

RANCANG BANGUN SISTEM ADMINISTRASI IURAN SAMPAH TINGKAT RW BERBASIS WEB

Abudzar Al Ghifari¹, Zaky Abdurrafi Sofyan², Dini Hamidin³

¹Program Studi D3 Teknik Informatika, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional
Bandung, Indonesia

ABSTRAK

Pengelolaan administrasi iuran sampah di tingkat Rukun Warga (RW) umumnya masih dilakukan secara manual melalui buku catatan fisik atau lembar kerja sederhana, yang rentan terhadap kesalahan pencatatan, sulit dalam pelacakan tunggakan, dan minim transparansi. Kondisi ini menurunkan efisiensi operasional dan kepercayaan warga terhadap pengurus RW. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Administrasi Iuran Sampah Tingkat RW Berbasis Web sebagai solusi digitalisasi administrasi kebersihan lingkungan. Sistem dikembangkan menggunakan framework Next.js sebagai antarmuka pengguna serta Supabase (PostgreSQL) sebagai layanan backend dan basis data. Sistem mengintegrasikan tiga peran pengguna, yaitu Admin RW, Warga, dan Petugas Kebersihan (Driver), dalam satu platform terpusat. Fitur utama mencakup manajemen data warga, pencatatan pembayaran iuran digital, pelaporan keuangan otomatis, layanan request pickup sampah berbasis peta lokasi interaktif, dan fitur komunikasi antar pengguna. Pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan metode Black Box Testing terhadap seluruh modul sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario uji pada modul login, registrasi, dashboard warga, pembayaran iuran, dan dashboard RT berhasil dieksekusi sesuai dengan keluaran yang diharapkan. Sistem terbukti mampu mendigitalisasi administrasi iuran sampah secara efektif, meningkatkan akurasi data, transparansi pelaporan keuangan, serta mengoptimalkan koordinasi pengangkutan sampah di lingkungan RW.

Kata kunci: sistem informasi, administrasi iuran sampah, Next.js, Supabase, pengelolaan sampah berbasis komunitas

ABSTRACT

Waste fee administration management at the Community Association (RW) level is generally still carried out manually using physical notebooks or simple spreadsheets, which are prone to recording errors, difficult for tracking arrears, and lack transparency. This condition reduces operational efficiency and residents' trust in RW administrators. This study aims to design and develop a Web-Based RW Level Waste Fee Administration System as a solution for digitalizing community sanitation administration. The system was developed using the Next.js framework as the user interface and Supabase (PostgreSQL) as the backend service and database. The system integrates three user roles, namely RW Admin, Resident, and Waste Collection Officer (Driver), into a single centralized platform. Key features include resident data management, digital fee payment recording, automated financial reporting, waste pickup request service based on an interactive location map, and inter-user communication features. Functional testing was conducted using the Black Box Testing method across all system modules. Test results show that all test scenarios in the login, registration, resident dashboard, fee payment, and RT dashboard modules were successfully executed according to expected outputs. The system is proven capable of

effectively digitalizing waste fee administration, improving data accuracy, financial reporting transparency, and optimizing waste collection coordination within the RW environment.

Keywords: *information system, waste fee administration, Next.js, Supabase, community-based waste management*

1. PENDAHULUAN

Permasalahan pengelolaan sampah perkotaan semakin kompleks seiring meningkatnya laju urbanisasi di Indonesia, khususnya di Kota Bandung. Pertumbuhan kawasan permukiman yang pesat berdampak pada meningkatnya volume sampah yang dihasilkan, sementara kapasitas penanganan yang tersedia belum mampu mengimbangi laju tersebut [1][3]. Pada tataran komunitas, pengelolaan sampah di tingkat Rukun Warga (RW) menjadi lini terdepan yang memegang peranan krusial dalam menjaga kebersihan lingkungan.

