riwayat terperinci yang menjadi basis utama untuk fitur transparansi data.



Gambar 11. Tampilan Saldo Tabungan User

Gambar 11 menunjukkan setiap anggota Bank Sampah tercatat dengan kriteria utama Nama Nasabah, Nomor Rekening BS (Nomor Bank

Sampah/ID Anggota), dan Saldo Uang saat ini. Digitalisasi data nasabah pada modul ini secara langsung mengeliminasi ketergantungan pada buku tabungan fisik yang sebelumnya rentan hilang atau rusak, sehingga risiko kehilangan data nasabah dapat dihindari. Selain itu, modul ini menjadi dasar bagi fitur transparansi, di mana saldo setiap nasabah dapat diakses dan dikelola oleh Admin secara terpusat.

Implementasi Fungsionalitas Kunci

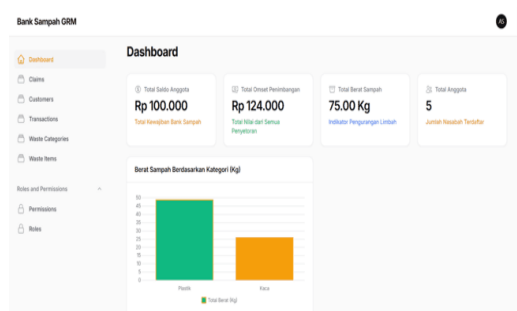
Sistem yang dibangun berhasil mengimplementasikan lima fitur utama berdasarkan *timeline* Konstruksi (Minggu 3-6):

1. Modul Transaksi Setoran

Modul ini memungkinkan Admin untuk *input* data setoran sampah nasabah secara digital menggunakan alat timbang digital yang akurat. Setelah input, sistem langsung menghitung Total Nilai Saldo yang masuk ke tabungan nasabah. Modul ini menggantikan pencatatan manual di buku tabungan fisik dan *Excel*.

2. Modul Dashboard dan Pelaporan

Dashboard Admin menyediakan laporan transaksi dan rekap saldo secara *real-time*. Modul ini mengatasi kesulitan admin dalam mencari data transaksi yang sudah lama karena administrasi yang manual. Nasabah dapat mengakses *dashboard* mereka untuk **cek saldo** dan melihat **histori setoran**.



Gambar 12. Tampilan Dashboard

Gambar 12 menampilkan ringkasan data operasional secara *real-time* dan berfungsi sebagai laporan cepat bagi pengurus Bank Sampah. Informasi kunci yang disajikan meliputi **Total Saldo Anggota** (Total Kewajiban Bank Sampah), **Total Omset**

Penimbangan (Total Nilai dari Semua Penyetoran), **Total Berat Sampah** (Indikator Pengurangan Limbah), dan **Total Anggota** yang terdaftar. Selain angka ringkasan, dashboard juga menampilkan visualisasi berupa grafik **Berat Sampah Berdasarkan Kategori (Kg)**, yang mempermudah Admin dalam menganalisis tren limbah yang masuk. Implementasi modul ini secara signifikan meningkatkan efisiensi layanan konsultasi membantu pengurus dalam pengambilan keputusan berbasis data.

Peningkatan Efisiensi dan Transparansi Efektivitas Penyelesaian Masalah Operasional

Sistem terbukti berhasil mengatasi tiga kendala utama administrasi Bank Sampah GRM:

1. **Pengurangan Risiko Data Hilang:** Sistem menghilangkan penggunaan buku tabungan fisik yang rentan hilang atau rusak, sehingga risiko kerusakan data buku tabungan dapat dieliminasi.
2. **Efisiensi Update Harga:** Admin kini dapat meng-update harga jenis limbah secara terpusat dan otomatis, mengatasi kendala inefisiensi yang sebelumnya mengharuskan perubahan harga per anggota secara manual.
3. **Akses Data Cepat:** Data transaksi dan nasabah yang tersimpan di database mempermudah admin mencari data yang sudah lama, berbeda dengan kesulitan yang dialami saat masih menggunakan administrasi manual.

Mewujudkan Transparansi Penuh

Sistem berhasil memenuhi kebutuhan transparansi data. Anggota Bank Sampah kini memiliki akses mandiri melalui *dashboard* untuk melihat riwayat setoran dan saldo tabungan mereka, memastikan bahwa data transaksi transparan dan tidak ada yang ditutup-tutupi. Hal ini didukung oleh perancangan **2 fitur** berbeda untuk admin (lebih lengkap dan detail) dan anggota (riwayat transaksi).

