

PROPOSAL LAPORAN AKHIR

APLIKASI PENGELOLAAN RETRIBUSI SAMPAH PADA DINAS LINGKUNGAN HIDUP KAB. MALANG BERBASIS WEBSITE

Oleh:

MOCH. FAIZAL YUSHRIL IMANSYAH

NIM. 2231730014

DOSEN PEMBIMBING:

Fadelis Sukya, S.Kom., M.Cs.

NIDN. 0730038201



**PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN INFORMATIKA
PSDKU POLINEMA DI KOTA KEDIRI
POLITEKNIK NEGERI MALANG**

2025

PROPOSAL LAPORAN AKHIR

APLIKASI PENGELOLAAN RETRIBUSI SAMPAH PADA DINAS LINGKUNGAN HIDUP KAB. MALANG BERBASIS WEBSITE

Oleh:

MOCH. FAIZAL YUSHRIL IMANSYAH

NIM. 2231730014

DOSEN PEMBIMBING:

Fadelis Sukya, S.Kom., M.Cs.

NIDN. 0730038201



PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN INFORMATIKA

PSDKU POLINEMA DI KOTA KEDIRI

POLITEKNIK NEGERI MALANG

2025

HALAMAN PENGESAHAN

**APLIKASI PENGELOLAAN RETRIBUSI SAMPAH PADA
DINAS LINGKUNGAN HIDUP KAB. MALANG BERBASIS
WEBSITE**

Disusun oleh:

MOCH. FAIZAL YUSHRIL IMANSYAH

NIM. 2231730014

Proposal Laporan Akhir ini telah diuji pada tanggal

Disetujui oleh:

1. Fadelis Sukya, S.Kom., M.Cs. _____ (Pembimbing)
NIDN. 0730038201
2. Benni Agung Nugroho, S.Kom., M.Cs. _____ (Penguji 1)
NIDN. 0724068102
3. Rinanza Zulmy Alhamri ,S.Kom., M.Kom. _____ (Penguji 2)
NIDN. 0710049004

Mengetahui,

Koordinator Program Studi

D3 Manajemen Informatika Kampus Kediri

Benni Agung Nugroho, S.Kom., M.Cs.

NIP. 198106242023211008

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/ Sarjana Terapan di Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, ...

Moch. Faizal Yushril Imansyah

ABSTRAK

abstrak

ABSTRACT

abstract

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “Aplikasi Pengelolaan Retribusi Sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kab. Malang Berbasis Website”. Laporan akhir ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma 3 Program Studi Manajemen Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan akhir ini tidak akan dapat berjalan dengan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Mohamad Arief Setiawan, M.Kom., selaku Koordinator Pengelola PSDKU Polinema Kediri.
2. Bapak Benni Agung Nugroho, S.Kom., M.Cs., selaku Koordinator Program Studi D3 Manajemen Informatika.
3. Ibu Abidatul Izzah, S.Si., M.Kom., selaku pembimbing tugas akhir.
4. Kedua orang tua, Bapak Mansur Suhairi dan Ibu Lina Wati, serta saudara Moch. Vicky Shahrul Hermawan yang telah memberikan semangat dan doa.
5. Kepada teman-teman yang sudah membantu mengerjakan tugas akhir ini.
6. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Laporan Akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Kediri, ...

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Penelitian yang Relavan.....	3
2.2 Landasan Teori.....	4
2.2.1 Dinas Lingkungan Hidup Kab, Malang	4
2.2.2 Framework Laravel	5
2.2.3 PHP	5
2.2.4 MySQL.....	6
2.2.5 Midtrans	6
2.2.6 API WhatsApp.....	7
BAB III ANALISIS DAN RANCANGAN	8
3.1 Analisis Permasalahan	8
3.2 Analisis Pemecahan Masalah.....	8
3.2.1 Metode Pengambilan Data (<i>User Requirement</i>)	8
3.2.2 Metode Pengembangan Sistem	9
3.2.3 Analisis Kebutuhan Sistem	11
3.3 Perancangan Sistem	12
3.3.1 <i>Use Case</i> Diagram.....	12
3.3.2 <i>Activity</i> Diagram.....	14
3.3.3 Relasi antar Tabel.....	20
3.3.4 Arsitektur Diagram.....	21
3.3.5 Antarmuka Pengguna (<i>User Interface</i>)	22
3.4 Pengujian Sistem.....	28
BAB IV IMPLEMENTASI	31
4.1 Implementasi Proses.....	31
4.1.1 Implementasi Halaman <i>Landing Page</i>	31
4.1.2 Implementasi Autentikasi Pengguna.....	31
4.1.3 Implementasi Halaman Dashboard Petugas.....	33
4.1.4 Implementasi Kelola Data Warga	34
4.1.5 Implementasi Kelola Data Tagihan.....	35
4.1.6 Implementasi Integrasi Midtrans	37
4.1.7 Implementasi Integrasi WhatsApp.....	38
4.1.8 Implementasi Pengingat Jatuh Tempo	40

4.1.9 Implementasi Kelola Data Laporan Keuangan & <i>Export</i> PDF.....	41
4.1.10 Implementasi Grafik pendapatan & persebaran.....	43
4.1.11 Implementasi Riwayat Transaksi Warga	44
4.1.12 Implementasi Log Aktivitas.....	45
4.2 Implementasi Data	46
4.2.1 Tabel Role	46
4.2.2 Tabel Pengguna.....	47
4.2.3 Tabel Jenis Layanan.....	48
4.2.4 Tabel Tarif Retribusi.....	48
4.2.5 Tabel Kecamatan.....	49
4.2.6 Tabel Kelurahan	50
4.2.7 Tabel Warga.....	50
4.2.8 Tabel Tagihan.....	51
4.2.9 Tabel Transaksi	52
4.2.10 Tabel Log Aktivitas.....	53
BAB V PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	54
5.1 Skenario Uji Coba.....	54
5.1.1 Pengujian Halaman <i>Landing Page</i>	54
5.1.2 Pengujian Autentikasi Pengguna	55
5.1.3 Pengujian Halaman Dashboard Petugas.....	56
5.1.4 Pengujian Kelola Data Warga	56
5.1.5 Pengujian Kelola Data Tagihan	58
5.1.6 Pengujian Integrasi <i>Midtrans</i>	60
5.1.7 Pengujian integrasi API <i>WhatsApp</i>	60
5.1.8 Pengujian Kelola Data Laporan Tagihan	61
5.1.9 Pengujian Kelola Data Laporan Transaksi.....	61
5.1.10 Pengujian Grafik Laporan	62
5.1.11 Pengujian Log Aktivitas.....	63
5.2 Analisis Hasil Pengujian	63
BAB VI KESIMPULAN	66
6.1 Kesimpulan	66
6.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Gambar Metode Waterfall.....	9
Gambar 3.2 Use Case Diagram.....	13
Gambar 3.3 Activity Diagram Admin.....	15
Gambar 3.4 Activity Diagram Kepala Dinas	16
Gambar 3.5 Activity Diagram Keuangan.....	17
Gambar 3. 6 Activity Diagram Pendataan	19
Gambar 3.7 Activity Diagram Wajib Retribusi	20
Gambar 3.8 Relasi antar Tabel.....	21
Gambar 3. 9 Arsitektur Diagram.....	21
Gambar 3.10 Rancangan Halaman Login	22
Gambar 3.11 Rancangan halaman Dashboard Admin	22
Gambar 3.12 Rancangan halaman Kelola WR pada Admin.....	23
Gambar 3.13 Rancangan halaman log aktivitas pada Admin	23
Gambar 3.14 Rancangan halaman grafik pendapatan pada Admin	24
Gambar 3.15 Rancangan halaman dashboard pada Kepala Dinas	24
Gambar 3.16 Rancangan halaman grafik pendapatan pada Kepala Dinas.....	25
Gambar 3.17 Rancangan halaman dashboard pada Keuangan	25
Gambar 3.18 Rancangan halaman cek transaksi pada Keuangan	26
Gambar 3.19 Rancangan halaman laporan keuangan pada Keuangan	26
Gambar 3.20 Rancangan halaman dashboard pada Pendataan	26
Gambar 3.21 Rancangan halaman kelola tagihan retribusi pada Pendataan.....	27
Gambar 3.22 Rancangan halaman kelola data WR pada Pendataan.....	27
Gambar 3.23 Rancangan halaman dashboard pada WR	28
Gambar 3.24 Rancangan halaman cek transaksi pada WR.....	28
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Beranda.....	31
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Login.....	32
Gambar 4.3 Tampilan Alert setelah Logout.....	33
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Dashboard Petugas	33
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Kelola Data Warga	34
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Kelola Tagihan Tetap	35
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Kelola Tagihan Tidak tetap	36
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Setujui Tagihan.....	36
Gambar 4.9 Snap Url yang didapatkan dari API Midtrans	37
Gambar 4.10 Tampilan webhook payment notification berhasil	38
Gambar 4.11 Tampilan Tagihan yang dikirim melalui WhatsApp	39
Gambar 4.12 Tampilan notifikasi Pembayaran.....	40
Gambar 4.13 Tampilan Tombol Pengingat Jatuh Tempo	40
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Daftar Transaksi	41
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Daftar Tagihan.....	42
Gambar 4.16 Tampilan Ekspor PDF.....	43
Gambar 4.17Tampilan Halaman Grafik Laporan	43
Gambar 4.18 Tampilan Halaman Grafik Persebaran	44
Gambar 4.19 Tampilan Halaman Riwayat Transaksi	45
Gambar 4.20 Tampilan Halaman Log Aktivitas	46
Gambar 4.21 Tabel Role	47
Gambar 4.22 Tabel Pengguna	47
Gambar 4.23 Tabel Jenis Layanan	48

Gambar 4.24 Tabel Jenis Tarif.....	49
Gambar 4.25 Tabel Kecamatan.....	49
Gambar 4.26 Tabel Kelurahan	50
Gambar 4.27 Tabel Warga	51
Gambar 4.28 Tabel Tagihan.....	51
Gambar 4.29 Tabel Transaksi	52
Gambar 4.30 Tabel Log Aktivitas.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Rancangan Use Case.....	13
Tabel 3.2 Tabel Pengujian Sistem.....	28
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Menggunakan Metode Black Box	64

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang memiliki peran penting dalam menjaga kelestarian lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui berbagai program pengelolaan sampah dan pelestarian lingkungan. Salah satu tugas utama dinas ini adalah memastikan pengelolaan sampah dilakukan dengan optimal dan terstruktur agar dapat mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Namun, sistem retribusi masih menggunakan uang tunai sebagai pembayaran, dan penagihan masih dilakukan secara kunjungan. Hal ini menimbulkan beberapa tantangan seperti kesulitan pelacakan transaksi, risiko kehilangan data, dan kenyataan bahwa metode tradisional ini belum sepenuhnya efisien dalam manajemen keuangan.

Menurut Sinduningrum et al. (2021), sistem pendataan pembayaran retribusi kebersihan di Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang masih dilakukan secara manual, dengan pencatatan bukti pembayaran oleh 104 petugas dan lebih dari 1550 objek retribusi pada kertas yang kemudian dimasukkan ke dalam program Excel. Sistem ini dianggap tidak efisien karena memerlukan waktu lebih lama dan rentan terhadap kesalahan pencatatan serta keterlambatan dalam pembuatan laporan. Untuk mengatasi kendala ini, mereka mengembangkan aplikasi sistem informasi berbasis web yang memungkinkan integrasi data pembayaran, pembuatan laporan yang lebih cepat, dan pengawasan setoran yang lebih akurat dan mudah. Hasil pengujian aplikasi menunjukkan peningkatan efisiensi serta aplikasi ini dapat diandalkan dalam mempermudah administrasi dan membantu petugas dalam memantau setoran retribusi sampah secara tepat waktu.

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang mengalami berbagai permasalahan yang serupa, seperti proses penagihan retribusi sampah yang masih mengandalkan kunjungan langsung ke setiap wajib retribusi. Sistem pembayaran tunai menimbulkan risiko keamanan dan rentan terhadap kesalahan pencatatan, sedangkan banyak warga yang lupa atau terlambat melakukan pembayaran karena tidak adanya pengingat yang efektif. Dalam konteks ini, terdapat beberapa masalah

spesifik yang perlu diatasi: pertama, inefisiensi proses penagihan yang memakan waktu dan biaya, kedua, kesulitan dalam mengelola data pembayaran yang akurat, dan ketiga, minimnya sistem pengingat jatuh tempo yang dapat membantu wajib retribusi membayar tepat waktu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi berbasis web untuk mengelola retribusi sampah di Kabupaten Malang, sehingga proses penagihan, pencatatan, dan pembayaran menjadi lebih efisien, aman, dan tepat waktu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan adalah bagaimana merancang dan mengembangkan sistem pembayaran retribusi pengelolaan sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang yang dapat meningkatkan efisiensi, sekaligus mengatasi risiko kehilangan data dan kesulitan manajemen keuangan yang timbul akibat metode pembayaran masih dilakukan secara tunai dan penagihan secara kunjungan?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sistem pembayaran retribusi pengelolaan sampah berbasis website secara digitalisasi yang mampu membantu meningkatkan efisiensi, dan Menciptakan sistem yang mampu mengotomatisasi proses penagihan retribusi tanpa perlu melakukan kunjungan langsung, sehingga mengurangi waktu dan biaya operasional.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini mencakup perancangan dan pengembangan sistem pembayaran retribusi pengelolaan sampah berbasis web untuk Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang. Sistem ini memiliki fungsi utama untuk mencatat dan memproses transaksi pembayaran retribusi secara digital melalui Midtrans, dan memberikan notifikasi pengingat pembayaran melalui WhatsApp, memantau pemasukan dari retribusi, serta menyediakan laporan keuangan yang transparan dan terstruktur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian yang Relevan

Pada tahun 2024, dilakukan penelitian oleh Aris Toening Winarni dan Arul Asyidikri dengan judul “Analisis Pengelolaan Retribusi Pelayanan Persampahan di Kota Semarang: Sebuah Kajian Interdisipliner untuk Meningkatkan Kinerja dan Kualitas Pelayanan”. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode fenomenologi untuk menganalisis pengelolaan retribusi sampah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan dan pengorganisasian masih belum optimal, sementara pelaporan keuangan membutuhkan peningkatan transparansi. Studi ini merekomendasikan pembentukan unit khusus dan evaluasi tarif untuk mendukung pengelolaan retribusi yang lebih efektif (Aris Toening Winarni & Arul Asyidikri, 2024).

Pada tahun 2021, Moh. Denny Setiawan, Resty Wulanningrum, dan Daniel Swanjaya melakukan penelitian berjudul “Penerapan QR Code sebagai Media Absensi yang Didukung WhatsApp sebagai Notifikasi Pembayaran pada SIAKAD”. Penelitian ini menggunakan metode SDLC Waterfall untuk merancang sistem akademik berbasis website. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi QR code untuk absensi dan API WhatsApp untuk notifikasi pembayaran meningkatkan efisiensi pengelolaan akademik serta mempermudah komunikasi antara pihak sekolah dan pengguna (Setiawan, 2021).

Pada tahun 2022, Boy Firmansyah, Natalia Evianti, Dwi Sidik Permana, Asep Mulyana, dan Rahmat Jaya melakukan penelitian berjudul “Rancang Bangun Media Pemesanan Menu Restoran McDonald’s Menggunakan QR Code Berbasis Web dengan Pembayaran E-Wallet”. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi layanan restoran melalui teknologi berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi QR code dan E-Wallet pada sistem pemesanan mampu mengurangi waktu transaksi, meningkatkan kenyamanan pelanggan dalam memesan menu, serta memberikan pengalaman yang lebih modern dan mudah diakses di restoran McDonald’s (Firmansyah et al., 2022).

Pada tahun 2022, dilakukan penelitian oleh Wahdania Nurarfiani Ashari, Muhammad Arafah, Andi Maulidinnawati Abdul Kadir Parewe, Nuraida Latif, dan Agus Halid dengan judul "Penerapan Metode Pengembangan Agile pada Sistem Pencatatan dan Pelaporan Retribusi Sampah Secara Online". Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pencatatan dan pelaporan retribusi sampah berbasis online menggunakan metode pengembangan Agile. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mempermudah pencatatan dan pelaporan retribusi sampah, menggantikan metode manual dengan sistem berbasis QR Code. Dengan adanya fitur pembayaran online, sistem ini mendukung fleksibilitas dan efisiensi dalam pembayaran retribusi, sekaligus meminimalisir kesalahan data oleh petugas (Arafah et al., 2023).