Pengelolaan sampah berbasis komunitas menekankan peran aktif masyarakat dalam penanganan sampah di lingkungannya, didukung oleh sistem pembiayaan berkelanjutan melalui iuran rutin yang dipungut dari warga [8]. Namun, praktik administrasi iuran sampah yang masih bersifat manual—menggunakan buku catatan fisik, spreadsheet sederhana, atau komunikasi langsung—menimbulkan berbagai permasalahan mendasar. Sistem manual tersebut rentan terhadap kesalahan pencatatan, sulit dalam pelacakan tunggakan, tidak menyediakan transparansi yang memadai, dan tidak memungkinkan pemantauan real-time bagi warga maupun pengurus RW [4].

Digitalisasi administrasi melalui pengembangan sistem informasi berbasis web merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi mampu meningkatkan efisiensi, akurasi data, dan transparansi dalam pengelolaan keuangan komunitas [5][6]. Dengan memanfaatkan teknologi framework Next.js dan platform Backend-as-a-Service (BaaS) Supabase, pengembangan sistem

administrasi iuran sampah dapat dilakukan secara efisien dengan arsitektur yang skalabel dan modern [12][14].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang dan membangun sistem administrasi iuran sampah tingkat RW berbasis web yang mengintegrasikan peran Admin, Warga, dan Petugas Kebersihan dalam satu platform terpusat; (2) mengimplementasikan fitur pencatatan pembayaran digital, pelaporan keuangan otomatis, dan layanan request pickup berbasis peta interaktif; serta (3) memvalidasi fungsionalitas sistem melalui pengujian Black Box Testing.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Framework Next.js dan Platform Supabase

Next.js merupakan framework berbasis React yang mendukung pengembangan aplikasi web modern dengan fitur server-side rendering (SSR), static site generation (SSG), dan API routes. Penggunaan Next.js memungkinkan pengembangan aplikasi full-stack yang terintegrasi dalam satu basis kode [12]. Platform Supabase merupakan Backend-as-a-Service (BaaS) berbasis PostgreSQL yang menyediakan layanan basis data, autentikasi, dan API secara terintegrasi, dilengkapi mekanisme Row Level Security (RLS) untuk keamanan data tingkat baris [14][15]. Kombinasi kedua teknologi ini memungkinkan pengembangan sistem web modern yang andal, skalabel, dan efisien.

2.2 Black Box Testing

Black Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal kode program [20]. Pengujian

dilakukan dengan memberikan input tertentu dan memverifikasi apakah output yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Metode ini dipilih karena mampu memvalidasi seluruh fitur fungsional sistem dari perspektif pengguna akhir, tanpa memerlukan pengetahuan mendalam tentang implementasi teknis [21].

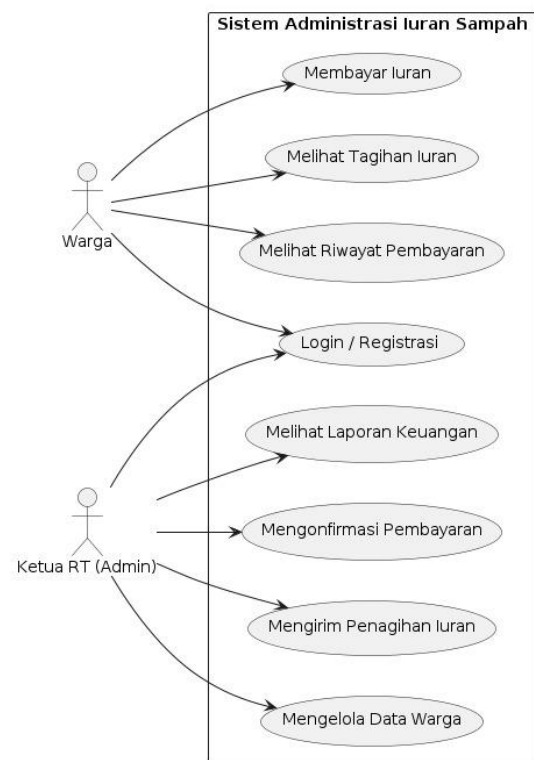
3. METODE PENELITIAN

Pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak berbasis model Waterfall yang meliputi:

