

Implementasi Aplikasi Bank Sampah Berbasis Web Sri Ngesti Handayani Desa Karangsalam

Agus Subekti Panca Swantoro^{1*}, Fahmi Fachri²

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama, Kebumen, Indonesia

Email: ¹aaleyahsubekti@gmail.com, ²fahmifachriumnu@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ¹ aaleyahsubekti@gmail.com

Abstrak— Sampah adalah masalah serius yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan perubahan cara hidup masyarakat. Salah satu solusi untuk pengelolaannya adalah sistem Bank Sampah, yang memungkinkan masyarakat menabung sampah kering untuk mendapatkan keuntungan ekonomi dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis perangkat lunak untuk mendukung sistem Bank Sampah, sehingga pengelolaan dan pemantauan sampah menjadi lebih terorganisir. Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah *Rapid Application Development* (RAD), yang memungkinkan percepatan proses perancangan dan penerapan dengan fleksibilitas tinggi terhadap perubahan kebutuhan. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing* untuk menilai fungsionalitas aplikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat membantu dalam pengelolaan transaksi sampah dengan baik, memberikan kemudahan bagi pengguna dan pengelola Bank Sampah. Kesimpulannya, penerapan metodologi RAD dalam pengembangan aplikasi ini dapat mempercepat implementasi solusi pengelolaan sampah, membuat sistem Bank Sampah lebih efisien, serta memberikan keuntungan bagi masyarakat dalam usaha pengelolaan sampah yang lebih baik.

Kata Kunci: Bank Sampah, Pengelolaan Sampah, Rapid Application Development (RAD), Aplikasi, Black Box Testing.

Abstract— Waste is a serious problem that continues to increase along with population growth and changes in people's lifestyles. One solution to its management is the Waste Bank system, which allows people to save dry waste to gain economic and environmental benefits. This study aims to develop a software-based application to support the Waste Bank system, so that waste management and monitoring become more organized. The method used in developing this application is Rapid Application Development (RAD), which allows acceleration of the design and implementation process with high flexibility to changing needs. System testing was carried out using the black box testing method to assess the functionality of the application. The results of the study indicate that the developed application can assist in managing waste transactions well, providing convenience for users and managers of the Waste Bank. In conclusion, the application of the RAD methodology in developing this application can accelerate the implementation of waste management solutions, make the Waste Bank system more efficient, and provide benefits to the community in better waste management efforts.

Keywords: Waste Bank, Waste Management, Rapid Application Development (RAD), Application, Black Box Testing.

1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah merupakan isu penting yang dialami baik di daerah perkotaan maupun pedesaan. Seiring dengan bertambahnya populasi dan perubahan pola hidup masyarakat, jumlah timbunan sampah mengalami peningkatan yang signifikan, serta menghadirkan variasi jenis sampah yang semakin kompleks (Annisa, 2023). Dalam usaha mengatasi masalah ini, berbagai inisiatif telah diciptakan, salah satunya adalah konsep Bank Sampah. Bank Sampah merupakan kegiatan pengumpulan dan pemilahan sampah kering yang dikelola dengan sistem yang mirip dengan perbankan, di mana yang ditabung bukan uang, melainkan sampah itu sendiri (Qurratuaini et al., 2021).

Sejalan dengan perkembangan teknologi, aplikasi perangkat lunak telah menjadi solusi alternatif untuk mempermudah beragam aktivitas, termasuk dalam pengelolaan sampah. Aplikasi adalah perangkat lunak yang dibuat untuk melaksanakan instruksi pengguna dalam menyelesaikan tugas tertentu dengan cara yang efektif dan efisien (Dillah et al., 2024) (Rahmah & Theresiawati, 2022) (Hawari Nasution et al., 2023). Namun, masih ada batasan dalam penggunaan aplikasi digital untuk mendukung operasional Bank Sampah, terutama di lingkungan masyarakat yang belum sepenuhnya terdigitalisasi.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan pendekatan Rapid Application Development (RAD) untuk mempercepat proses pembuatan perangkat lunak yang berbasis pada kebutuhan pengguna (Riana & Anggoro, 2024). RAD terbukti efektif dalam memperkecil jarak antara perancangan dan penerapan sistem informasi (Muhammad Wahyu Oktiyawan et al., 2023). Meskipun demikian, sebagian besar aplikasi yang dibangun dengan metode ini belum secara khusus ditujukan untuk mendukung manajemen Bank Sampah berbasis komunitas, terutama yang terhubung dengan sistem digital yang sederhana dan mudah digunakan oleh masyarakat umum. Selain itu, aspek pengujian sistem yang dilakukan dengan metode black box testing sering kali hanya fokus pada fungsi dasar sistem, tanpa memperhatikan kebutuhan spesifik dari pengguna akhir dalam konteks pengelolaan sampah (Setiawan, 2021).

Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengatasi kesenjangan tersebut dengan mengembangkan aplikasi pengelolaan Bank Sampah yang berbasis RAD dan dirancang khusus untuk masyarakat umum, dilengkapi dengan pengujian black box yang menekankan pada fungsionalitas sistem dalam mendukung kegiatan pengumpulan, pencatatan,

dan penukaran sampah. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah memberikan solusi teknologi yang aplikatif, ramah pengguna, dan relevan dengan kebutuhan komunitas lokal, yang belum secara optimal diakomodasi oleh penelitian sebelumnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan Rapid Application Development (RAD), yang dikenal sebagai metode pengembangan perangkat lunak dengan siklus pembangunan yang singkat, cepat, dan efisien. Metode ini tergolong dalam teknik inkremental, di mana setiap iterasi menghasilkan prototipe yang dapat langsung diuji dan diperbaiki sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pendekatan RAD dipilih karena dapat mempercepat proses pengembangan aplikasi serta memberikan kesempatan bagi keterlibatan pengguna secara langsung di setiap tahap pengembangan (Riana & Anggoro, 2024). Perbedaan utama antara penelitian ini dan studi-studi sebelumnya yang juga menggunakan RAD adalah perhatian dan konteks penerapannya. Jika dalam penelitian sebelumnya, RAD umumnya diterapkan dalam pengembangan sistem berbasis bisnis atau institusi formal, maka dalam penelitian ini, RAD diterapkan secara khusus untuk pengembangan aplikasi Bank Sampah yang berbasis komunitas masyarakat. Dengan cara ini, metodologi ini tidak hanya dimanfaatkan untuk menciptakan sistem yang fungsional, tetapi juga sistem yang mudah diakses, dipahami, dan digunakan oleh masyarakat umum, yang belum banyak diteliti secara mendalam pada studi sebelumnya.

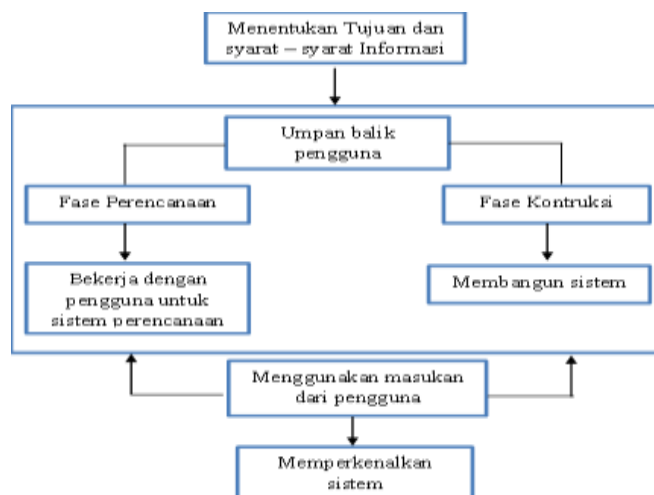
2.1 Metode Pengumpulan Data

1. Observasi
Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati dan meninjau secara langsung objek yang sedang diteliti, sambil mengumpulkan data yang diperlukan.
2. Wawancara
Metode ini juga sering disebut sebagai metode wawancara, yaitu suatu cara pengumpulan data yang dilakukan melalui dialog langsung dengan sumber informasi. Dalam hal ini, pertanyaan diajukan kepada Pengurus Bank Sampah Sri Ngesti Handayani.
3. Studi Kepustakaan
Studi kepustakaan merupakan teknik mengumpulkan informasi yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Informasi tersebut dapat diperoleh dari buku-buku, karya ilmiah, tesis, disertasi, ensiklopedia, internet, dan sumber-sumber lainnya.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan RAD melibatkan empat tahapan dalam siklus pengembangan, yaitu:

1. Fase Analisis Persyaratan
Pada fase ini, tujuan utamanya adalah mengidentifikasi layanan, batasan, dan objektivitas sistem melalui pengumpulan data dari para pemangku kepentingan.
 2. Fase Analisis Modeling
Fase ini bertujuan untuk menganalisis seluruh aktivitas dalam arsitektur sistem secara keseluruhan. Proses ini melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi dari sistem perangkat lunak dasar beserta hubungan-hubungannya.
 3. Fase Desain Modeling
Pada fase desain modeling, dilakukan perancangan sistem berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Tahap analisis dan desain akan mengalami perulangan hingga diperoleh rancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan.
 4. Fase Konstruksi
Tujuan dari fase ini adalah untuk menunjukkan platform, perangkat keras (hardware), dan perangkat lunak (software) yang digunakan serta batasan dalam implementasi. Selain itu, fase konstruksi juga mencakup pengujian performansi prototipe perangkat lunak yang telah dibangun, guna memastikan bahwa prototipe tersebut sesuai dengan spesifikasi analisis dan perancangan yang telah ditetapkan. Hasil akhir dari fase konstruksi mencakup rincian mengenai platform, hardware, software yang digunakan, daftar batasan implementasi, serta rencana pengujian.
- Adapun siklus pengembangan sistem Rapid Application Development (RAD) dapat di lihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pengembangan sistem RAD (*Rapid Application Development*)(Riana & Anggoro, 2024)