Pada tahun 2021, Estu Sinduningrum, Muchammad Sholeh, Dimas Febrian, Yogi Fachriyatul Utama dan Mia Kamayani melakukan penelitian berjudul "Perancangan Sistem Informasi untuk Pendataan Pembayaran Retribusi" yang bertujuan mengatasi masalah efisiensi dan akurasi dalam pencatatan pembayaran retribusi di Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang. Sistem ini dirancang menggunakan metode Prototype dengan pendekatan berbasis web untuk mempermudah pengelolaan data, mencakup pencatatan, pengawasan, hingga pembuatan laporan retribusi secara otomatis. Hasil implementasi menunjukkan sistem ini dapat mendukung pengelolaan retribusi dengan lebih efektif dan efisien dibandingkan metode manual sebelumnya (Sinduningrum et al., 2021).

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Dinas Lingkungan Hidup Kab, Malang

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Malang memiliki berbagai program unggulan, salah satunya adalah Edu Sampah Cipta Kerja. Program ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah secara mandiri dan berkelanjutan. Edu Sampah Cipta Kerja mengintegrasikan pendidikan lingkungan dengan kegiatan produktif, seperti pelatihan daur ulang dan pemanfaatan limbah untuk menciptakan barang bernilai ekonomi. Melalui program ini, DLH tidak hanya berfokus pada pengelolaan sampah tetapi juga mendorong pemberdayaan masyarakat agar lebih aktif menjaga

lingkungan dan memperoleh manfaat ekonomi dari pengolahan limbah. Program ini menjadi salah satu langkah strategis dalam mewujudkan lingkungan yang bersih, sehat, dan berdaya saing.

2.2.2 Framework Laravel

Laravel merupakan framework open source berbasis PHP yang dirilis di bawah lisensi MIT. Framework ini mengadopsi arsitektur MVC (Model-View-Controller) dan dilengkapi dengan berbagai fitur seperti pengelolaan database melalui migration serta command line tools bernama Artisan yang mempermudah pengembangan aplikasi. Selain itu, Laravel dikenal dengan sintaks yang bersih dan efisien, menjadikannya salah satu framework PHP terbaik hingga saat ini (Stefanus et al., 2023).

Framework Laravel adalah salah satu framework terbaik untuk pengembangan sistem berbasis PHP. Framework ini menerapkan konsep Model-View-Controller (MVC) yang mempermudah proses pengembangan aplikasi web dengan fitur unggulan seperti Template Engine, Routing, dan Modularity. Laravel dirancang untuk menyederhanakan dan meningkatkan efisiensi dalam pembuatan aplikasi dengan kode yang dapat digunakan secara berulang serta dukungan tambahan modul yang fleksibel (Kowi & Supriyadi, 2022).

Kesimpulan dari kedua sumber diatas adalah Laravel merupakan framework *PHP open source* yang memiliki keunggulan dalam menyederhanakan proses pengembangan aplikasi web. Dengan fitur-fitur unggulannya seperti *Template Engine*, *Routing*, serta kemampuan pengelolaan database melalui *migration*, Laravel mendukung pembuatan aplikasi yang terstruktur.

2.2.3 PHP

PHP adalah singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor*, sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun aplikasi web dinamis dengan menghubungkannya ke server. PHP bekerja sebagai bahasa *scripting server-side*, di mana perintah dieksekusi di server terlebih dahulu sebelum hasilnya dikirimkan ke browser dalam format HTML. Hal ini memungkinkan PHP untuk digunakan dalam pengembangan berbagai jenis aplikasi web dengan efisiensi tinggi (Murni et al., 2023).

PHP (*PHP: Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman server-side scripting yang digunakan bersama HTML untuk membuat halaman web dinamis. Sebagai bahasa *server-side*, semua sintaks dan perintah PHP dieksekusi di server terlebih dahulu, dengan hasilnya dikirimkan ke browser dalam format HTML. Hal ini membuat PHP menjadi pilihan yang cocok untuk pembuatan website (Algifari Rismawan et al., 2023).

Kesimpulan dari kedua sumber diatas adalah PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi web dinamis yang terintegrasi dengan HTML.

2.2.4 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen database relasional *open source* (RDBMS) dengan *client-server* model. Sedangkan RDBMS merupakan software untuk membuat dan mengelola database berdasarkan pada model relasional (Winarti, 2022).

MySQL merupakan *Database Managrmrny System (DBMS) tool open source* yang mendukung *multiuser, multithreaded*, populer, dan *free*. Berdasarkan teori diatas maka dapat disimpulkan bahwa SQL adalah bahasa permintaan *database* tertentu dimana subbahasa dapat membuat dan memanipulasi data di dalam database. SQL digunakan untuk melakukan tugas-tugas seperti melakukan *update* terhadap *database*, yang merujuk pada konsep *Relational Database Management System (RDBMS)* (Rina Noviana, 2022).

Kesimpulan dari kedua sumber diatas adalah MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) *open source* yang menggunakan model *client-server* untuk mengelola dan membuat *database* berdasarkan model relasional.

2.2.5 Midtrans

Midtrans adalah salah satu *payment gateway* yang populer di Indonesia dan dapat membantu *coffee shop* dalam mengoptimalkan fungsi pembayaran *online*. Midtrans menyediakan berbagai metode pembayaran yang dapat digunakan oleh pelanggan, termasuk kartu kredit, internet *banking*, dan lain-lain. Dengan

menggunakan Midtrans, *coffee shop* dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan pelanggan dalam melakukan pembayaran *online* (B. Setiawan et al., 2023).

Midtrans merupakan sistem untuk pembayaran yang digunakan antara pembeli dan penjual saat melakukan transaksi. Midtrans mempunyai fitur yang telah terintegrasi dengan *e-commerce* sesuai dengan kebutuhan transaksi pembayaran secara online menggunakan kartu debit, kartu kredit, serta penarikan dan pengiriman uang tunai (Fatman et al., 2023).

Kesimpulan dari kedua sumber diatas adalah Midtrans adalah payment gateway populer di Indonesia yang berfungsi sebagai perantara pembayaran antara pembeli dan penjual dalam transaksi online. Midtrans membantu meningkatkan efisiensi transaksi sekaligus memberikan kemudahan bagi pelanggan dalam melakukan pembayaran *online*.

2.2.6 API WhatsApp

Salah satu layanan *WhatsApp* adalah tersedianya *API WhatsApp* yang memungkinkan terintegrasi dengan sistem perangkat lunak lain. Dengan menggunakan *API WhatsApp*, sistem yang terintegrasi dapat langsung terhubung dengan *messenger* dari platform *mobile* maupun *website* (Abidatul Izzah, 2021).

Application Programming Interface WhatsApp atau disingkat *API* adalah sebuah pustaka atau *library* nya *WhatsApp*. *WhatsApp API* memungkinkan pengguna bisa menggunakan fitur pengiriman pesan seperti halnya mengirim pesan menggunakan aplikasi *WhatsApp* di dalam pihak kedua. Aplikasi pihak kedua disebut *WhatsApp Gateway* (Abidin et al., 2023).

Kesimpulan dari kedua sumber diatas adalah *API WhatsApp* adalah pustaka atau *library* yang memungkinkan integrasi *WhatsApp* dengan sistem perangkat lunak lain, seperti aplikasi *mobile* atau *website*.

BAB III

ANALISIS DAN RANCANGAN

3.1 Analisis Permasalahan

Pada sistem retribusi sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kab. Malang memiliki beberapa permasalahan, antara lain analisis permasalahan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Pembayaran tunai yang kurang efisien

Proses pembayaran retribusi masih dilakukan secara tunai, yang menyebabkan kurangnya efisiensi, rawan kesalahan, dan kehilangan data.

2. Penagihan secara kunjungan

Penagihan retribusi dilakukan dengan cara kunjungan langsung ke masyarakat, yang memakan waktu, tenaga, dan biaya operasional.

3.2 Analisis Pemecahan Masalah

Bedasarkan analisis permasalahan untuk mengatasi permasalahan tersebut, berikut analisis pemecahan masalah:

1. Digitalisasi proses pembayaran

Mengimplementasikan sistem pembayaran digital menggunakan Midtrans untuk memudahkan masyarakat melakukan pembayaran secara online, dan meningkatkan efisiensi.

2. Penagihan dengan notifikasi WhatsApp

Mengganti penagihan secara kunjungan dengan sistem pesan yang dikirimkan melalui WhatsApp, dengan menyertakan *QR Code* untuk mengarahkan masyarakat ke menu pembayaran, sehingga proses bisa menjadi lebih cepat dan praktis.

3.2.1 Metode Pengambilan Data (*User Requirement*)

Metode pengambilan data dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna (*user requirement*) yang menjadi dasar dalam perancangan sistem. Dalam proses ini, berbagai pendekatan digunakan untuk memastikan data yang diperoleh akurat dan relevan. Adapun metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Melakukan wawancara dengan pihak terkait, seperti staf Dinas Lingkungan Hidup dan masyarakat pengguna layanan, untuk menggali informasi tentang kebutuhan, masalah yang dihadapi, serta fitur yang diharapkan dalam sistem.

2. Observasi

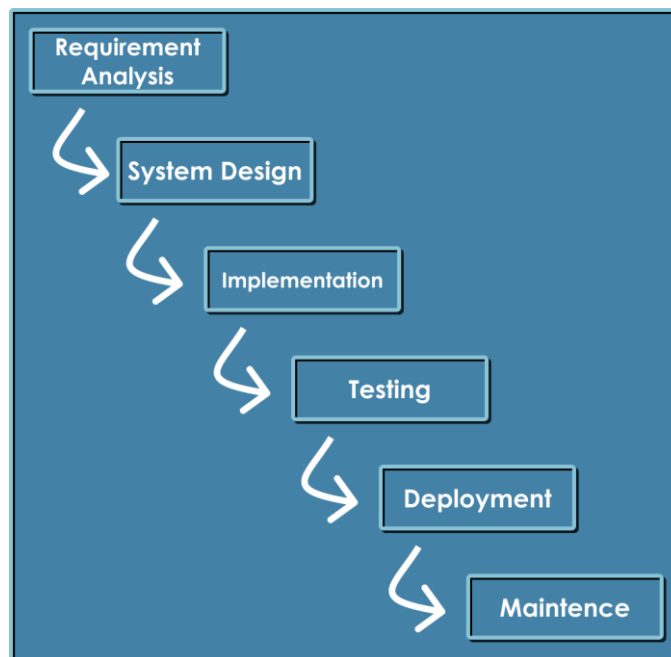
Mengamati langsung proses pembayaran retribusi dan penagihan yang berlangsung secara tunai untuk memahami alur kerja, kendala operasional, dan peluang peningkatan efisiensi.

3. Studi Pustaka

Melakukan kajian terhadap literatur, jurnal, dan referensi terkait sistem pembayaran digital, pengelolaan retribusi, serta penerapan teknologi untuk memahami konsep dasar dan praktik terbaik yang relevan dengan pengembangan sistem.

3.2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *Waterfall*. Metode ini dipilih karena memberikan pendekatan yang terstruktur dan sistematis dalam proses. Tahapan-tahapan dalam metode *Waterfall* ditunjukkan pada Gambar 3.1:



Gambar 3.1 Gambar Metode *Waterfall*

1. *Requirement Analysis* (Analisis Kebutuhan)

Tahap Analisis Kebutuhan bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan sistem yang dibutuhkan dalam aplikasi ini. Proses ini dilakukan berdasarkan kebutuhan pengguna, seperti pengelolaan wajib retribusi, pembuatan laporan keuangan, pemantauan pembayaran dan monitoring grafik pendapatan. Informasi ini diperoleh melalui wawancara, observasi dan studi pustaka terhadap pihak terkait.

2. *System Design* (Perancangan Sistem)

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain antarmuka, arsitektur sistem, desain database, dan alur kerja sistem. Desain ini mencakup struktur data wajib retribusi, proses pengelolaan tagihan, laporan keuangan, pemantauan pembayaran dan monitoring grafik pendapatan, sehingga sistem dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal.

3. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi merupakan proses penerapan desain sistem ke dalam bentuk aplikasi berbasis website yang dapat digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini, pengkodean dilakukan menggunakan teknologi pemrograman berbasis *Framework* Laravel, HTML, PHP dan CSS.

4. *Testing* (Pengujian)

Sistem yang telah dikembangkan diuji untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi yang ada berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Proses ini mencakup pengujian fungsionalitas, performa, keamanan, dan kompatibilitas sistem untuk memastikan tidak ada kesalahan atau *bug* dalam aplikasi, sehingga aplikasi dapat digunakan dengan optimal oleh Dinas Lingkungan Hidup Kab. Malang

5. *Deployment* (Penerapan)

Setelah berhasil melewati tahap pengujian, sistem diimplementasikan dan mulai digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini, sistem diinstal pada server yang ditentukan dan disiapkan untuk diakses oleh pihak terkait, seperti admin, petugas lapangan, dan bagian keuangan. Sosialisasi dan pelatihan kepada

pengguna juga dilakukan agar sistem dapat digunakan dengan efektif dalam pengelolaan retribusi sampah.

6. *Maintenance* (Pemeliharaan)

Tahap ini mencakup pemeliharaan dan pengembangan lanjutan jika diperlukan, termasuk perbaikan *bug* yang muncul selama penggunaan dan penyesuaian sistem dengan kebutuhan baru di masa mendatang. Pemeliharaan ini dilakukan secara berkala untuk memastikan kinerja sistem tetap optimal dan mendukung pengelolaan retribusi sampah secara berkelanjutan di Dinas Lingkungan Hidup Kab. Malang.

3.2.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan langkah penting dalam merancang Aplikasi Pengelolaan Retribusi Sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kab. Malang Berbasis Website sebagai panduan utama proses perancangan serta pengembangan sistem ini. Kebutuhan sistem ini dibagi menjadi dua kategori yaitu, kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang mendefinisikan fitur dan fungsi utama yang harus ada pada sistem agar dapat bekerja sesuai dengan tujuan. Dalam aplikasi ini, kebutuhan fungsional memiliki 5 pengguna yaitu admin, kepala dinas, keuangan, pendataan dan wajib retribusi.