- Analisis kebutuhan: *business process modelling notation*
- Perancangan sistem: Unified Modelling Language diagram
- Implementasi: Node.JS, JavaScript, PostgreSQL
- Pengujian: Blackbox Testing

3.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengkaji permasalahan pada proses administrasi iuran sampah manual yang ada, meliputi: kerentanan terhadap kesalahan pencatatan, ketidakmampuan pelacakan tunggakan secara akurat, dan keterbatasan transparansi laporan keuangan. Berdasarkan analisis tersebut, sistem yang dibangun ditetapkan harus memenuhi kebutuhan tiga peran pengguna: Admin RW (pengelola data warga, pencatatan iuran, pelaporan keuangan), Warga (pemantauan tagihan, pembayaran digital).



Gambar 1. Use Case Diagram

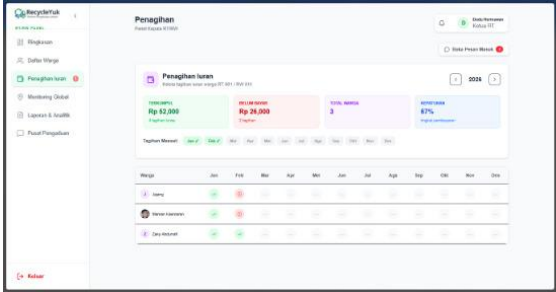
3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem mencakup pembuatan diagram UML yang terdiri atas Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, Activity Diagram, Component Diagram, dan Deployment Diagram [16][17]. Basis data dirancang menggunakan PostgreSQL melalui platform Supabase dengan entitas utama: User, Warga, Iuran, Pembayaran, dan Laporan. Hubungan antar entitas meliputi relasi one-to-many antara Warga dan Iuran, serta relasi one-to-one antara Iuran dan Pembayaran. Arsitektur sistem mengadopsi pola client-server berbasis serverless, di mana aplikasi Next.js di-deploy pada Vercel sebagai web server, sedangkan Supabase menangani backend dan basis data.

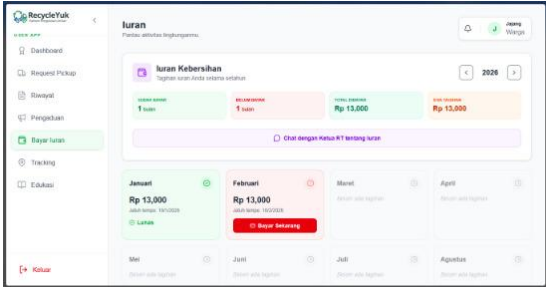
3.3 Implementasi

Implementasi sistem dilakukan menggunakan tumpukan teknologi sebagai berikut: Next.js (React) sebagai framework frontend dan server-side rendering, TypeScript/Javascript sebagai bahasa pemrograman, Supabase (PostgreSQL) sebagai backend dan basis data,

Midtrans sebagai payment gateway, serta Vercel sebagai platform hosting. Perangkat pengembangan menggunakan Visual Studio Code dengan spesifikasi perangkat keras minimum Prosesor Intel Core i5, RAM 8 GB, dan penyimpanan SSD 256 GB.



Gambar 2. Antarmuka Penagihan Iuran



Gambar 3. Antarmuka Dashboard Iuran Kebersihan

3.4 Pengujian Sistem

Pengujian fungsionalitas sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing. Seluruh modul utama diuji melalui serangkaian skenario terstruktur yang mencakup modul Login, Registrasi, Dashboard Warga, Pembayaran Iuran, dan Dashboard RT/RW. Setiap skenario mendefinisikan kondisi awal, data uji, aksi yang dilakukan, dan keluaran yang diharapkan, kemudian dibandingkan dengan keluaran aktual sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Antarmuka Sistem

Sistem Administrasi Iuran Sampah Tingkat RW Berbasis Web berhasil dibangun dan diimplementasikan dengan mengintegrasikan seluruh fungsionalitas yang direncanakan.