5. Implementasi

Pada tahap ini, aplikasi Bank Sampah diterapkan sebagai langkah awal untuk menguji coba aplikasi. Tujuannya adalah untuk memastikan apakah sistem aplikasi berjalan dengan baik atau masih memerlukan perbaikan sebelum digunakan secara resmi(Fathasya Meyra Arliansyah & Bahtiar, 2024).

6. Evaluasi

Dalam tahapan ini digunakan metode black box testing untuk mengevaluasi aplikasi yang sudah dibuat apakah berjalan sesuai dengan rencana atau sudah layak digunakan sesuai dengan rancangan dan apakah perangkat lunak tersebut berfungsi dengan baik(Setiawan, 2021).

Tabel 1. Perbandingan Penelitian Sebelumnya dengan Penelitian Ini

Aspek	Penelitian Sebelumnya	Penelitian Ini
Metode Pengembangan	<i>Rapid Application Development (RAD)</i>	<i>Rapid Application Development (RAD)</i>
Konteks Pengembangan	Sistem informasi perusahaan atau institusi formal	Sistem aplikasi Bank Sampah berbasis komunitas lokal
Fokus Pengguna	Pengguna teknis atau pegawai profesional	Masyarakat umum dan pengurus Bank Sampah dengan literasi digital beragam
Antarmuka Aplikasi	Umumnya kompleks dan menyesuaikan proses bisnis internal	Desain sederhana, mudah digunakan oleh masyarakat non-teknis
Cakupan Fungsionalitas	Fitur inti dari sistem informasi (pelaporan, input data, dll.)	Fitur inti + fitur partisipatif komunitas (pencatatan tabungan sampah, penukaran)
Model Evaluasi	Pengujian black box terbatas pada fungsi sistem	Pengujian black box + evaluasi kemudahan penggunaan oleh masyarakat
Kontribusi Inovatif	Menyediakan aplikasi sistem informasi berbasis RAD secara umum	Menyediakan solusi teknologi yang inklusif dan kontekstual untuk masyarakat lokal

Sumber: Diolah dari Riana & Anggoro (2024), Setiawan (2021), dan hasil penelitian sendiri (2025)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kebutuhan

Ada beberapa alat yang digunakan untuk merancang website diantaranya :

3.1.1 Perangkat keras (*Hard Ware*)

Perangkat keras yang digunakan yaitu laptop atau komputer

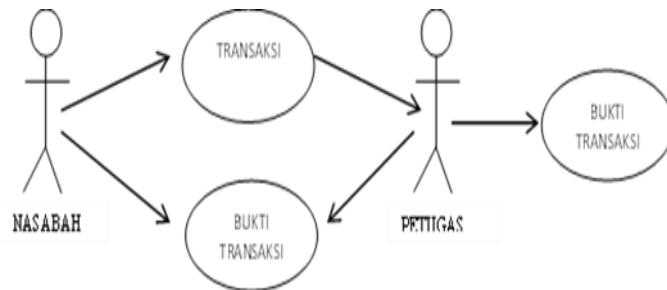
3.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

- XAMPP Program aplikasi XAMPP berfungsi sebagai server local yang menggabungkan paket lengkap, termasuk *web server* Apache, PHP, dan MySQL (Rahma Novria, Budi Kurniawan, M.Kom, Suryanto, 2022).
- Visual Studio Code Sebagai editor teks untuk desain dan penulisan skrip PHP (Universitas Pendidikan Indonesia, 2025).
- Web Browser yang digunakan google Chrome, yang berguna untuk menampilkan interface program yang telah dibuat (Abas, 2021).