1) Admin

- a) Admin dapat melakukan login
- b) Admin dapat kelola data Wajib Retribusi
- c) Admin dapat melihat seluruh log aktivitas sistem
- d) Admin dapat melihat grafik pendapatan

2) Kepala dinas

- a) Kepala dinas dapat melakukan login
- b) Kepala dinas dapat monitoring grafik pendapatan dan pesebaran

3) Keuangan

- a) Keuangan dapat melakukan login
- b) Keuangan dapat melihat pemantauan realisasi pembayaran
- c) Keuangan dapat kelola laporan keuangan

- 4) Pendataan
 - a) Pendataan dapat melakukan login
 - b) Pendataan dapat kelola data Wajib Retribusi
 - c) Pendataan dapat kelola data tagihan retribusi untuk Wajib Retribusi
 - d) Pendataan dapat megirimkan tagihan melalui WhatsApp
- 5) Wajib retribusi
 - a) Wajib Retribusi dapat melakukan login
 - b) Wajib Retribusi melakukan pembayaran tagihan
 - c) Wajib Retribusi dapat melihat riwayat pembayaran

2. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional diperlukan untuk mengetahui spesifik kebutuhan untuk sistem. Spesifikasi kebutuhan melibatkan kebutuhan perangkat keras(*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak(*software*).

a. Kebutuhan perangkat keras(*hardware*)

Kebutuhan ini merupakan spesifikasi perangkat keras computer yang digunakan dalam pembuatan website Aplikasi pengelolaan retribusi sampah pada dinas lingkungan hidup kab. Malang berbasis Website, yaitu:

- 1) AMD 3020e with Radeon Graphics 1.20 GHz
- 2) Memori RAM 8GB
- 3) SSD 128GB

b. Kebutuhan perangkat lunak(*software*)

Kebutuhan ini merupakan komponen *software* yang ada dalam sistem data berupa program, atau instruksi untuk mengontrol sebuah sistem, diantaranya adalah:

- 1) *Web browser(Google Chrome)*
- 2) *Web server(XAMPP)*
- 3) *Text editor(Visual Studio Code)*
- 4) *Database(MySql)*

3.3 Perancangan Sistem

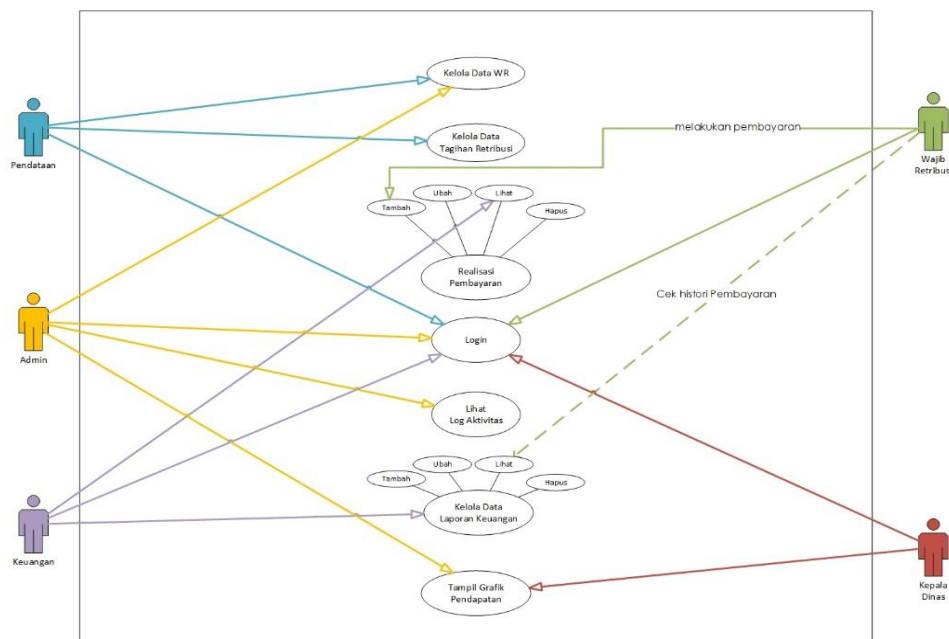
3.3.1 Use Case Diagram

Berikut adalah rancangan *use case* pada Aplikasi Pengelolaan Retribusi Sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kab. Malang Berbasis Web.

Tabel 3.1 Tabel Rancangan *Use Case*

No	Aktor	Fungsi
1	Admin	<ul style="list-style-type: none"> - Login kedalam sistem - Kelola data WR - Melihat log aktivitas - Melihat grafik pendapatan
2	Kepala Dinas	<ul style="list-style-type: none"> - Login kedalam sistem - Melihat grafik pendapatan
3	Keuangan	<ul style="list-style-type: none"> - Login kedalam sistem - Melihat realisasi pembayaran, digunakan untuk melihat status pembayaran yang dilakukan oleh WR sudah diterima dan tercatat dengan benar dalam sistem - Melakukan kelola data Laporan Keuangan
4	Pendataan	<ul style="list-style-type: none"> - Login kedalam sistem - Melakukan kelola data Wajib Registrasi - Melakukan kelola data tagihan retribusi, digunakan untuk menentukan jumlah pembayaran dan mengirim tagihan pembayaran kepada WR melalui <i>WhatsApp</i>
5	Wajib Retribusi	<ul style="list-style-type: none"> - Login kedalam sistem - Melakukan pembayaran tagihan - Melihat riwayat pembayaran

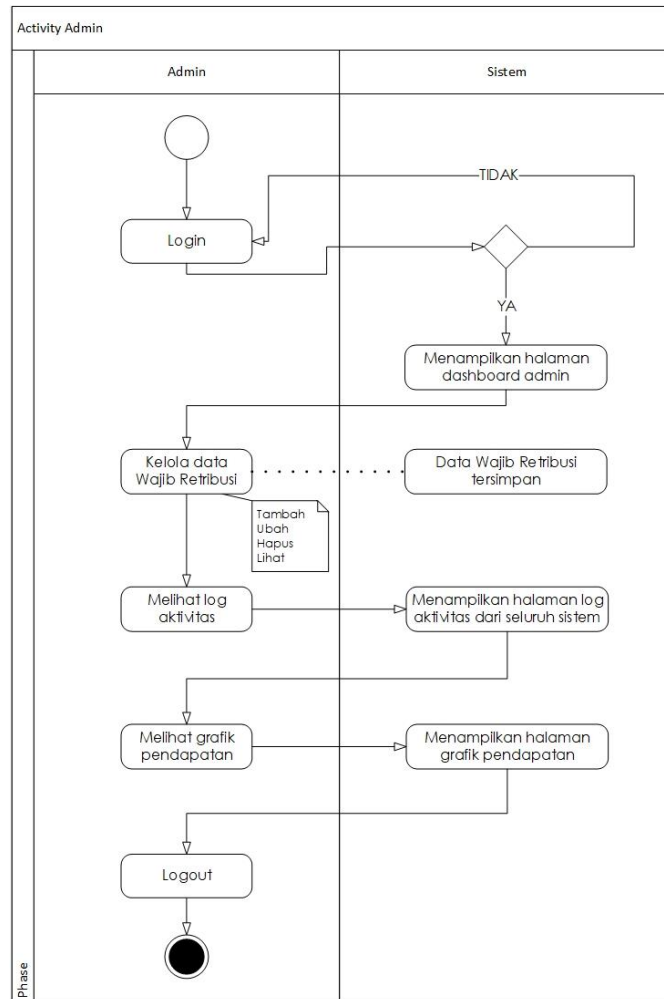
Dengan rancangan ini, sistem mendukung pengelolaan retribusi sampah secara efisien melalui fungsi-fungsi yang dapat diakses oleh setiap aktor, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.

**Gambar 3.2 Use Case Diagram**

3.3.2 Activity Diagram

1. Admin melakukan Login
 - a) Admin memasukkan kredensial yang telah di daftarkan
 - b) Sistem melakukan validasi, jika status akun terdaftar maka akan menampilkan halaman dashboard admin dan jika status tidak terdaftar maka akan di kembalikan pada halaman login
2. Admin dapat mengelola data Wajib Retribusi
 - a) Menambahkan data Wajib Retribusi baru
 - b) Mengubah data Wajib Retribusi yang sudah ada
 - c) Menghapus data Wajib Retribusi
 - d) Melihat daftar data Wajib Retribusi yang tersimpan
 - e) Sistem akan menyimpan perubahan data jika ada perubahan data yang dilakukan
3. Admin melihat log aktivitas
 - a) Admin dapat melihat rekaman aktivitas yang dilakukan oleh seluruh pengguna sistem
 - b) Sistem menampilkan halaman log aktivitas
4. Admin melihat grafik pendapatan
 - a) Admin dapat melihat grafik pendapatan yang menampilkan laporan pendapatan
 - b) Sistem menampilkan grafik pendapatan
5. Admin melakukan Logout

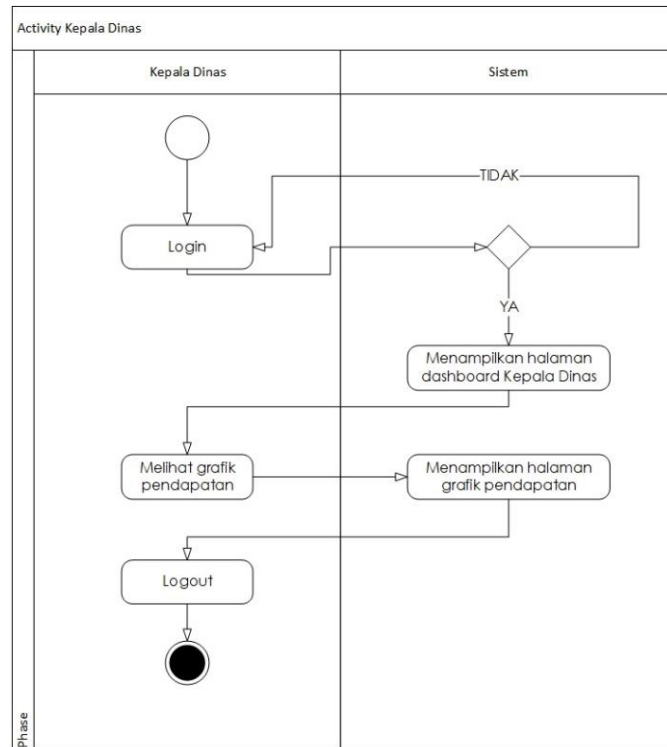
Dengan rancangan *activity* diagram tersebut, sistem mendukung pengelolaan retribusi sampah secara efisien melalui aktivitas yang dilakukan setiap aktor, Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Activity Diagram Admin

1. Kepala Dinas melakukan Login
 - a) Kepala Dinas memasukkan kredensial yang telah di daftarkan
 - b) Sistem melakukan validasi, jika status akun terdaftar maka akan menampilkan halaman dashboard kepala dinas dan jika status tidak terdaftar maka akan di kembalikan pada halaman login
2. Kepala Dinas melihat grafik pendapatan
 - a) Kepala Dinas dapat melihat grafik pendapatan yang menampilkan laporan pendapatan
 - b) Sistem menampilkan grafik pendapatan
3. Kepala Dinas melakukan Logout

Dengan rancangan *activity* diagram tersebut, sistem mendukung pengolahan retribusi sampah secara efisien melalui aktivitas yang dilakukan setiap aktor, Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.4.



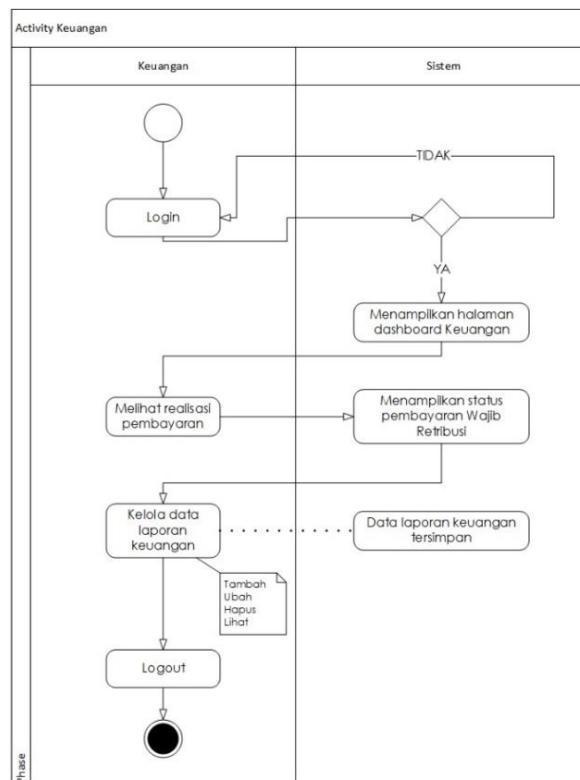
Gambar 3.4 Activity Diagram Kepala Dinas

1. Keuangan melakukan Login
 - a) Keuangan memasukkan kredensial yang telah di daftarkan
 - b) Sistem melakukan validasi, jika status akun terdaftar maka akan menampilkan halaman dashboard keuangan dan jika status tidak terdaftar maka akan di kembalikan pada halaman login
2. Keuangan melihat realisasi pembayaran
 - a) Keuangan melihat status pembayaran Wajib Retribusi
 - b) Sistem menampilkan status pembayaran Wajib Retribusi
3. Keuangan dapat mengelola data laporan keuangan
 - a) Menambahkan data laporan keuangan baru
 - b) Mengubah data laporan keuangan yang sudah ada
 - c) Menghapus data laporan yang tidak diperlukan
 - d) Melihat daftar laporan keuangan yang tersimpan

- e) Sistem akan menyimpan perubahan data jika ada perubahan data yang dilakukan

4. Keuangan melakukan logout dari sistem

Dengan rancangan *activity* diagram tersebut, sistem mendukung pengolahan retribusi sampah secara efisien melalui aktivitas yang dilakukan setiap aktor, Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.5.

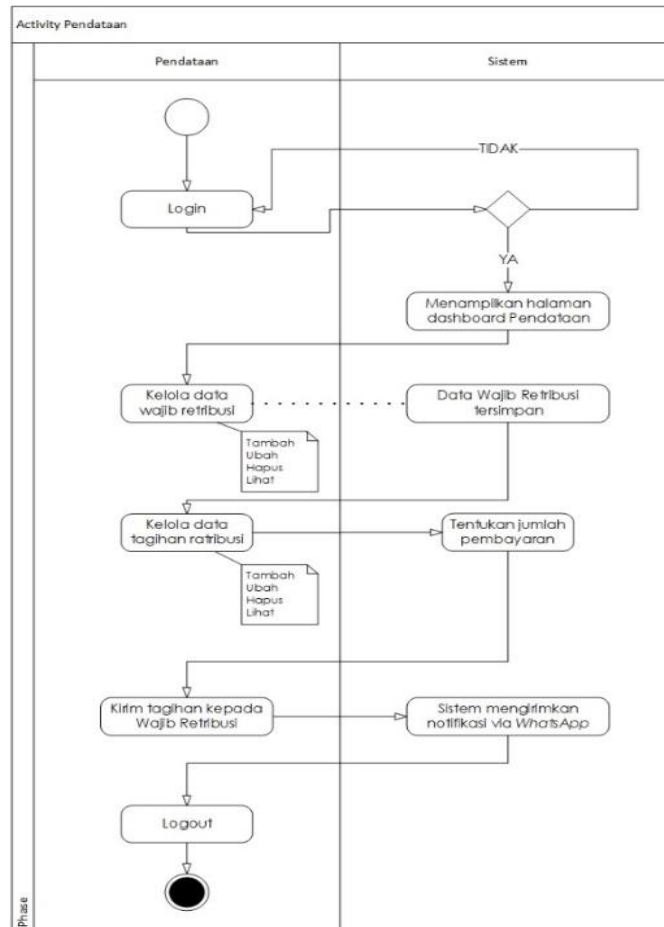


Gambar 3.5 Activity Diagram Keuangan

1. Pendataan melakukan Login
 - a) Pendataan memasukkan kredensial yang telah di daftarkan
 - b) Sistem melakukan validasi, jika status akun terdaftar maka akan menampilkan halaman dashboard pendataan dan jika status tidak terdaftar maka akan di kembalikan pada halaman login
2. Kelola data Wajib Retribusi
 - a) Menambahkan data Wajib Retribusi baru
 - b) Mengubah data Wajib Retribusi yang sudah ada
 - c) Menghapus data Wajib Retribusi

- d) Melihat daftar data Wajib Retribusi yang tersimpan
 - e) Sistem akan menyimpan perubahan data jika ada perubahan data yang dilakukan
3. Kelola data tagihan retribusi
- a) Menambahkan data tagihan retribusi baru
 - b) Mengubah data tagihan retribusi yang sudah ada
 - c) Menghapus data tagihan retribusi
 - d) Melihat daftar data tagihan retribusi yang tersimpan
 - e) Sistem menentukan jumlah pembayaran yang harus dibayarkan
4. Kirim tagihan kepada Wajib Retribusi
- a) Pendataan mengirimkan tagihan kepada Wajib Retribusi
 - b) Sistem mengirimkan notifikasi tagihan via *WhatsApp*
5. Pendataan melakukan logout dari sistem

Dengan rancangan *activity* diagram tersebut, sistem mendukung pengolahan retribusi sampah secara efisien melalui aktivitas yang dilakukan setiap aktor, Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.6.