Sistem terdiri dari beberapa modul antarmuka utama yang telah berjalan sesuai perancangan.

Halaman Login dan Registrasi menyediakan akses berbasis peran (role-based access) yang mengarahkan pengguna ke dashboard yang sesuai setelah autentikasi berhasil. Dashboard Warga menampilkan ringkasan statistik yang meliputi total sampah, poin, status pickup aktif, dan status Ketua RT yang bertugas. Halaman Pembayaran Iuran menampilkan tagihan bulanan dalam format grid 12 bulan dengan status per bulan (Lunas/Tunggak), tombol pembayaran terintegrasi dengan Midtrans, serta fitur chat langsung dengan Ketua RT. Dashboard RT/RW menampilkan statistik warga, ringkasan transaksi, dan pengelolaan pengaduan wilayah. Halaman Penagihan Iuran memungkinkan admin melakukan penagihan individual maupun penagihan massal per bulan, konfirmasi pembayaran tunai, serta komunikasi dengan warga melalui panel chat.

4.2 Hasil Pengujian Black Box Testing

Pengujian Black Box Testing dilaksanakan secara komprehensif terhadap seluruh modul fungsional sistem. Tabel berikut merangkum hasil pengujian pada modul-modul utama.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengujian Black Box Testing

Modul	Skenario yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Jml.	Lulus
Login	Autentikasi valid, email/password salah, field kosong, format email tidak valid	Redirect ke dashboard sesuai peran; pesan validasi muncul pada input salah/kosong	6	6/6 (100%)
Registrasi	Data lengkap valid, NIK kurang digit, password tidak cocok, RT/RW kosong, email terdaftar, field wajib kosong	Registrasi berhasil redirect ke login; pesan error spesifik muncul pada tiap kondisi gagal	6	6/6 (100%)

Modul	Skenario yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Jml.	Lulus
Dashboard Warga	Akses dashboard, navigasi menu, melihat iuran, bayar iuran berhasil/batal, navigasi tahun, chat Ketua RT, kirim pesan kosong	Data tampil sesuai peran; status tagihan ter-update; fitur chat berfungsi; validasi input aktif	8	8/8 (100%)
Pembayaran Iuran (RT)	Melihat penagihan, kirim tagihan individual/massal, konfirmasi pembayaran tunai, chat warga, disable tombol bulan mendatang	Tagihan terkirim dengan notifikasi; status berubah ke Paid; modal chat terbuka; tombol bulan mendatang disabled	6	6/6 (100%)

Berdasarkan Tabel 1, seluruh skenario pengujian pada keempat modul utama berhasil dieksekusi dengan tingkat kelulusan 100% (26 skenario dari total 26 skenario yang diuji). Hasil ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi spesifikasi fungsional yang ditetapkan dan siap digunakan oleh pengguna akhir.

4.3 Pembahasan

Hasil implementasi dan pengujian menunjukkan bahwa Sistem Administrasi Iuran Sampah Tingkat RW Berbasis Web berhasil mengatasi permasalahan utama yang diidentifikasi pada sistem manual. Pertama, digitalisasi proses pencatatan pembayaran melalui integrasi Midtrans menghilangkan ketergantungan pada transaksi tunai manual, sehingga mengurangi risiko kesalahan dan mempercepat konfirmasi pembayaran. Kedua, dashboard administratif yang menyajikan visualisasi statistik tunggakan dan riwayat transaksi secara real-time meningkatkan transparansi pengelolaan dana kebersihan secara signifikan.