3.1.3 Analisi Sistem

- Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

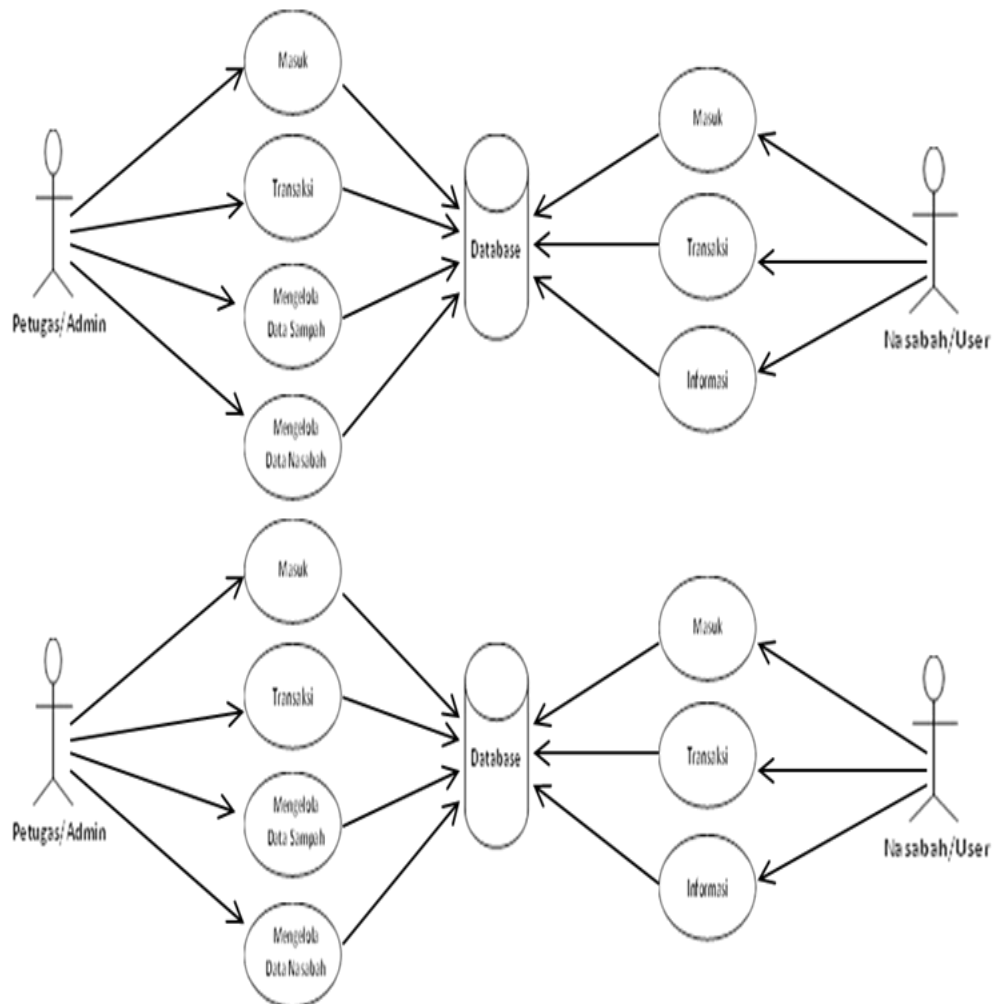
Berikut adalah sistem yang sedang berjalan pada Bank Sampah Sri Ngesti Handayani yang masih menggunakan alat tulis manual untuk melakukan pencatatan data nasabah.