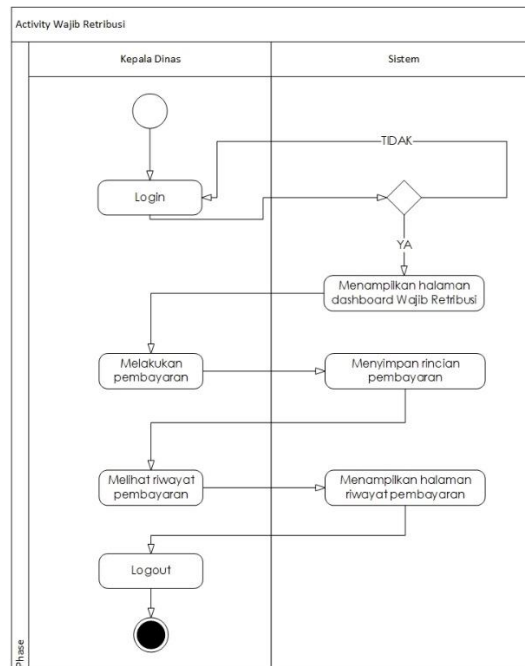


Gambar 3. 6 Activity Diagram Pendataan

1. Wajib Retribusi melakukan Login
 - a) Wajib Retribusi memasukkan kredensial yang telah di daftarkan
 - b) Sistem melakukan validasi, jika status akun terdaftar maka akan menampilkan halaman dashboard wajib retribusi dan jika status tidak terdaftar maka akan di kembalikan pada halaman login
2. Wajib Retribusi melakukan pembayaran
 - a) Wajib retribusi melakukan pembayaran yang diarahkan ke *midtrans* dengan tagihan yang sudah diberikan oleh pendataan
 - b) Sistem meyimpan rincian pembayaran yang dilakukan oleh wajib retribusi
3. Wajib retribusi melihat riwayat pembayaran
 - a) Wajib retribusi melihat riwayat pembayaran yang telah dilakukan sebelumnya
 - b) Sistem menampilkan halaman riwayat pembayaran

4. Wajib retribusi melakukan logout dari sistem

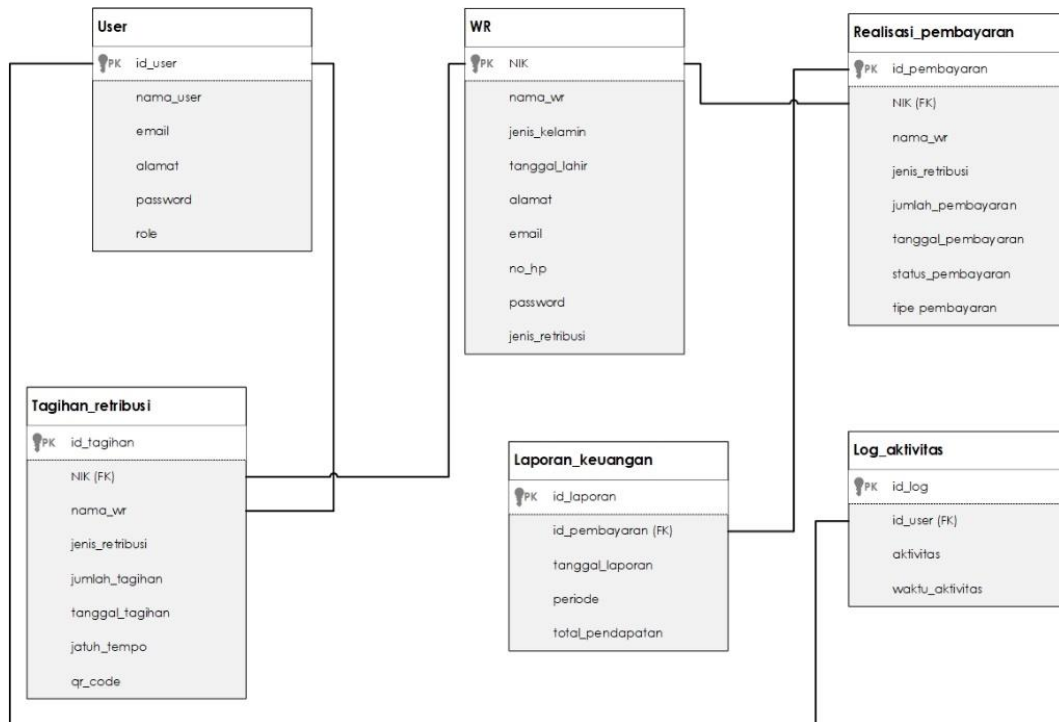
Dengan rancangan *activity* diagram tersebut, sistem mendukung pengolahan retribusi sampah secara efisien melalui aktivitas yang dilakukan setiap aktor, Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Activity Diagram Wajib Retribusi

3.3.3 Relasi antar Tabel

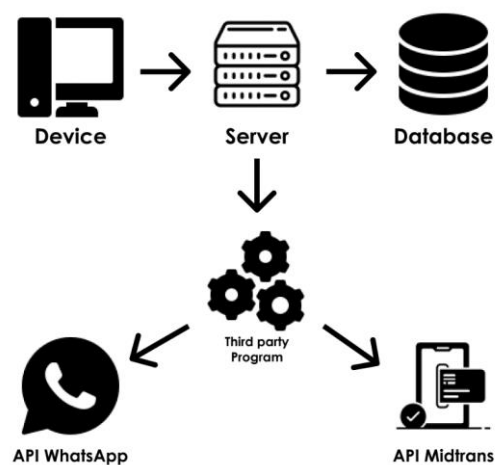
Diagram relasi tabel ini menunjukkan struktur basis data untuk mengelola data *user*, *Wajib_retribusi*, *tagihan_retribusi*, *realisasi_pembayaran*, *laporan_keuangan* dan log aktivitas. Tabel *user* menyimpan informasi pengguna dan memiliki relasi dengan tabel *log_aktivitas*, yang mencatat aktivitas sistem berdasarkan pengguna. Tabel *WR* digunakan untuk menyimpan data *Wajib Retribusi* yang memiliki relasi dengan tabel *tagihan_retribusi* untuk mencatat tagihan yang terkait dengan setiap *WR*. Tabel *realisasi_pembayaran* mencatat pembayaran yang dilakukan oleh *Wajib Retribusi*, dengan mengambil atribut *NIK* pada tabel *WR* sebagai *foreign key*. Data pembayaran ini kemudian dirangkum pada tabel *laporan_keuangan* untuk menampilkan total pendapatan dalam periode tertentu, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Relasi antar Tabel

3.3.4 Arsitektur Diagram

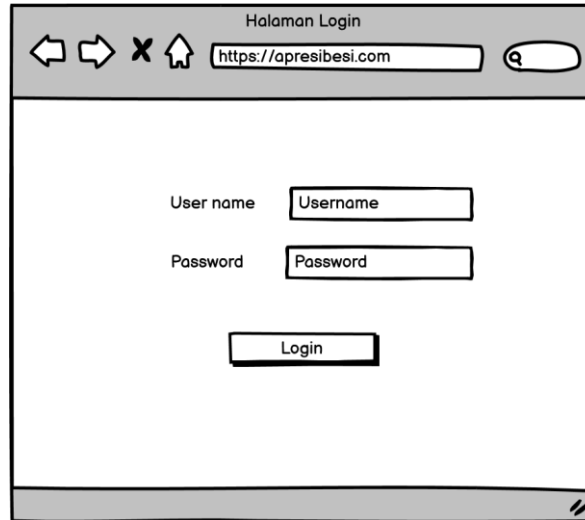
Sistem ini memiliki arsitektur terdiri dari perangkat pengguna, *server*, *third party* program dan *database*. perangkat pengguna berfungsi untuk mengakses dan mengirim permintaan ke *server*. Lalu *server* menerima permintaan tersebut, memprosesnya, dan menghubungkannya dengan *third party* program. *Database* berfungsi menyimpan seluruh data penting, termasuk seluruh data pengguna sistem dan informasi, ditunjukkan pada Gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Arsitektur Diagram

3.3.5 Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Rancangan antarmuka yang menampilkan halaman *login*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.10.

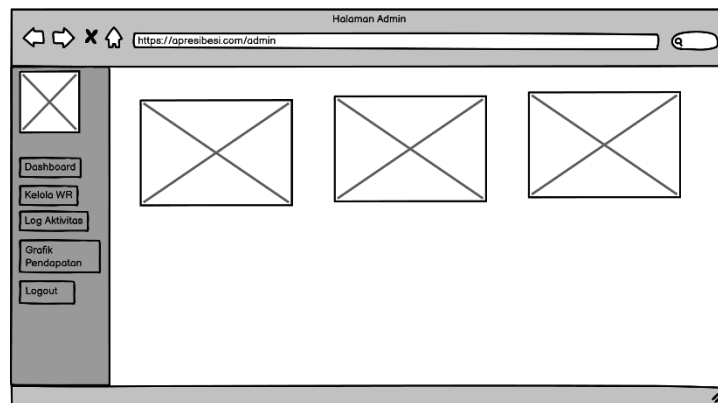


The screenshot shows a web browser window titled "Halaman Login". The address bar displays "https://apresibesi.com". The main content area contains a login form with the following elements:

- A "User name" label followed by a text input field containing the placeholder text "Username".
- A "Password" label followed by a text input field containing the placeholder text "Password".
- A "Login" button centered below the input fields.

Gambar 3.10 Rancangan Halaman Login

Rancangan antarmuka yang menampilkan halaman *dashboard* pada admin ketika sesudah melakukan *login*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.11.



The screenshot shows a web browser window titled "Halaman Admin". The address bar displays "https://apresibesi.com/admin". The interface consists of a sidebar on the left and a main content area on the right.

Sidebar:

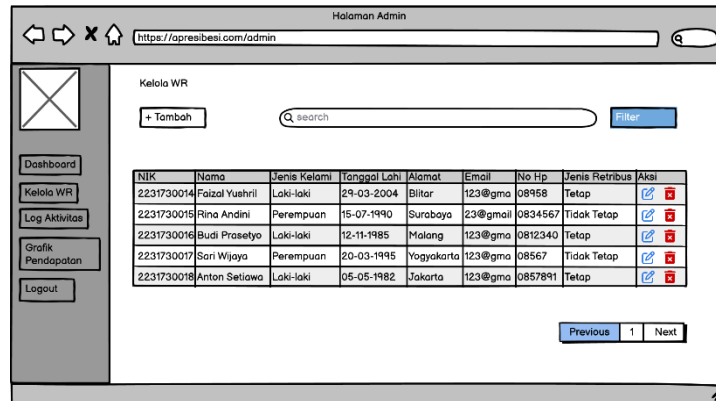
- A top section with a square icon containing an 'X'.
- A list of menu items: "Dashboard", "Kelola WR", "Log Aktivitas", "Grafik Pendapatan", and "Logout".

Main Content Area:

- Three large rectangular boxes, each containing a diagonal 'X' from the bottom-left to the top-right corner, representing placeholders for charts or data visualizations.

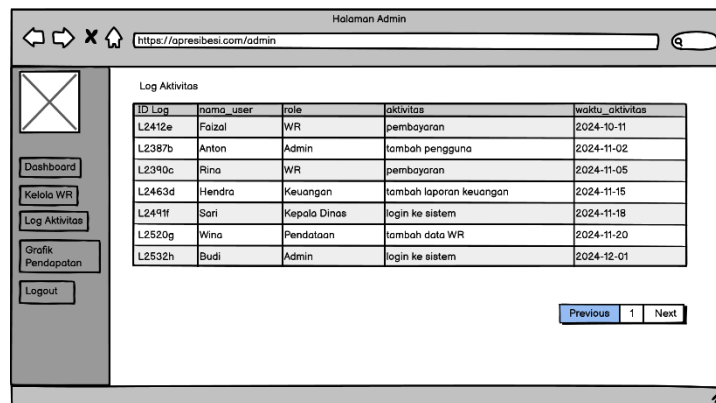
Gambar 3.11 Rancangan halaman Dashboard Admin

Rancangan antarmuka kelola WR yang digunakan admin sebagai kelola data WR mulai dari tambah data, ubah data, dan hapus data. Dengan halaman ini admin dapat mengetahui berapa banyak WR yang telah terdaftar pada sistem, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.12.



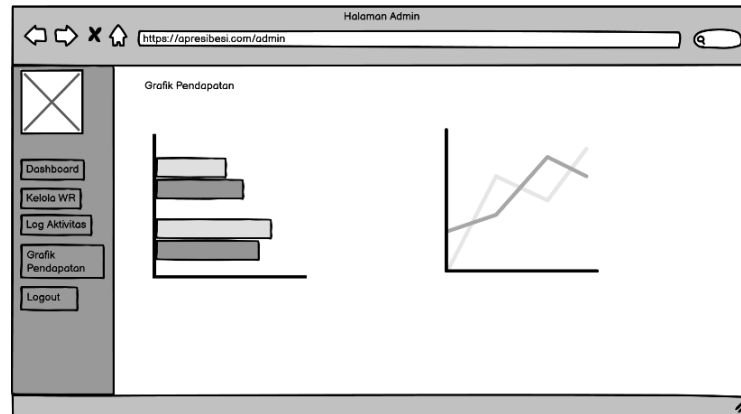
Gambar 3.12 Rancangan halaman Kelola WR pada Admin

Rancang antarmuka log aktivitas digunakan untuk admin dapat melihat isi riwayat aktivitas yang dilakukan pengguna pada sistem ini, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.13.



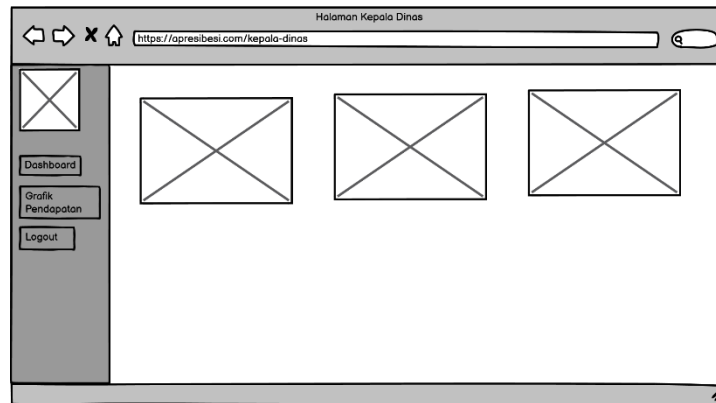
Gambar 3.13 Rancangan halaman log aktivitas pada Admin

Rancangan antarmuka grafik pendapatan digunakan untuk melihat pendapatan yang didapatkan dalam periode tertentu, tampilan grafik menggunakan diagram *chart* dan diagram garis, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.14.



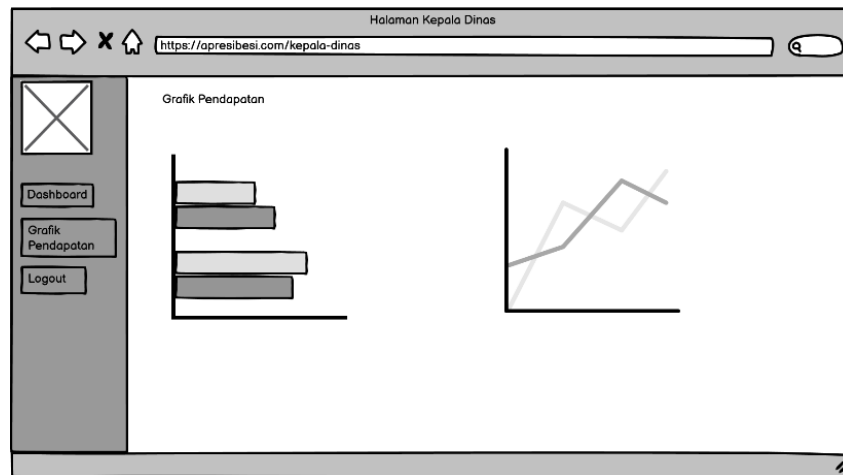
Gambar 3.14 Rancangan halaman grafik pendapatan pada Admin

Rancangan antarmuka yang menampilkan halaman *dashboard* kepala dinas ketika sesudah melakukan login, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.15.



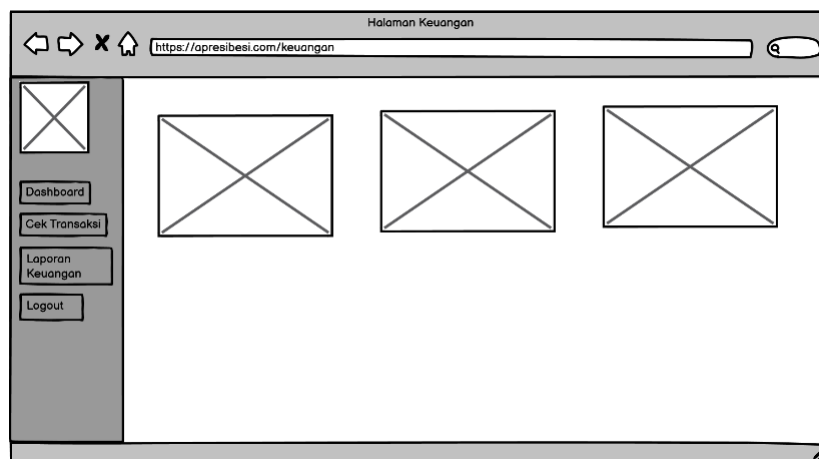
Gambar 3.15 Rancangan halaman dashboard pada Kepala Dinas

Rancangan antarmuka grafik pendapatan digunakan untuk melihat pendapatan yang didapatkan dalam periode tertentu, tampilan grafik menggunakan diagram *chart* dan diagram garis, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.16.