IV. KESIMPULAN

Riset mengenai perancangan dan implementasi Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Berbasis Web menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD) dan

Framework Laravel telah berhasil diwujudkan sesuai dengan tujuan penelitian.

1. **Keberhasilan Implementasi:** Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah telah berhasil diimplementasikan melalui tahapan Metode RAD (Requirements Planning, User Design, Construction, dan Cutover). Penerapan Metode RAD terbukti efektif dalam menghasilkan sistem fungsional dalam waktu yang singkat (8 minggu), didukung oleh Framework Laravel yang menyediakan arsitektur terstruktur.
2. **Pencapaian Tujuan Fungsionalitas:** Sistem yang dikembangkan berhasil mendigitalisasi proses transaksi dan pelaporan, serta mengimplementasikan fitur-fitur utama seperti input transaksi setoran sampah, cek saldo, histori tabungan, dan penukaran saldo.
3. **Temuan Utama dan Transparansi:** Sistem secara signifikan mampu mengatasi kendala administrasi manual yang sebelumnya dihadapi Bank Sampah GRM, khususnya **mengeliminasi risiko kehilangan data buku tabungan dan mengatasi inefisiensi update harga** yang naik turun. Hasil yang paling krusial adalah terwujudnya **transparansi data transaksi**, di mana anggota Bank Sampah kini dapat melihat riwayat setoran dan saldo mereka secara mandiri.

Untuk pengembangan sistem dan fitur yang lebih kompleks di masa mendatang, disarankan untuk mempertimbangkan metode pengembangan perangkat lunak lain (seperti Scrum atau Waterfall) yang memungkinkan dokumentasi yang lebih detail dan fokus pada cakupan proyek yang lebih besar. Hal ini penting mengingat penggunaan Metode RAD dalam proyek ini didasarkan pada pertimbangan keterbatasan deadline untuk mendapatkan aplikasi dasar yang bisa langsung digunakan. Selain itu, fitur pelaporan dapat diperluas untuk mendukung analisis data prediktif mengenai tren jenis dan jumlah sampah, atau integrasi notifikasi real-time kepada nasabah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., & Wicaksono, S. (2019). Pembangunan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD) (Studi pada : SMK

- Negeri 11 Malang). *J-Ptiik.Ub.Ac.Id*, 3(9), 9. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.PHP/j-ptiik/article/download/6236/2996>
- Churin, S., Aulia, I., & Tengah, J. (2022). PEMANFAATAN UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE) DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI REKAM. 6(Dm), 38–44
- Damayanti, E. (2019). Sistem Informasi Penjualan Obat Pertanian Berbasis Web pada Toko BUTANI Blora. *Walisono Journal of Information Technology*, 1(2), 161. <https://doi.org/10.21580/wjit.2019.1.2.4520>
- Damayanti, D., Sulistiani, H., & Umpu, E. F. G. S. (2021). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Pengelolaan Tabungan Siswa pada SD Ar-Raudah Bandarlampung. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 11(1), 40–50. <https://doi.org/10.34010/jati.v11i1.3392>
- Hakim, L. (2018). Bahasa Pemograman (C # dan EmguCV) (H. Rahmadani (ed.)). Deepublish.
- Maksuk, M. and Lukman, L. (2020). Pendampingan kader puskesmas dalam pengelolaan limbah rumah tangga sebagai kompos. *Dinamisia Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(4), 643-648. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i4.4159>
- Puspita, A., Lestari, A. F., & Amalia, H. (2019). Sistem Informasi Penjualan Sparepart Mobil Menggunakan Aplikasi Java Berbasis Unified Modeling Language (UML). *Jurnal Sistem Informasi Stmik Antar Bangsa*, VIII(1), 8.
- Riyanto, Prilnali EP, H. indelarko. (2019). PENGEMBANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS Berbasis Desktop dan Web (Turi (ed.); 1st ed.). GAVA MEDIA.
- Sikumbang, M. A. R., Habibi, R., & Pane, S. F. (2020). Sistem Informasi Absensi Pegawai Menggunakan Metode RAD dan Metode LBS Pada Koordinat Absensi. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 59. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1445>
- Winanti, W., Prihastomo, Y., Prabowo, Y. D., Sidik, A., Hendriyati, P., Luthfian, M., & Setiawan, R. (2025). Sosialisasi Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligent melalui Focus Group Discussion. *Jurnal ABdimas PHP*, 8(4), 1–8.
- Winanti, W., Prihastomo, Y., Prabowo, Y. D., Sidik, A., Hendriyati, P., Luthfian, M., Setiawan, R., & Yusuf, Y. (2025). Tindak Lanjut Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligent Guna Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa di Kabupaten Tangerang. *Jurnal Abdimas*, 3(2).