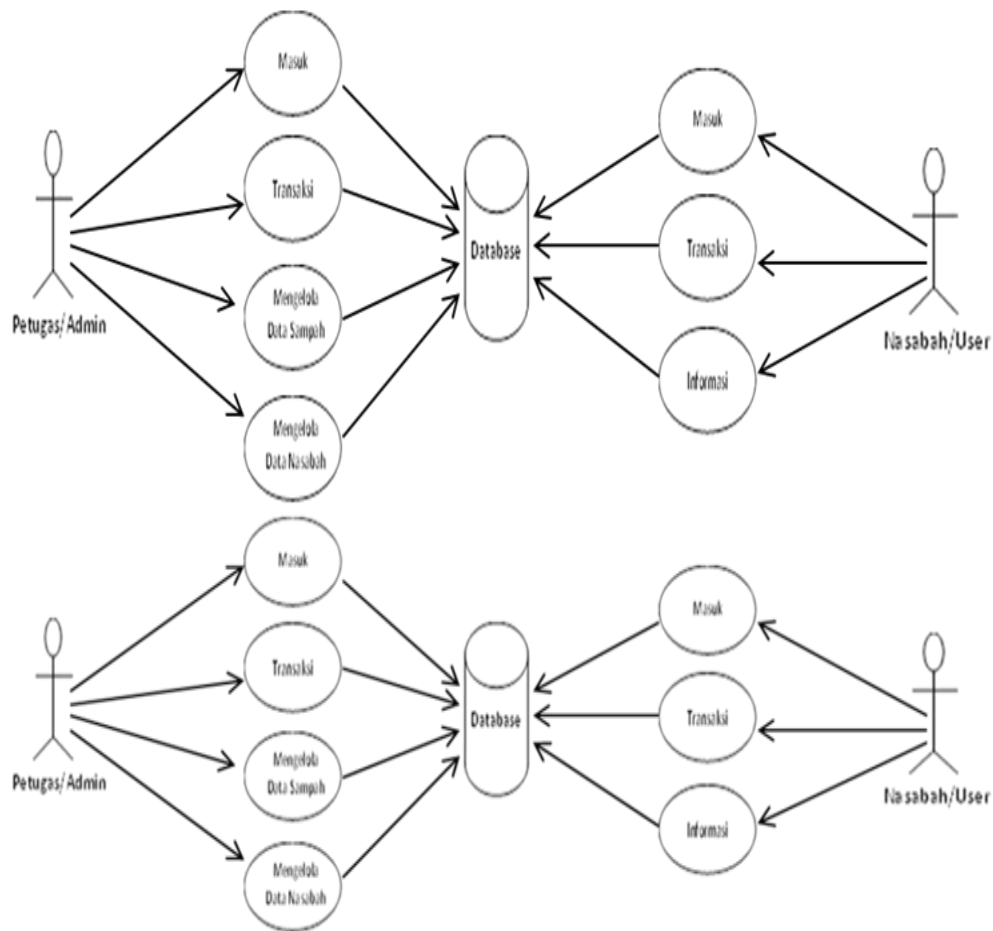


Gambar 2. Sistem yang sedang berjalan

- Analisis Sistem Yang di Usulkan

Analisis sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 3





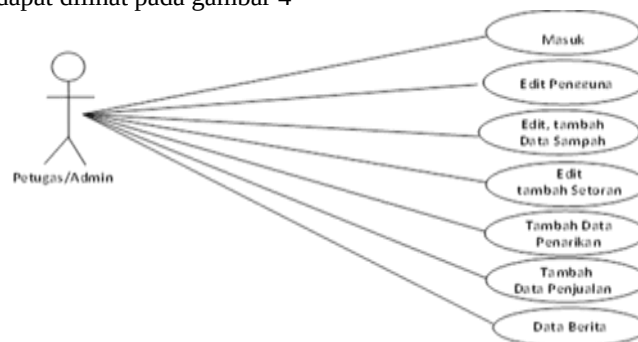
Gambar 3. Sistem yang diusulkan

3.1.4 Perancangan Sistem

Untuk mempermudah perancangan sistem aplikasi *website* tersebut maka dibuat diagram *use case* dan diagram *activity* sebagai petunjuk.

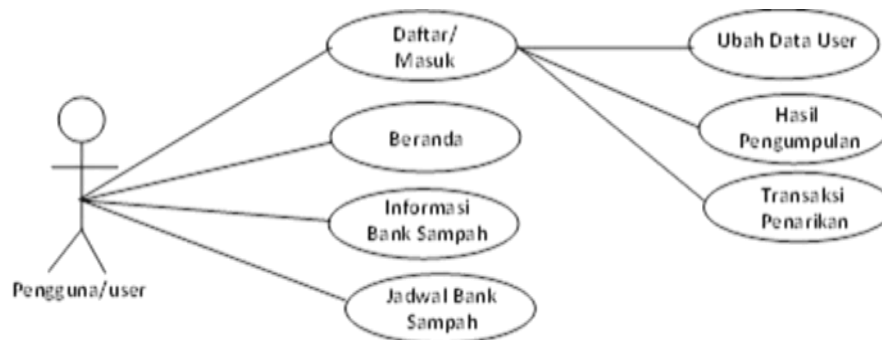
a. Diagram Use Case untuk Admin

Diagram *use case* adalah sebuah representasi yang menggambarkan aktor eksternal yang terlibat dengan sistem. Diagram ini menampilkan sekelompok *use case* dan aktor beserta hubungan di antara keduanya, serta fungsi yang disediakan oleh sistem dalam bentuk teks, yang berfungsi sebagai dokumen ((Hutabri, 2019)). *use case* admin dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Diagram use case admin

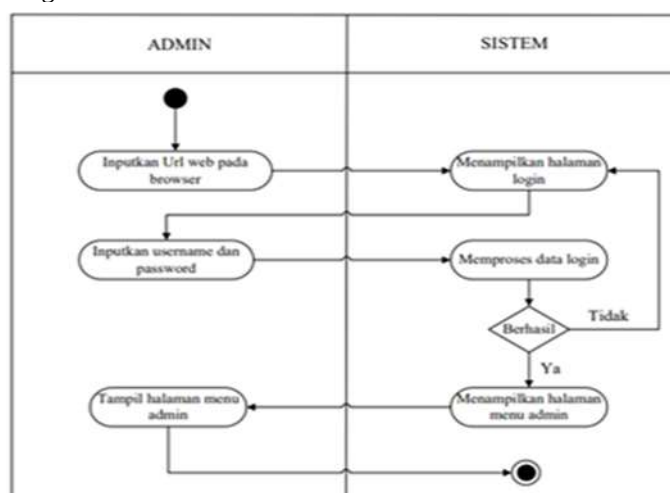
b. Diagram Use Case untuk Pengguna dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5. Diagram use case pengguna

3.1.5 Diagram Aktivitas (Activity Diagram)

Diagram aktivitas adalah sebuah diagram yang mampu memodelkan berbagai proses yang berlangsung dalam suatu sistem. Diagram ini menggambarkan urutan langkah-langkah proses secara vertikal, sehingga memudahkan pemahaman tentang bagaimana sistem beroperasi (Musthofa & Adiguna, 2022). Diagram aktivitas *login Admin* pada gambar 6.