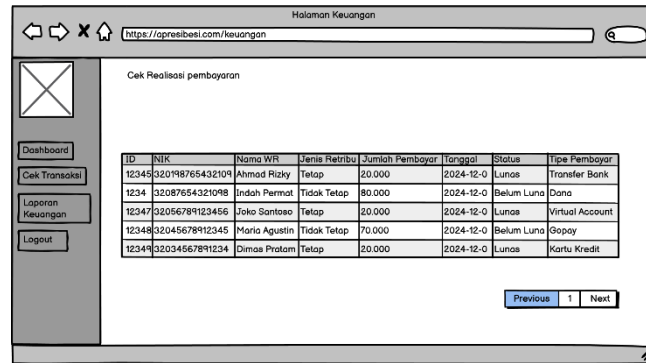
Gambar 3.16 Rancangan halaman grafik pendapatan pada Kepala Dinas

Rancangan antarmuka yang menampilkan halaman *dashboard* keuangan ketika sesudah melakukan login, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.17.



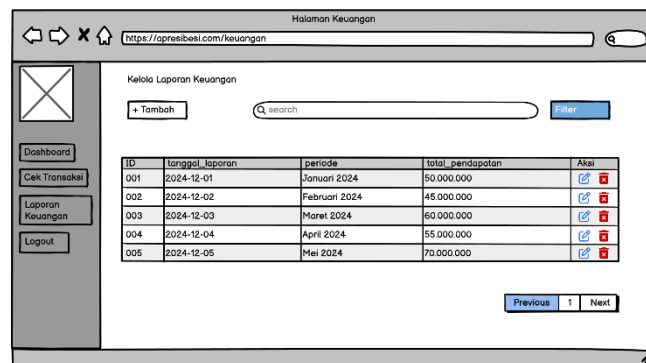
Gambar 3.17 Rancangan halaman dashboard pada Keuangan

Rancangan antarmuka cek transaksi digunakan untuk memonitor setiap transaksi yang dilakukan oleh WR, melihat status pembayaran sudah masuk ke dalam sistem atau belum, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.18.



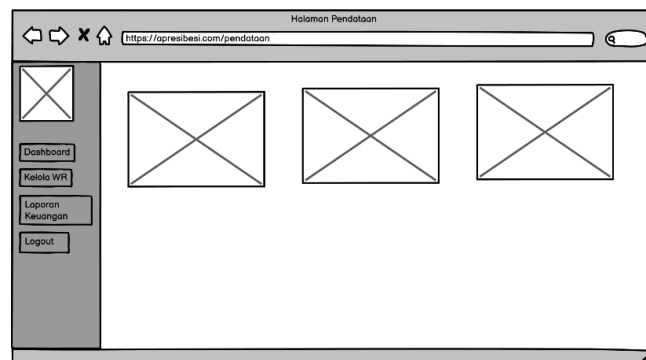
Gambar 3.18 Rancangan halaman cek transaksi pada Keuangan

Rancangan antarmuka kelola laporan keuangan yang digunakan keuangan untuk melakukan tambah data, ubah data, dan hapus data untuk laporan keuangan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.19.



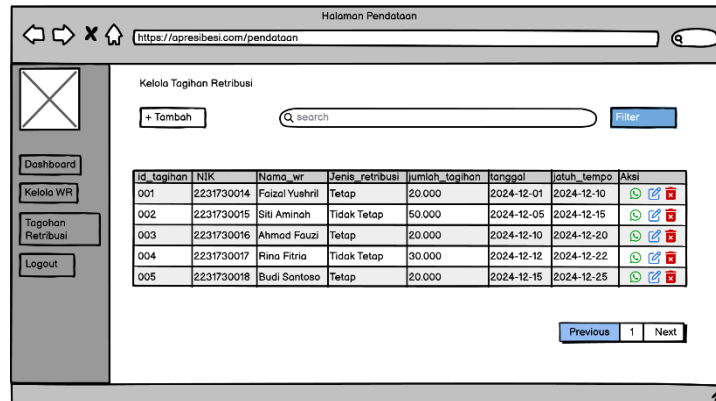
Gambar 3.19 Rancangan halaman laporan keuangan pada Keuangan

Rancangan antarmuka yang menampilkan halaman *dashboard* pada pendataan ketika sesudah melakukan *login*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.20.



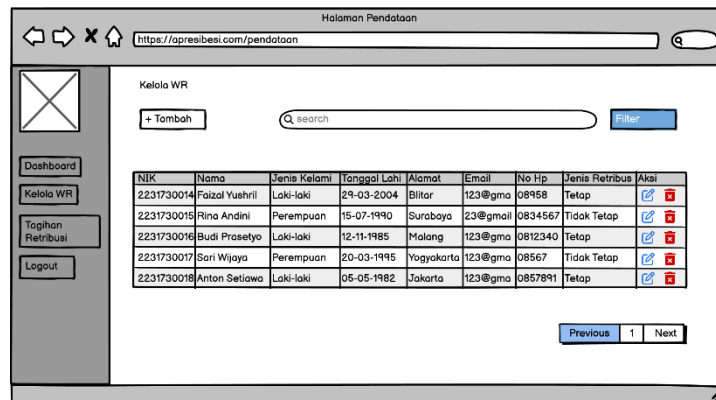
Gambar 3.20 Rancangan halaman dashboard pada Pendataan

Rancangan antarmuka kelola tagihan retribusi digunakan untuk menentukan jumlah tagihan yang akan diterima oleh setiap WR, dan dapat mengirim tagihan melalui *WhatsApp*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.21.



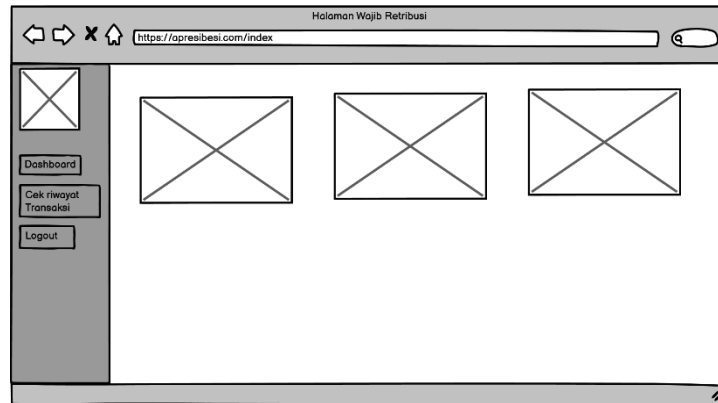
Gambar 3.21 Rancangan halaman kelola tagihan retribusi pada Pendataan

Rancangan antarmuka kelola WR yang digunakan sebagai kelola data WR mulai dari tambah data, ubah data, dan hapus data. Dengan halaman ini pendataan dapat mengetahui berapa banyak WR yang telah terdaftar pada sistem, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.22.



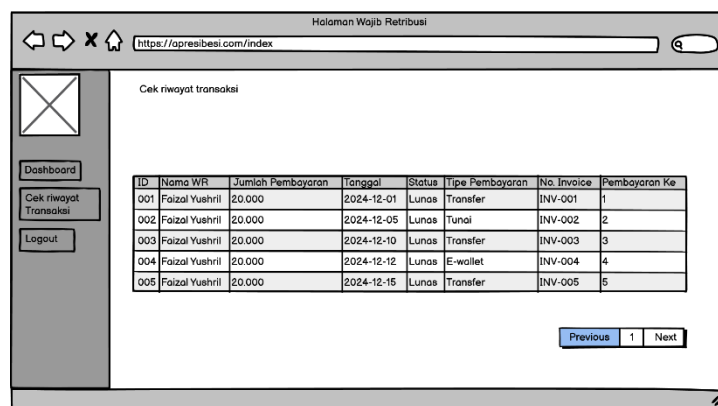
Gambar 3.22 Rancangan halaman kelola data WR pada Pendataan

Rancangan antarmuka yang menampilkan halaman *dashboard* pada WR ketika sesudah melakukan *login*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.23.



Gambar 3.23 Rancangan halaman dashboard pada WR

Rancangan antarmuka cek transaksi digunakan WR untuk mengetahui riwayat pembayaran dan mengetahui sudah berapa kali melakukan pembayaran, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.24.



Gambar 3.24 Rancangan halaman cek transaksi pada WR

3.4 Pengujian Sistem

Tabel 3.2 Tabel Pengujian Sistem

Nama Uji Coba	Deskripsi	Langkah Uji	Hasil yang Diharapkan
Pendaftaran Warga oleh Petugas Pendataan	Memastikan petugas pendataan dapat mendaftarkan warga ke dalam sistem.	<ol style="list-style-type: none"> Petugas pendataan login ke sistem. Akses menu "Kelola Warga". Masukkan data warga (NIK, nama, alamat, nomor HP). 	<ul style="list-style-type: none"> Sistem berhasil menyimpan data warga. Warga terdaftar dalam sistem dan dapat melakukan login.

		4. Klik tombol "Simpan".	
Pembuatan dan Penagihan Tagihan	Memastikan sistem dapat membuat tagihan secara otomatis dan mengirimkannya setelah disetujui kepala dinas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Petugas pendataan login ke sistem. 2. Akses menu "Kelola Tagihan". 3. Klik tombol "Generate Tagihan". 4. Sistem mengajukan tagihan ke kepala dinas untuk persetujuan. 5. Kepala dinas menyetujui tagihan. 6. Sistem secara otomatis mengirimkan tagihan ke warga melalui WhatsApp. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tagihan berhasil dibuat berdasarkan tarif dan periode bulan. - Kepala dinas dapat melihat dan menyetujui tagihan. - Setelah disetujui, warga menerima tagihan dan dapat melakukan pembayaran.
Proses Pembayaran melalui Midtrans	Memastikan warga dapat membayar tagihan tanpa login dan sistem mencatat transaksi dengan benar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warga menerima pesan berisi Snap URL Midtrans. 2. Warga membuka URL dan melakukan pembayaran. 3. Sistem menerima notifikasi dari Midtrans melalui webhook. 	<ul style="list-style-type: none"> - Snap URL Midtrans berhasil dibuat dan dikirim ke warga. - Sistem menerima notifikasi pembayaran sukses. - Status tagihan berubah menjadi "Lunas". - Sistem menyimpan data transaksi ke dalam tabel transaksi.
Pengiriman Notifikasi WhatsApp	Memastikan sistem dapat mengirimkan notifikasi WhatsApp kepada warga setelah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warga menyelesaikan pembayaran melalui Midtrans. 2. Sistem menerima notifikasi sukses 	<ul style="list-style-type: none"> - Pesan WhatsApp terkirim ke warga setelah pembayaran berhasil. - Pesan berisi informasi jumlah

	pembayaran berhasil.	dari Midtrans.3. Sistem secara otomatis mengirimkan pesan WhatsApp ke nomor warga berdasarkan NIK.	pembayaran dan status tagihan.
Riwayat Transaksi Warga	Memastikan warga dapat melihat riwayat transaksi pembayaran mereka.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warga login ke sistem. 2. Warga membuka menu "Riwayat Transaksi". 3. Sistem menampilkan daftar transaksi yang telah dilakukan oleh warga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Warga dapat melihat daftar transaksi yang pernah dilakukan. - Detail transaksi sesuai dengan data yang tersimpan di sistem.
Laporan Grafik Pendapatan Kepala Dinas	Memastikan kepala dinas dapat melihat grafik pendapatan dari pembayaran warga.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala dinas login ke sistem. 2. Akses menu "Grafik Pendapatan". 3. Sistem menampilkan grafik berdasarkan transaksi yang telah terjadi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grafik pendapatan ditampilkan dengan data yang akurat.
Log Aktivitas Admin	Memastikan admin dapat melihat log aktivitas pengguna di sistem.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin login ke sistem. 2. Akses menu "Log Aktivitas". 3. Sistem menampilkan daftar aktivitas pengguna dalam sistem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Admin dapat melihat log aktivitas pengguna. - Setiap aktivitas tercatat dengan detail waktu dan pengguna yang melakukan aksi.

BAB IV

IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Proses

Implementasi dari *user interface* pada Aplikasi Pengelolaan Retribusi Sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kab. Malang Berbasis Website. Pada website ini dapat diakses oleh 5 pengguna, yaitu admin, kepala dinas, keuangan, pendataan dan warga.

4.1.1 Implementasi Halaman *Landing Page*

Halaman ini merupakan tampilan awal saat pertama kali pengguna membuka website ini. Halaman *landing page* menampilkan halaman beranda dan detail cara penggunaan aplikasi retribusi sampah bagi warga.

1. Tampilan Halaman Beranda

Pada halaman ini berisi halaman beranda selamat datang, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Beranda

Bedasarkan implementasi pada Gambar 4.1, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
Route::view('/', 'index');
```

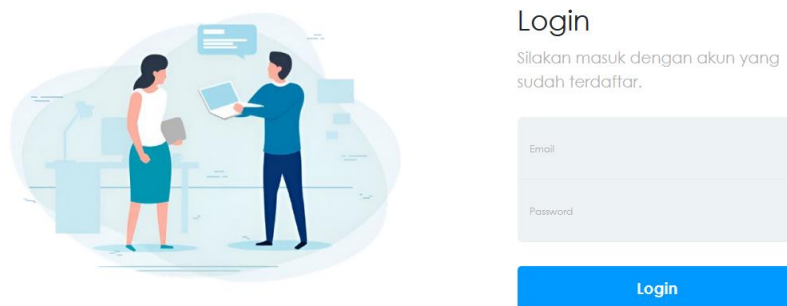
4.1.2 Implementasi Autentikasi Pengguna

Halaman ini adalah halaman untuk proses autentikasi pengguna (admin, kepala dinas, keuangan, pendataan, dan warga). Pada halaman ini memiliki fungsi

login untuk masuk ke halaman *dashboard* masing-masing pengguna dengan memasukkan kredensial yang sudah terdaftar.

1. Tampilan Login

Pada halaman *login* memuat *form* yang berisi *input username* dan *password* dan tombol *login*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Halaman *Login*

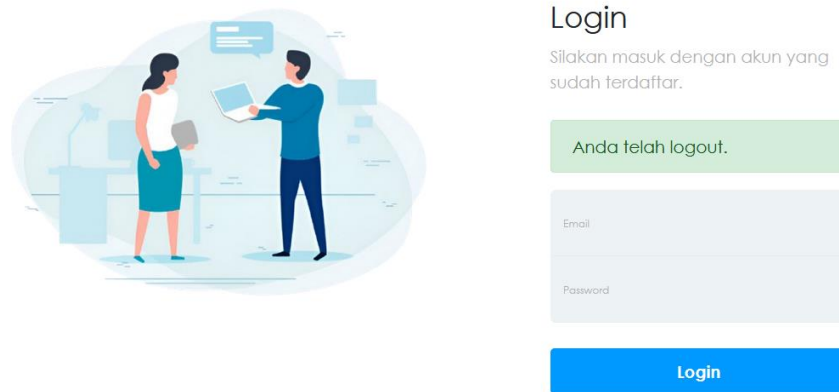
Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.2, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
if (Auth::attempt($credentials)) {
    $request->session()->regenerate();
    $user = Auth::user();
    switch ($user->role->nama_role) {
        case 'admin':
            return redirect()->route('admin.index');
        default:
            return redirect('/');
    }
}

Route::middleware(['auth', 'role:admin'])->group(function () {
    Route::get('/admin/dashboard', [AuthController::class, 'dashboard'])
        ->name('admin.index');
```

2. Tampilan Logout

Setelah login dan melakukan *logout* dari sistem, maka akan ada tampilan *alert* berhasil *logout*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan Alert setelah Logout