Ketiga, fitur request pickup berbasis peta interaktif memungkinkan koordinasi yang lebih efisien antara warga dan petugas

kebersihan, sehingga mengoptimalkan rute penjemputan dan mengurangi kemungkinan terlewatnya titik pengangkutan. Keempat, sistem komunikasi terintegrasi antara warga dan pengurus RT/RW melalui fitur chat dalam platform mempermudah penyelesaian permasalahan administrasi tanpa memerlukan komunikasi di luar platform. Keseluruhan fitur tersebut berkontribusi pada peningkatan efisiensi operasional dan kepercayaan warga terhadap tata kelola kebersihan lingkungan di tingkat RW.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Sistem Administrasi Iuran Sampah Tingkat RW Berbasis Web menggunakan framework Next.js dan platform Supabase. Sistem yang dihasilkan mengintegrasikan peran Admin RW, Warga, dan Petugas Kebersihan dalam satu platform terpusat dengan fitur utama meliputi manajemen data warga, pencatatan pembayaran iuran digital terintegrasi dengan payment gateway Midtrans, pelaporan keuangan otomatis, layanan request pickup berbasis peta interaktif, dan komunikasi antar pengguna.

Hasil pengujian Black Box Testing terhadap seluruh modul fungsional sistem menunjukkan tingkat kelulusan 100% (26 dari 26 skenario uji terpenuhi), yang membuktikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Sistem ini terbukti mampu mendigitalisasi administrasi iuran sampah secara efektif, meningkatkan akurasi data, transparansi pelaporan keuangan, serta mengoptimalkan koordinasi operasional pengangkutan sampah di lingkungan RW.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk mengembangkan aplikasi ke platform mobile (Android/iOS) guna memudahkan akses real-time bagi petugas lapangan, mengintegrasikan payment gateway otomatis agar verifikasi transaksi dapat berjalan tanpa

konfirmasi manual, serta menambahkan fitur analitik data lanjutan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam pengelolaan sampah tingkat RW.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Hasil Pencarian - KBBI VI Daring." Accessed: Feb. 06, 2026. [Online]. Available: <https://kbbi.kemendikdasmen.go.id/entri/Sampah>
- [3] M. R. Fauzi dan M. N. A. Abdullah, "Dampak Urbanisasi Terhadap Peningkatan Kawasan Kumuh Di Kota Bandung," SABANA: Jurnal Sosiologi, Antropologi, dan Budaya Nusantara, vol. 3, no. 1, pp. 33-38, Apr. 2024.
- [4] I. M. Salindeho, H. Riogilang, dan I. R. Mangangka, "Evaluasi Pengangkutan Sampah Di Kecamatan Malalayang," TEKNO, vol. 22, 2024.
- [5] N. P. Y. Astiti et al., "Pelatihan Dan Pendampingan Sistem Keuangan Terkomputerisasi Untuk Keberlanjutan Usaha UMKM," Jurnal Abdi Insani, vol. 12, no. 12, pp. 7134-7141, Dec. 2025.
- [6] D. Dalilah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Website Program Studi Sistem Informasi Universitas PGRI Silampari Menggunakan Metode Waterfall," INTECOMS, vol. 7, no. 3, 2024.
- [7] J. A. O'Brien dan G. M. Marakas, Management Information Systems, 10th ed. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2011.
- [8] Qamal et al., "Optimalisasi Kesehatan Lingkungan: Program Pengelolaan Sampah Berbasis Komunitas Di Perkotaan," Jurnal Pelayanan Masyarakat Intelektual, vol. 1, pp. 41-48, Dec. 2024.
- [12] G. Martha et al., "Rancang Bangun Company Profile Berbasis CMS Menggunakan Framework Next.js," Jurnal SAINTIKOM, 2024.
- [13] Vercel Inc., "Next.js Documentation," 2024. [Online]. Available: <https://nextjs.org/docs>
- [14] M. R. Nugraha et al., "Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Proyek Berbasis Web Menggunakan React Dan Supabase," Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, vol. 14, no. 1, Jan. 2026.
- [15] Supabase Inc., "Supabase Documentation," 2024. [Online]. Available: <https://supabase.com/docs>
- [16] M. Fowler, UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language, 3rd ed. Boston: Addison-Wesley Professional, 2003.
- [20] R. S. Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach, 8th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2014.
- [21] G. J. Myers, C. Sandler, dan T. Badgett, The Art of Software Testing, 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011.