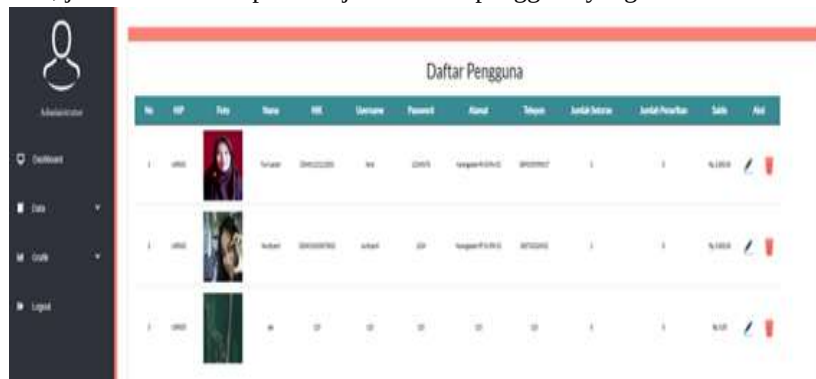


Gambar 6. Diagram Aktivitas Login Admin

3.1.6 Flowchart System/Diagram Alur

Untuk menunjukkan aktivitas, kondisi, dan alur logika proses, *flowchart* menggunakan simbol standar. Banyak bidang yang menggunakan *flowchart*, seperti manajemen proyek, perencanaan bisnis, dan pengembangan perangkat lunak (Amira K, 2021). Diagram Alur dapat dilihat pada gambar 7

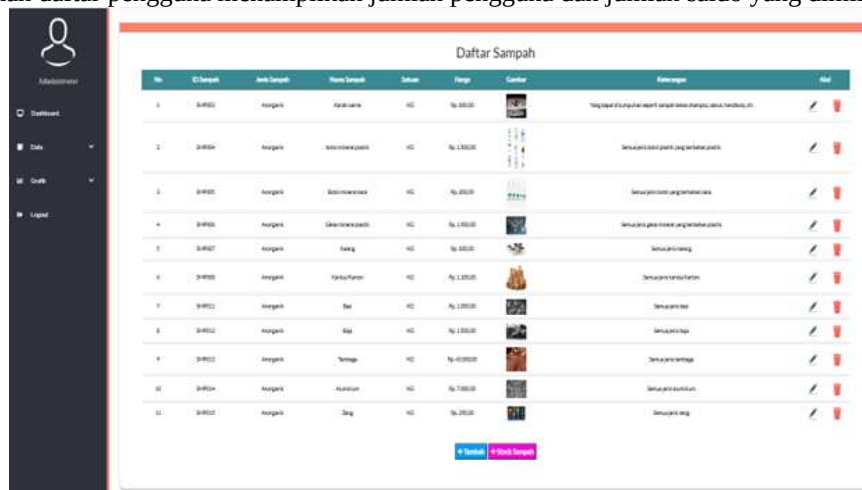
Setelah admin berhasil melakukan login tampilan yang muncul yaitu dash board data admin yang menampilkan edit data admin, jumlah saldo bank, jumlah stock sampah dan jumlah user/pengguna yang aktif.



No	ID Pengguna	Foto	Nama	NIS	Username	Password	Alamat	Tanggal	Jumlah Setoran	Jumlah Penarikan	Saldo	Aksi
1	00001		Turkani	0000000001	001	000001	Jember Pk 01010	00000001	1	1	Rs.1000	 
2	00002		Andari	0000000002	002	000002	Jember Pk 01010	00000002	2	1	Rs.1000	 
3	00003		...	...	...	...	...	...	...	...	Rs.100	 

Gambar 10. Tampilan Data Pengguna

Pada halaman daftar pengguna menampilkan jumlah pengguna dan jumlah saldo yang dimiliki pengguna.