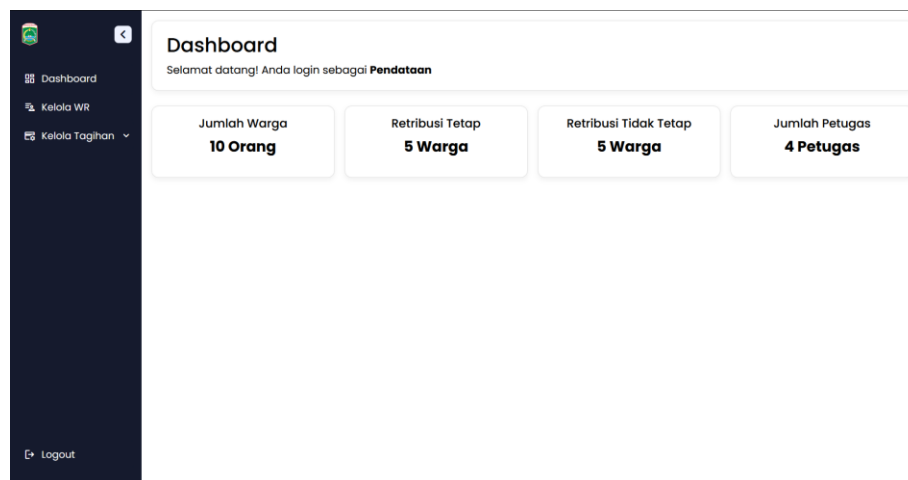
Bedasarkan implementasi pada Gambar 4.3, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function logout(Request $request)
{
    Auth::logout();
    $request->session()->invalidate();
    $request->session()->regenerateToken();

    return redirect('/login')->with('success', 'Anda telah
logout.');
```

4.1.3 Implementasi Halaman Dashboard Petugas

Halaman dashboard petugas yang menampilkan statistik *user* yang terdaftar pada sistem Aplikasi Pengelolaan Retribusi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Dashboard Petugas

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.4, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function dashboard(Request $request)
{
    return view('dashboard', compact(
        'jumlahWarga',
        'jumlahRetribusiTetap',
        'jumlahRetribusiTidakTetap',
        'jumlahPetugas',
        'role'
    ));
}
```

4.1.4 Implementasi Kelola Data Warga

Halaman ini memuat data warga dan hanya bisa diakses oleh pendataan. Pada halaman ini juga, pendataan dapat menambah, mengubah, melihat dan menghapus data warga, terdapat juga filter kecamatan dan kelurahan digunakan untuk melihat warga dikecamatan atau kelurahan tertentu, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.

NIK	Nama	Email	Alamat	Kelurahan	Kecamatan	No HP	Jenis Kelamin	Jenis Retribusi	Jenis Layanan	Aksi
1234567890123456	Isaiah	isaiah@gmail.com	Jl. Mawar	Gading	Bulukawung	08955946534	Laki-laki	Tidak Tetap	Tidak Tetap	[Edit] [Hapus]
3505350528284293	Luthur Nopadi	warga1@gmail.com	Jl. Bata Putih RT1, Rw1	Kedungpedaringan	Kepanjen	08955946534	Laki-laki	Tetap	Paket A	[Edit] [Hapus]
35053505388385137	Sari Cornelia Namaga S.Kom	warga1@gmail.com	Jl. BKR RT8, Rw8	Gading	Bulukawung	08955946534	Laki-laki	Tidak Tetap	Tidak Tetap	[Edit] [Hapus]
3505419998986056	Zelda Tina Padmasari S.Farm	warga1@gmail.com	Jl. Gegerkatong HIR RT4, Rw4	Sukumulya	Pujon	08955946534	Laki-laki	Tetap	Paket B	[Edit] [Hapus]
3505440105305338	Lantor Prasanga	warga1@gmail.com	Jl. Astana Anyar RT1, Rw1	Sukumulya	Pujon	08955946534	Laki-laki	Tetap	Paket A	[Edit] [Hapus]
350563485594787	Raden Hasim Putra	warga1@gmail.com	Jl. Lawal RT8, Rw9	Talangagung	Kepanjen	08955946534	Laki-laki	Tidak Tetap	Tidak Tetap	[Edit] [Hapus]
350569459835720	Bella Permata	warga2@gmail.com	Jl. Jamika RT2, Rw2	Sukumulya	Pujon	08955946534	Perempuan	Tetap	Paket B	[Edit] [Hapus]
3505761149015677	Laras Laksmiati	warga3@gmail.com	Jl. Barak RT3, Rw3	Sukumulya	Pujon	08955946534	Laki-laki	Tetap	Paket B	[Edit] [Hapus]
3505844635961842	Imam Firmansyah	warga7@gmail.com	Jl. Bakau RT1, Rw7	Panggungrejo	Kepanjen	08955946534	Laki-laki	Tidak Tetap	Tidak Tetap	[Edit] [Hapus]
350598858177880	Indra Marpaung	warga1@gmail.com	Jl. Bakau RT5, Rw8	Tawangari	Pujon	08955946534	Laki-laki	Tidak Tetap	Tidak Tetap	[Edit] [Hapus]

Gambar 4.5 Tampilan Halaman Kelola Data Warga

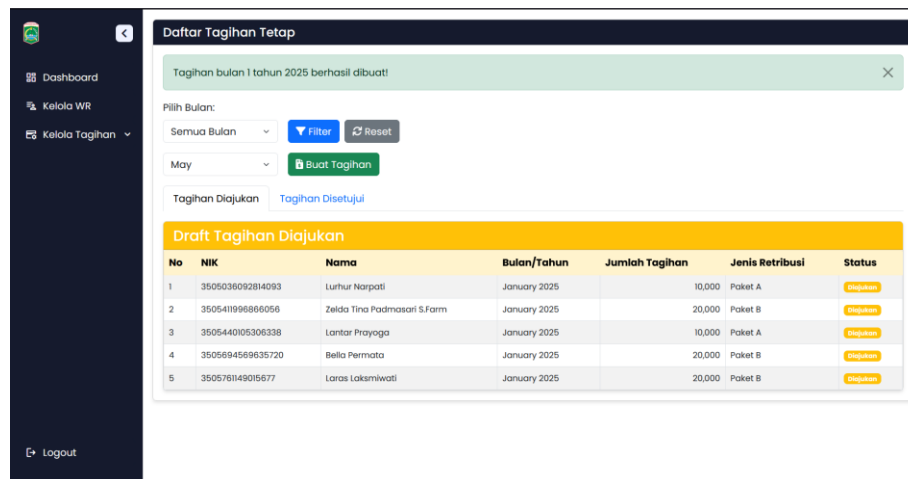
Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.5, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function index(Request $request)
{
    return view('datawarga.index', compact(
        'warga',
        'kecamatan',
        'kecamatan_id',
        'kelurahan_id'
    ));
}
```

4.1.5 Implementasi Kelola Data Tagihan

1. *Generate* Tagihan Tetap Otomatis

Fitur ini membuat tagihan warga dalam jumlah massal sesuai bulan yang dipilih. Pada halaman ini pendataan dapat membuat tagihan terhadap warga dengan jenis retribusi tetap, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6.



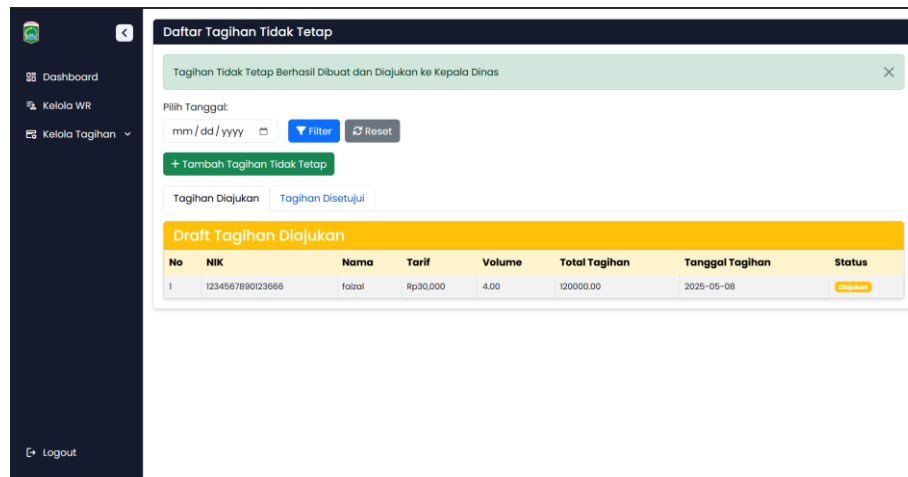
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Kelola Tagihan Tetap

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.6, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function generateTetap(Request $request)
{
    Tagihan::create([
        'NIK' => $warga->NIK,
        'jenis_retribusi' => 'tetap',
        'tarif' => $tarif,
        'bulan' => $bulan,
        'tahun' => $tahun,
        'status' => 'diajukan'
    ]);
}
```

2. Input Tagihan Tidak Tetap

Pada halaman ini pendataan dapat membuat tagihan dengan mengisi form tagihan tidak tetap berdasarkan jumlah volume tertentu, seperti kubikasi sampah. Tarif tagihan tidak tetap dihitung berdasarkan tarif per kubik yang telah ditentukan sebelumnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7.



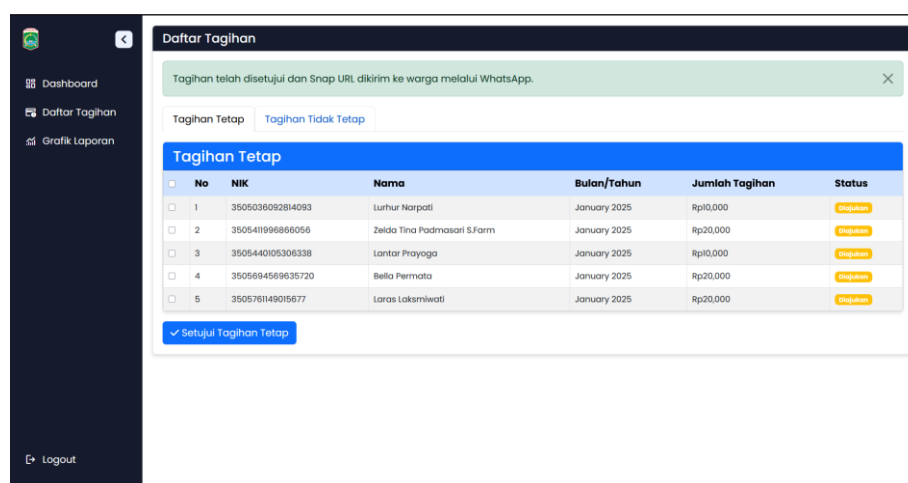
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Kelola Tagihan Tidak tetap

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.7, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function indexTidakTetap(Request $request)
{
    return view('tagihan.index_tidak_tetap', compact(
        'tagihanDiajukan',
        'tagihanDisetujui'));
}
```

3. Setujui Tagihan

Proses persetujuan dilakukan oleh kepala dinas setelah pendataan melakukan pengajuan taighan dengan cara *generate* tagihan dan input tagihan. Setelah tagihan disetujui maka akan mengirim pesan ke warga melalui *WhatsApp*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan Halaman Setujui Tagihan

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.8, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function daftarTagihan()
{
    return view('tagihan.daftar_tagihan', compact(
        'tagihanTetap',
        'tagihanTidakTetap'));
}
```

4.1.6 Implementasi Integrasi Midtrans

1. Generate *snap url* Midtrans

Fitur ini digunakan untuk membuat link pembayaran otomatis melalui Midtrans. Setelah tagihan disetujui oleh kepala dinas, sistem akan mengirim permintaan *API* Midtrans untuk menghasilkan *snap url*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.9.

Silakan lakukan pembayaran melalui link berikut:
<https://app.sandbox.midtrans.com/snap/v4/redirect/06a3c4ce-910e-4cb1-89c6-13576537ee39>

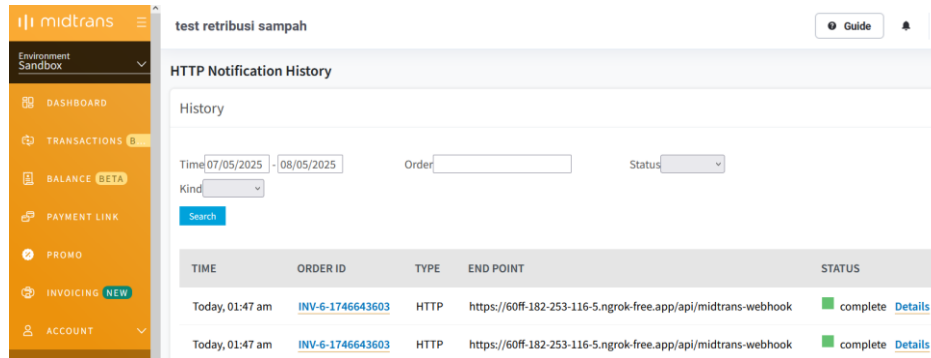
Gambar 4.9 Snap Url yang didapatkan dari API Midtrans

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.9, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function generateMidtransSnapUrl($tagihan)
{
    // Data transaksi Midtrans
    $params = [
        'transaction_details' => [
            'order_id' => $order_id,
            'gross_amount' => $gross_amount,
        ],
        'customer_details' => [
            'first_name' => $tagihan->warga->pengguna->nama,
            'email' => $tagihan->warga->pengguna->email,
            'phone' => $tagihan->warga->pengguna->no_hp,
        ],
    ];
    $snapUrl = Snap::createTransaction($params)->redirect_url;
    return $snapUrl;
}
```

2. Implementasi Webhook *payment notification* Midtrans

Webhook digunakan untuk menerima notifikasi dari Midtrans ketika status pembayaran berubah, seperti menjadi *settlement*. Lalu sistem akan merubah status di database menjadi lunas, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan webhook payment notification berhasil

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.10, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function handleWebhook(Request $request)
{
    $serverKey = config('midtrans.server_key');
    $hashed = hash('sha512', $request->order_id . $request->status_code
        . $request->gross_amount . $serverKey);

    if ($hashed === $request->signature_key) {
        $transaksi = Transaksi::where('order_id', $request->order_id)->first();
        if ($request->transaction_status === 'settlement') {
            $transaksi->update(['status' => 'settlement']);
        }
    }
}
```

4.1.7 Implementasi Integrasi WhatsApp

1. Kirim Pesan Tagihan melalui *WhatsApp*

Dengan fitur ini sistem akan mengirimkan detail tagihan ke warga secara otomatis melalui *WhatsApp*. Setelah kepala dinas menyetujui tagihan maka pesan yang berisi detail tagihan dan tautan pembayaran akan dikirimkan ke nomor *WhatsApp* yang terdaftar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.11.



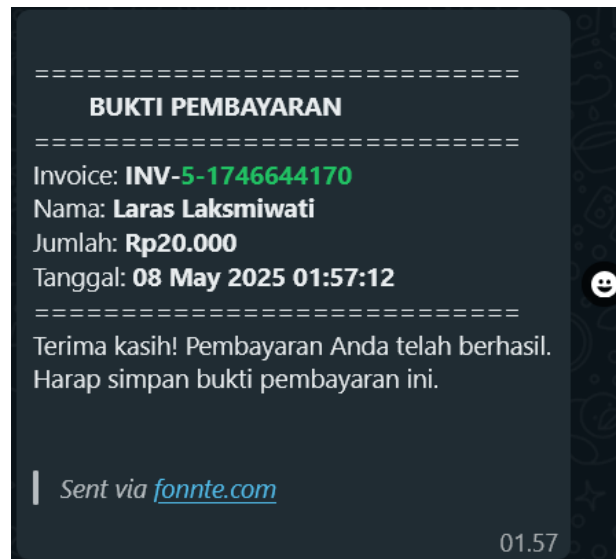
Gambar 4.11 Tampilan Tagihan yang dikirim melalui *WhatsApp*

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.11, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function setujuTagihan(Request $request)
{
    $apiKey = env('FONNTE_API_KEY'); // API Key Fonnte
    // Kirim pesan ke WhatsApp menggunakan Fonnte
    Http::withHeaders([
        'Authorization' => $apiKey,
    ])->post('https://api.fonnte.com/send', [
        'target' => $no_hp,
        'message' => $pesan,]);
}
```

2. Menerima notifikasi setelah pembayaran sukses

Setelah pembayaran sukses melalui Midtrans maka webhook akan mengirim pesan dari Midtrans ke dalam sistem, lalu sistem akan secara otomatis mengirimkan notifikasi ke warga melalui *WhatsApp* dengan detail struk bukti pembayaran, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampilan notifikasi Pembayaran

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.12, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function handleWebhook(Request $request){
// Kirim notifikasi WhatsApp
$this->sendPaymentNotification($transaksi);
}

private function sendPaymentNotification($transaksi){
    Http::withHeaders(['Authorization' => $apiKey])
        ->post('https://api.fonnte.com/send', [
            'target' => $no_hp,
            'message' => $pesan,
        ]);
}
```

4.1.8 Implementasi Peningkat Jatuh Tempo

Fitur ini dapat digunakan untuk mengirimkan pesan pengingat jatuh tempo secara manual ke warga, dapat diakses oleh petugas maupun warga. Fitur ini dapat digunakan jika status pembayaran *pending* atau menunggak. Setelah tombol ditekan maka akan mengirimkan pesan pengingat ke warga melalui *WhatsApp*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.13.

Riwayat Transaksi						
#	Order ID	Jumlah	Periode	Status	Tanggal	Aksi
1	INV-1-1746644159	Rp10.000	January 2025	Menunggak	08-05-2025 01:56	\$ Bayar

Gambar 4.13 Tampilan Tombol Peningkat Jatuh Tempo

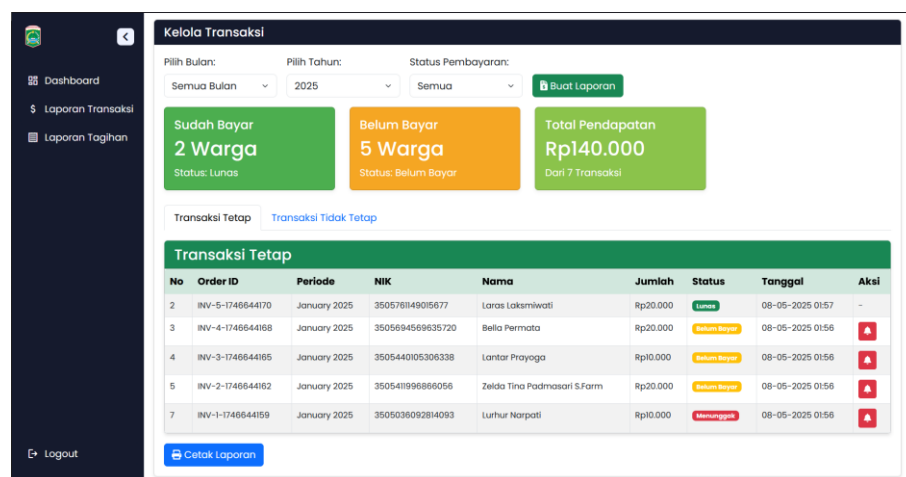
Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.13, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function sendReminder($id)
{
    $message = "*PENGINGAT PEMBAYARAN TAGIHAN*\n\n";
    $response = Http::withHeaders([
        'Authorization' => env('FONNTE_API_KEY'),
    ])->post('https://api.fonnite.com/send', [
        'target' => $no_hp,
        'message' => $message,
    ]);
}
```

4.1.9 Implementasi Kelola Data Laporan Keuangan & Export PDF

1. Laporan transaksi

Halaman ini digunakan oleh keuangan untuk melihat seluruh status pembayaran yang dilakukan oleh warga. Selain itu terdapat juga tombol pengingat sebagai pengingat jatuh tempo kepada warga, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Tampilan Halaman Daftar Transaksi

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.14, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function index(Request $request)
{
    return view('transaksi.index', compact(
        'transaksi',
        'transaksiTetap',
        'transaksiTidakTetap',
        'sudahBayar',
        'belumBayar',
        'menunggak',
    ));
}
```

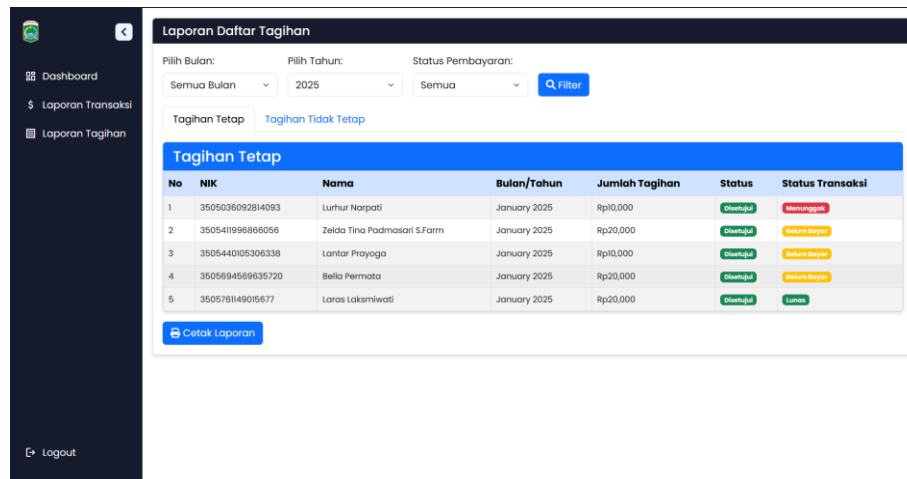
```

        'totalPembayaran',
        'totalTransaksi'
    ));
}

```

2. Laporan tagihan

Halaman ini digunakan oleh keuangan untuk melihat seluruh status tagihan dan status pembayaran warga, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Tampilan Halaman Daftar Tagihan

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.15, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```

public function laporanTagihan(Request $request)
{
    return view('tagihan.laporan', compact(
        'tagihanTetap',
        'tagihanTidakTetap',
        'transaksi',
        'menunggak',
    ));
}

```

3. Ekspor PDF

Setelah laporan transaksi atau tagihan di cetak laporan maka semua data yang ditampilkan pada laporan transaksi dan tagihan dapat di ekspor dalam format PDF, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.16.

Laporan Tagihan - 2025

Tagihan Tetap

No	NIK	Nama	Bulan/Tahun	Jumlah Tagihan	Status	Status Transaksi
1	3505036092814093	Lurhur Narpati	January 2025	Rp10.000	Disetujui	Menunggak
2	3505411996866056	Zelda Tina Padmasari S Farm	January 2025	Rp20.000	Disetujui	Belum bayar
3	3505440105306338	Lantar Prayoga	January 2025	Rp10.000	Disetujui	Belum bayar
4	3505694569635720	Bella Permata	January 2025	Rp20.000	Disetujui	Belum bayar
5	3505761149015677	Laras Laksmiwati	January 2025	Rp20.000	Disetujui	Lunas

Gambar 4.16 Tampilan Ekspor PDF

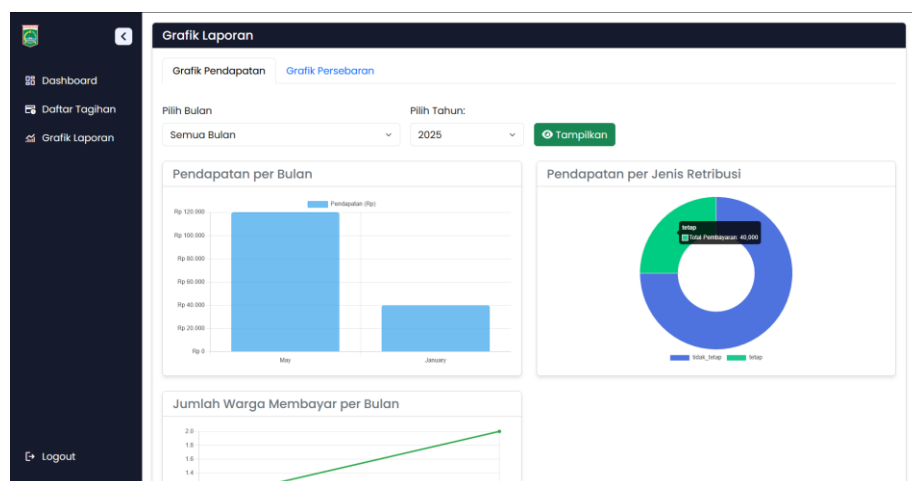
Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.16, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function cetakLaporanTagihan(Request $request)
{
    $pdf = Pdf::loadView('tagihan.laporan_cetak', compact(
        'transaksi',
        'tagihanTetap',
        'tagihanTidakTetap',
        'total_pembayaran',
        'bulan',
        'tahun',
        'status'
    ))->setPaper('A4', 'landscape');
}
```

4.1.10 Implementasi Grafik pendapatan & persebaran

1. Grafik Pendapatan

Halaman ini menampilkan visualisasi pendapatan retribusi dalam bentuk diagram, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Tampilan Halaman Grafik Laporan

bayar jika status pembayaran belum dilakukan ataupun menunggak, maka sistem akan mengirim ulang link pembayaran terbaru, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.19.

#	Order ID	Jumlah	Periode	Status	Tanggal	Aksi
1	INV-1-1745644159	Rp10.000	January 2025	Menunggak	08-06-2025 01:56	\$ Bayar

Gambar 4.19 Tampilan Halaman Riwayat Transaksi

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.19, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function grafikPersebaran(Request $request)
{
    return view('grafik.grafik_persebaran', compact(
        'kelurahan',
        'kecamatanId',
        'namaKecamatan',
        'daftarKecamatan'));
}
```

4.1.12 Implementasi Log Aktivitas

Halaman ini digunakan untuk melihat catatan seluruh aktivitas penting pengguna, seperti *login*, input data, persetujuan tagihan, dan aktivitas seluruh sistem, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.20.

#	Waktu	Nama Pengguna	Role	Aksi	Deskripsi
1	12/05/2025 20:52	Admin User	Admin	Login ke sistem	Berhasil login sebagai admin
2	12/05/2025 20:52	Lurhur Narpati	Warga	Logout dari sistem	berhasil Logout dari sistem
3	12/05/2025 20:24	Lurhur Narpati	Warga	Melihat riwayat transaksi	-
4	12/05/2025 20:23	Lurhur Narpati	Warga	Login ke sistem	Berhasil login sebagai warga
5	12/05/2025 20:23	Kepala Dinas User	Kepala Dinas	Logout dari sistem	berhasil Logout dari sistem
6	12/05/2025 20:04	Kepala Dinas User	Kepala Dinas	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan
7	12/05/2025 19:54	Kepala Dinas User	Kepala Dinas	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan
8	12/05/2025 19:54	Kepala Dinas User	Kepala Dinas	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan
9	12/05/2025 19:46	Kepala Dinas User	Kepala Dinas	Login ke sistem	Berhasil login sebagai kepala_dinas
10	12/05/2025 19:46	Bella Permata	Warga	Logout dari sistem	berhasil Logout dari sistem

« Previous Next »
Showing 1 to 10 of 180 results

Gambar 4.20 Tampilan Halaman Log Aktivitas

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.20, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
function logAktivitas($aksi, $deskripsi = null, $pengguna_id = null)
{
    LogAktivitas::create([
        'pengguna_id' => $pengguna_id ?? (auth()->check() ? auth()->id() : null),
        'aksi' => $aksi,
        'deskripsi' => $deskripsi,
    ]);
}

logAktivitas("Login ke Sistem", "Berhasil Login sebagai Admin");
```

4.2 Implementasi Data

Pada tahap ini merupakan implementasi dari perancangan database yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut ini adalah tampilan implementasi database dari Aplikasi Pengelolaan Retribusi Sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kab. Malang Berbasis Website.

4.2.1 Tabel Role

Tabel *role* berfungsi untuk menyimpan data jenis peran pengguna dalam sistem yang disimpan pada kolom *nama_role* yang berisi admin, kepala dinas, keuangan, pendataan dan warga. Pada tabel memiliki kolom seperti *id*, *nama_role*, *created_at* dan *updated_at*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.21.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terbilang	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	nama_role	enum('admin', 'kepala_dinas', 'keuangan', 'pendataan', 'warga')			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	created_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
4	updated_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 4.21 Tabel Role

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.21, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function up(): void
{
    Schema::create('role', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->enum('nama_role', ['admin', 'kepala_dinas',
'keuangan', 'pendataan', 'warga']);
        $table->timestamps();
    });
}
```

4.2.2 Tabel Pengguna

Tabel pengguna berfungsi untuk menyimpan data akun pengguna sistem. Pada tabel ini memiliki kolom seperti *id*, *nama*, *jenis_kelamin*, *tanggal_lahir*, *email*, *alamat*, *no_hp*, *password*, *role_id*, *created_at*, *updated_at*. Pada kolom *role_id* bersifat *foreign key* ke tabel *role*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.22.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/> 1	id	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 2	nama	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 3	jenis_kelamin	enum('Laki-laki', 'Perempuan')	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 4	tanggal_lahir	date			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 5	email	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 6	alamat	text	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 7	no_hp	varchar(15)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 8	password	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 9	role_id	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 10	created_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 11	updated_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 4.22 Tabel Pengguna

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.22, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function up(): void
{
    Schema::create('pengguna', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->string('nama');
        $table->enum('jenis_kelamin', ['Laki-laki',
'Perempuan']);
        $table->date('tanggal_lahir');
        $table->string('email')->unique();
        $table->text('alamat');
        $table->string('no_hp', 15);
        $table->string('password');
        $table->foreignId('role_id')->constrained('role')-
>onDelete('cascade');
        $table->timestamps();
    });
}
```

}

4.2.3 Tabel Jenis Layanan

Tabel jenis layanan berfungsi untuk menyimpan kategori atau jenis layanan retribusi tetap, seperti retribusi sampah rumah tangga, sekolah, ataupun toko. Informasi ini digunakan untuk membedakan tarif dan jenis tagihan yang dikenakan pada warga. Pada tabel ini memiliki kolom seperti *id*, *nama_paket*, *tarif*, *created_at*, dan *updated_at*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.23.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/> 1	id	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 2	nama_paket	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 3	tarif	decimal(10,2)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 4	created_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 5	updated_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 4.23 Tabel Jenis Layanan

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.23, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
Public function up(): void
{
    Schema::create('jenis_layanan', function (Blueprint
$table) {
        $table->id();
        $table->string('nama_paket');
        $table->decimal('tarif', 10, 2);
        $table->timestamps();
    });

    // Tambah paket default
    DB::table('jenis_layanan')->insert([
        ['nama_paket' => 'Paket A', 'tarif' =>
10000, 'created_at' => now(), 'updated_at' => now()],
        ['nama_paket' => 'Paket B', 'tarif' => 20000,
'created_at' => now(), 'updated_at' => now()],
        ['nama_paket' => 'Paket C', 'tarif' => 30000,
'created_at' => now(), 'updated_at' => now()],
        ['nama_paket' => 'Tidak Tetap', 'tarif' => 0,
'created_at' => now(), 'updated_at' => now()],
    ]);
}
```

4.2.4 Tabel Tarif Retribusi

Tabel tarif retribusi berfungsi untuk menyimpan kategori atau jenis layanan retribusi tidak tetap, seperti retribusi sampah di acara kecil, sedang atau besar. Informasi ini digunakan untuk membedakan tarif tagihan yang dikenakan pada warga dengan jenis retribusi tidak tetap. Pada tabel ini memiliki kolom seperti *id*,

jenis_tarif, *tarif_per_kubik*, *created_at* dan *updated_at*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.24.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/>	1 <i>id</i>	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	2 <i>jenis_tarif</i>	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	3 <i>tarif_per_kubik</i>	decimal(10,2)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	4 <i>created_at</i>	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	5 <i>updated_at</i>	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 4.24 Tabel Jenis Tarif

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.24, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function up()
{
    Schema::create('tarif_retribusi', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->string('jenis_tarif');
        $table->decimal('tarif_per_kubik', 10, 2);
        $table->timestamps();
    });

    // Insert data awal
    DB::table('tarif_retribusi')->insert([
        ['jenis_tarif' => 'event_kecil', 'tarif_per_kubik' => 25000, 'created_at' => now(), 'updated_at' => now()],
        ['jenis_tarif' => 'event_sedang', 'tarif_per_kubik' => 30000, 'created_at' => now(), 'updated_at' => now()],
        ['jenis_tarif' => 'event_besar', 'tarif_per_kubik' => 50000, 'created_at' => now(), 'updated_at' => now()],
    ]);
}
```