No	ID Sampah	Jenis Sampah	Nama Sampah	Satuan	Harga	Gambar	Keterangan	Aksi
1	000001	Organik	Akasi kering	KG	Rs. 500,00		Tinggalkan di lingkungan sekitar sampah akan merusak alam lingkungan.	 
2	000004	Organik	Sisa makanan plastik	KG	Rs. 1.000,00		Sampah plastik yang terdapat plastik.	 
3	000005	Organik	Sisa makanan sayur	KG	Rs. 200,00		Sampah organik yang terdapat sayur.	 
4	000006	Organik	Sisa makanan buah	KG	Rs. 1.000,00		Sampah organik yang terdapat buah.	 
5	000007	Organik	Kayu	KG	Rs. 500,00		Sampah kayu.	 
6	000008	Organik	Kayu Keras	KG	Rs. 1.000,00		Sampah kayu keras.	 
7	000011	Organik	Batu	KG	Rs. 1.000,00		Sampah batu.	 
8	000012	Organik	Kaca	KG	Rs. 1.000,00		Sampah kaca.	 
9	000013	Organik	Tempa	KG	Rs. 4000,00		Sampah tempa.	 
10	000014	Organik	Alumunium	KG	Rs. 7000,00		Sampah alumunium.	 
11	000017	Organik	Logam	KG	Rs. 2000,00		Sampah logam.	 

Gambar 11. Tampilan Data Sampah

Pada halaman data sampah menampilkan daftar atau jenis sampah yang ada di bank sampah, harga sampah serta tambah data sampah dan stock sampah yang ada.



No	ID Setoran	Tanggal Setoran	Nama Penyeta	Nama Sampah	Berat	Harga/KG	Total	Aksi
1	00001	2025-03-09	Turkani	Restorasi kayu	01KG	Rs. 200,00	Rs. 200,00	 
2	00002	2025-03-09	Andari	Kayu	1KG	Rs. 100,00	Rs. 100,00	 

Gambar 12. Tampilan Data Setoran Pengguna

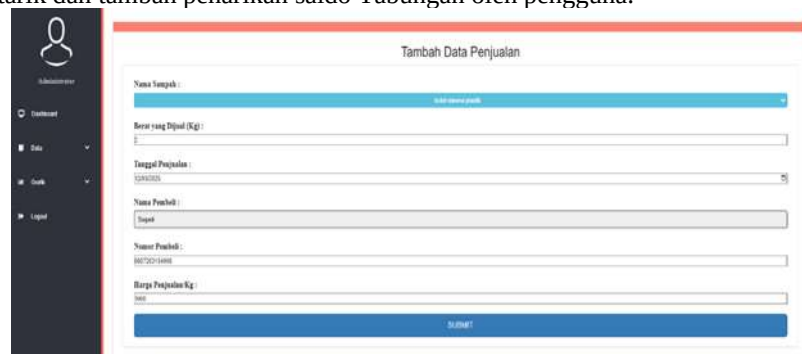
Pada halaman data setoran sampah menampilkan daftar tanggal setoran sampah, nama penyeta, jenis sampah yang disetorkan, berat sampah, harga sampah, total uang yang sudah terkumpul dan menambah pengguna yang akan menyetorkan sampah.



No	ID Penarik	Tanggal Penarikan	ID User	Nama Penarik	Jumlah Saldo yang Ditarik	Aksi
1	18002	2025-02-12	18002	Nurhasanah	Rp 1.000.000	 

Gambar 13. Tampilan Tarikan Pengguna

Pada halaman data penarikan pengguna menampilkan ID Penarikan, Tanggal Penarikan, ID User, nama penarik, jumlah saldo yang ditarik dan tambah penarikan saldo Tabungan oleh pengguna.



Gambar 14. Tampilan Data Penjualan Sampah

Pada halaman ini menampilkan sampah yang akan dijual oleh bank sampah yang berisi antara lain nama sampah yang dijual, berat yang dijual, tanggal penjualan, nama pembeli, nomor pembeli dan harga jual per kg.



No	ID Berita	Judul	Isi	Gambar	Sumber	Aksi
1	88732	Cara Mengolah Sampah...	Pada bank sampah...		http://www.pikiran-rakyat.com	 
2	88733	Bank Sampah yang...	Bank Sampah yang...		http://www.pikiran-rakyat.com	 
3	88734	Bank Sampah yang...	Bank Sampah yang...		http://www.pikiran-rakyat.com	 
4	88735	Bank Sampah yang...	Bank Sampah yang...		http://www.pikiran-rakyat.com	 
5	88736	Bank Sampah yang...	Bank Sampah yang...		http://www.pikiran-rakyat.com	 

Gambar 15. Tampilan Berita

Pada halaman ini admin dapat melakukan tambah, *edit* dan hapus berita yang akan di *upload* untuk dapat dibaca oleh pengguna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi terhadap aplikasi bank sampah berbasis web yang telah dikembangkan dengan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD), disimpulkan bahwa sistem ini mampu menyederhanakan proses transaksi, pengolahan, dan pencatatan data tabungan secara signifikan. Kesimpulan ini didukung oleh data hasil observasi dan wawancara yang menunjukkan adanya efisiensi kerja petugas dalam melayani nasabah, serta kemudahan dalam mencatat dan merekam data transaksi. Dengan demikian, berdasarkan temuan dan analisis yang telah dilakukan, aplikasi ini dapat dianggap sesuai digunakan sebagai sistem pendukung operasional bank sampah yang efektif dan efisien di Desa Karangsalam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua narasumber dan responden yang telah meluangkan waktu serta memberikan informasi yang sangat berharga sebagai dasar utama penelitian ini. Ucapan terima kasih juga

disampaikan kepada rekan-rekan peneliti atas kerja sama dan kontribusi mereka dalam menyelesaikan penelitian ini. Selain itu, penulis berterima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan motivasi, doa, dan dukungan selama proses penelitian berlangsung. Semoga aplikasi bank sampah berbasis website ini dapat memberikan manfaat bagi Bank Sampah Sri Ngesti Handayani Desa Karangsalam.

REFERENCES

- Abas, W. (2021). Analisa Kepuasan Mahasiswa Terhadap Website Universitas Negeri Yogyakarta (UNY). *Publikasi Ilmiah Unwahas*, 1–6. https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/viewFile/759/871
- Amira K. (2021). *Apa Itu Flowchart: Pengertian Menurut Ahli, Fungsi, dan Jenisnya*. <https://www.gramedia.com/literasi/perbedaan-hosting-dan-vps-hosting-dan-vps/>
- Annisa, L. K. L. (2023). Pengelolaan Limbah Elektronik Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Dan Prespektif Fiqh Al-Bi'ah. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Dillah, A., Nama, G. F., Budiyanto, D., & Muhammad, M. A. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Operasi P2Tl Pengukuran Tidak Langsung 2 Phasa Di Pt. Pln (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (Up3) Metro. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4458>
- Fathasya Meyra Arliansyah, & Bahtiar, A. (2024). Implementasi Aplikasi Tabungan Bank Sampah Berbasis Web Pada Bank Sampah Indah Makmur Kabupaten Cirebon. *Kopertip : Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, 8(1), 26–35. <https://doi.org/10.32485/kopertip.v8i1.241>
- Hawari Nasution, M. A. Al, Siswanto, S., & Suryana, E. (2023). Rancangan Media Pembelajaran Berupa Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Media Infotama*, 19(2), 528–537. <https://doi.org/10.37676/jmi.v19i2.4771>
- Hutabri, E. (2019). Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) Dalam Perancangan Media Pembelajaran Multimedia. *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)*, 1(2), 57–62. <https://doi.org/10.37058/innovatics.v1i2.932>
- Muhammad Wahyu Oktiyawan, Fenando, & Dalafranka, M. L. (2023). Sistem Informasi Bank Sampah Menggunakan Metode Rad Dan Framework Laravel. *Jurnal Fasikom*, 13(02), 251–258. <https://doi.org/10.37859/jf.v13i02.4982>
- Musthofa, N., & Adiguna, M. A. (2022). Perancangan Aplikasi E-Commerce Spare-Part Komputer Berbasis Web Menggunakan CodeIgniter Pada Dhamar Putra Computer Kota Tangerang. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer Dan Sains*, 1(03), 199–207.
- Qurratuaini, H., Nurohmah, I., Fitria, I., Khoerotu, L., Rahmawati, T., & Badriyah, M. (2021). Peningkatan Pemberdayaan Masyarakat di Masa Transisi Covid-19 Melalui Bank Sampah (Studi Kasus Kampung Pasar awi, Desa. Sukajaya, Kecamatan. Sukaresmi, Kabupaten. Garut). *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(14), 100–110. <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/view/346/302>
- Rahma Novria, Budi Kurniawan, M.Kom, Suryanto, M. K. (2022). *Jurnal Informatika dan Komputer (JIK)*. 13(1), 15–26.
- Rahmah, F. H., & Theresiawati, T. (2022). Aplikasi Bank Sampah Berkah Melimpah Berbasis Website pada Kelurahan Nanggawer. *Informatik : Jurnal Ilmu Komputer*, 18(2), 131. <https://doi.org/10.52958/iftk.v18i2.4641>
- Riana, S. N., & Anggoro, T. (2024). *Implementation of a Web-Based Information System at CV Indo Karyatama Perkasa Somagede Using the RAD Model*. 4.
- Setiawan, R. (2021). *Black Box Testing Untuk Menguji Perangkat Lunak*. <https://www.dicoding.com/blog/black-box-testing/>
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2025). *Visual Studio Code*. <https://kd-cibiru.upi.edu/index.php/component/content/article/visual-studio-code?catid=29&Itemid=101>