4.2.5 Tabel Kecamatan

Tabel kelurahan berfungsi untuk menyimpan data wilayah tingkat kecamatan yang ada di Kabupaten Malang. Setiap kecamatan digunakan untuk mengelompokkan data warga sesuai alamat domisili. Pada tabel ini memiliki kolom seperti *id*, *nama*, *created_at*, dan *updated_at*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.25.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/>	1 <i>id</i>	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	2 <i>nama</i>	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	3 <i>created_at</i>	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	4 <i>updated_at</i>	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 4.25 Tabel Kecamatan

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.25, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function up(): void
{
    Schema::create('kecamatan', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->string('nama')->unique();
        $table->timestamps();
    });
}
```

4.2.6 Tabel Kelurahan

Tabel kelurahan merupakan relasi dari tabel kecamatan yang berfungsi untuk menyimpan data kelurahan yang berada dalam suatu kecamatan. Pada tabel ini memiliki kolom seperti *id*, *nama*, *kecamatan_id*, *created_at*, dan *updated_at*. Setiap data kelurahan memiliki referensi ke *kecamatan_id* yang sebagai *foreign key* ke tabel kecamatan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.26.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terilai	Bawaan	Komentar Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/> 1	id	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 2	nama	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada		Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 3	kecamatan_id	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada		Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 4	created_at	timestamp			Ya	NULL		Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 5	updated_at	timestamp			Ya	NULL		Ubah Hapus Lainnya

Gambar 4.26 Tabel Kelurahan

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.26, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function up(): void
{
    Schema::create('kelurahan', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->string('nama');
        $table->foreignId('kecamatan_id')-
>constrained('kecamatan')->onDelete('cascade');
        $table->timestamps();
    });
}
```

4.2.7 Tabel Warga

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data penduduk yang menerima layanan retribusi. Pada tabel ini memiliki kolom seperti NIK, *pengguna_id*, *jenis_retribusi*, *jenis_layanan_id*, *kelurahan_id*, *created_at*, dan *updated_at*. Adapun kolom yang bersifat *foreign key* seperti *pengguna_id* memiliki referensi ke tabel pengguna, *jenis_layanan_id* memiliki referensi ke tabel jenis layanan,

kelurahan_id memiliki referensi ke tabel kelurahan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.27.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/>	1 NIK	varchar(16)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	2 pengguna_id	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	3 jenis_retribusi	enum('tetap', 'tidak_tetap')	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	4 jenis_layanan_id	bigint(20)		UNSIGNED	Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	5 kelurahan_id	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	6 created_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	7 updated_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 4.27 Tabel Warga

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.27, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function up(): void
{
    Schema::create('warga', function (Blueprint $table) {
        $table->string('NIK', 16)->primary();
        $table->foreignId('pengguna_id')->unique()-
>constrained('pengguna')->onDelete('cascade');
        $table->enum('jenis_retribusi', ['tetap',
'tidak_tetap']);
        $table->foreignId('jenis_layanan_id')->nullable()-
>constrained('jenis_layanan');
        $table->foreignId('kelurahan_id')-
>constrained('kelurahan')->onDelete('cascade');
        $table->timestamps();
    });
}
```

4.2.8 Tabel Tagihan

Tabel tagihan berfungsi untuk menyimpan daftar tagihan yang telah dibuat oleh petugas pendataan dan disetujui oleh kepala dinas. Pada tabel ini memiliki kolom seperti *id*, NIK, jenis_retribusi, tarif, bulan, tahun, volume, total_tagihan, tanggal_tagihan, status, *created_at*, dan *updated_at*. Adapun kolom yang bersifat *foreign key* seperti NIK memiliki referensi ke tabel warga, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.28.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/>	1 id	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	2 NIK	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	3 jenis_retribusi	enum('tetap', 'tidak_tetap')	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	4 tarif	decimal(10,2)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	5 bulan	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	6 tahun	year(4)			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	7 volume	decimal(10,2)			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	8 total_tagihan	decimal(10,2)			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	9 tanggal_tagihan	date			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	10 status	enum('dijakukan', 'disetujui')	utf8mb4_unicode_ci		Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	11 created_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	12 updated_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 4.28 Tabel Tagihan

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.28, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function up()
{
    Schema::create('tagihan', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->string('NIK'); // Relasi ke warga
        $table->enum('jenis_retribusi', ['tetap',
'tidak_tetap']);
        $table->decimal('tarif', 10, 2);
        $table->string('bulan')->nullable();
        $table->year('tahun')->nullable();
        $table->decimal('volume', 10, 2)->nullable();
        $table->decimal('total_tagihan', 10, 2)->nullable();
        $table->date('tanggal_tagihan')->nullable();
        $table->enum('status', ['diajukan', 'disetujui'])-
>nullable();
        $table->timestamps();

        // Foreign key ke tabel warga
        $table->foreign('NIK')->references('NIK')-
>on('warga')->onDelete('cascade');
    });
}
```

4.2.9 Tabel Transaksi

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data pembayaran yang dilakukan oleh warga, tabel ini berperan penting dalam melacak proses pembayaran dan membuat laporan keuangan. Pada tabel ini memiliki kolom seperti *id*, *order_id*, *tagihan_id*, *amount*, *status*, *snap_url*, *expired_at*, *created_at*, dan *updated_at*. Adapun kolom yang bersifat *foreign key* seperti *tagihan_id* memiliki referensi ke tabel tagihan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.29.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/> 1	id	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	
<input checked="" type="checkbox"/> 2	order_id	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			
<input type="checkbox"/> 3	tagihan_id	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada			
<input checked="" type="checkbox"/> 4	amount	decimal(15,2)			Tidak	Tidak ada			
<input type="checkbox"/> 5	status	enum('pending', 'settlement', 'expire', 'cancel')	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	pending			
<input type="checkbox"/> 6	snap_url	text	utf8mb4_unicode_ci		Ya	NULL			
<input type="checkbox"/> 7	expired_at	timestamp			Ya	NULL			
<input type="checkbox"/> 8	created_at	timestamp			Ya	NULL			
<input type="checkbox"/> 9	updated_at	timestamp			Ya	NULL			

Gambar 4.29 Tabel Transaksi

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.29, berikut adalah potongan kode yang digunakan.

```
public function up()
{
    Schema::create('transaksi', function (Blueprint $table) {
```

```

        $table->id();
        $table->string('order_id')->unique();
        $table->unsignedBigInteger('tagihan_id');
$table->decimal('amount', 15, 2);
        $table->enum('status', ['pending', 'settlement',
'expire', 'cancel'])->default('pending');
        $table->text('snap_url')->nullable();
        $table->timestamp('expired_at')->nullable();
        $table->timestamps();

        // Foreign key ke tabel tagihan
        $table->foreign('tagihan_id')->references('id')-
>on('tagihan')->onDelete('cascade');
    });
}

```

4.2.10 Tabel Log Aktivitas

Tabel ini berfungsi untuk mencatat semua aktivitas penting dalam sistem, seperti login, tambah data warga, buat tagihan, menyetujui tagihan, melakukan pembayaran, kelola laporan atau ekspor PDF. Pada tabel ini memiliki kolom seperti *id*, *pengguna_id*, *aksi*, *deskripsi*, *created_at* dan *updated_at*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.30.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/> 1	id 🔑	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 2	pengguna_id 🔑	bigint(20)		UNSIGNED	Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 3	aksi	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 4	deskripsi	text	utf8mb4_unicode_ci		Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 5	created_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/> 6	updated_at	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 4.30 Tabel Log Aktivitas

BAB V

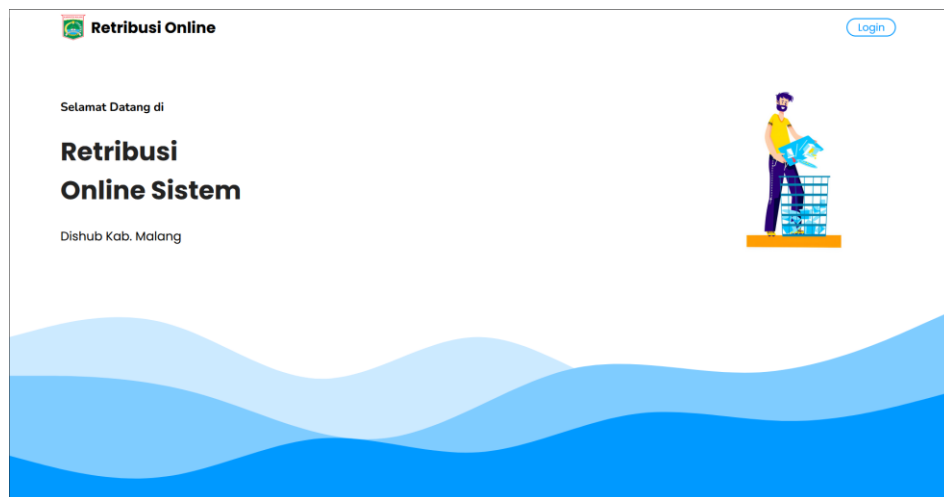
PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Skenario Uji Coba

Pengujian pada sistem ini dilakukan menggunakan metode *black box testing*. Suatu sistem dinyatakan berhasil apabila seluruh fungsionalitas yang diujikan dapat berjalan dengan semestinya tanpa menimbulkan kesalahan (*error*). Pengujian dilakukan dengan memberikan masukan (*input*) pada sistem sesuai dengan skenario yang telah ditentukan, kemudian hasil keluaran (*output*) yang dihasilkan dibandingkan dengan keluaran yang diharapkan. Adapun pengujian ini diterapkan pada sistem yang dikembangkan, yaitu Aplikasi Pengelolaan Retribusi Sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kab. Malang Berbasis Website.

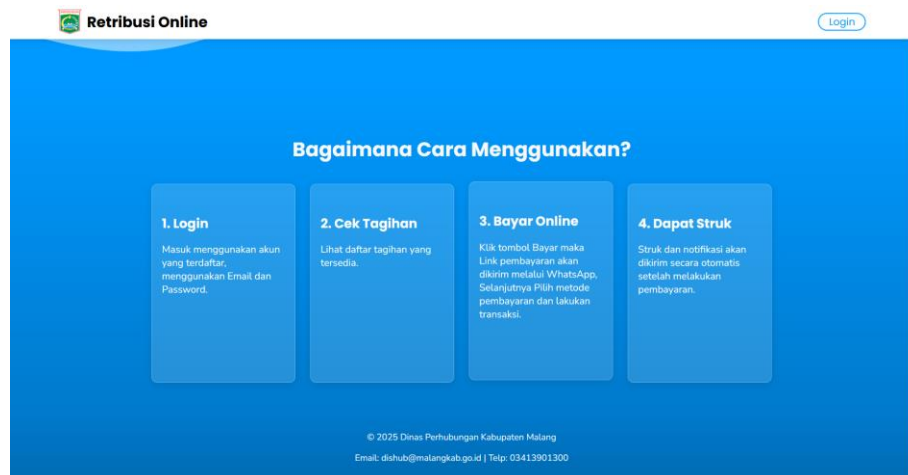
5.1.1 Pengujian Halaman *Landing Page*

Pengujian pada halaman ini diuji dengan mengakses URL utama sistem. Hasil uji menunjukkan bahwa halaman tampil dengan baik, menampilkan informasi singkat mengenai penggunaan aplikasi dan tombol login, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Pengujian Halaman Beranda

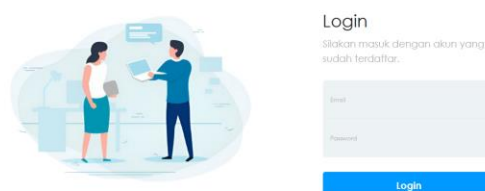
Jika pengguna menggulir halaman kebawah maka akan ada informasi cara menggunakan aplikasi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Pengujian Halaman Cara Menggunakan Aplikasi

5.1.2 Pengujian Autentikasi Pengguna

Pengujian ini dilakukan untuk menguji fitur *login* dan *logout*, diawali dengan melakukan pengujian pada fitur *login*. Pengujian fitur *login* dilakukan dengan cara memasukkan *email* dan *password* yang sesuai. Apabila *login* berhasil maka akan diarahkan ke *dashboard* masing-masing pengguna. Dan jika gagal maka pengguna harus memasukkan kembali *email* dan *password* yang sesuai, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Pengujian Login

Pengujian *logout* dilakukan dengan cara menekan tombol *logout* pada konfirmasi *logout*. Apabila *logout* berhasil maka pengguna akan diarahkan ke halaman *login*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.4.

Login

Silakan masuk dengan akun yang sudah terdaftar.

Anda telah logout.

Email

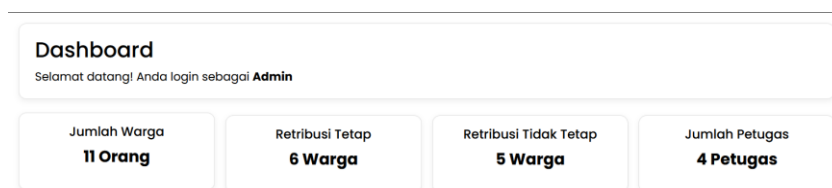
Password

Login

Gambar 5.4 Pengujian *Logout*

5.1.3 Pengujian Halaman Dashboard Petugas

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah data untuk halaman *dashboard* petugas berhasil diambil dari *database*. Apabila berhasil maka sistem akan menampilkan jumlah warga, jumlah jenis retribusi warga yang terdaftar dan jumlah petugas, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Pengujian Halaman Dashboard Petugas

5.1.4 Pengujian Kelola Data Warga

Pengujian kelola data warga hanya bisa diakses oleh petugas pendataan. Pada halaman ini menampilkan data warga, pendataan dapat melakukan akses fitur kelola data warga seperti tambah, ubah, hapus data warga, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.6.

Halaman Kelola Warga

Pilih Kecamatan: Semua Kecamatan Pilih Kelurahan: Semua Kelurahan Filter Reset

[+ Tambah Warga](#)

Tampilkan 10 data per halaman Carit

NIK	Nama	Email	Alamat	Kelurahan	Kecamatan	No HP	Jenis Kelamin	Jenis Retribusi	Jenis Layanan	Aksi
123456789012345	Faisal	faisal@gmail.com	J. Mawar	Bendungan	Pujon	089515946334	Laki-laki	Tetap	Paket A	Edit Hapus
123456789012345	Faisal	faisal@gmail.com	J. Mawar	Gading	Buluawang	089515946334	Laki-laki	Tidak Tetap	Tidak Tetap	Edit Hapus
350503092084093	Luthur Harpati	warga@gmail.com	J. Bata Putih RT1, RW1	Kedunggedangan	Kepanjen	089515946334	Laki-laki	Tetap	Paket A	Edit Hapus
350530388389337	Sari Cornelia Harangga Liliun	warga@gmail.com	J. Bata RT5, RW5	Gading	Buluawang	089515946334	Laki-laki	Tidak Tetap	Tidak Tetap	Edit Hapus
350540966605056	Zekia Tina Padmasari S Rahm	warga@gmail.com	J. Gegerdang Hill RT4, RW4	Sukamulyo	Pujon	089515946334	Laki-laki	Tetap	Paket B	Edit Hapus
3505440105306338	Lantier Prayoga	warga@gmail.com	J. Astana Anyar RT5, RW5	Sukamulyo	Pujon	089515946334	Laki-laki	Tetap	Paket A	Edit Hapus
350563405594787	Raden Hasim Putra	warga@gmail.com	J. Liris RT5, RW5	Talangagung	Kepanjen	089515946334	Laki-laki	Tidak Tetap	Tidak Tetap	Edit Hapus
3505694668635720	Bella Permata	warga@gmail.com	J. Jamika RT2, RW2	Sukamulyo	Pujon	089515946334	Perempuan	Tetap	Paket B	Edit Hapus
35057014905877	Laras Lukmawati	warga@gmail.com	J. Bata RT3, RW3	Sukamulyo	Pujon	089515946334	Laki-laki	Tetap	Paket B	Edit Hapus
3505844935969842	Imam Firmansyah	warga@gmail.com	J. Bakau RT7, RW7	Panggunepo	Kepanjen	089515946334	Laki-laki	Tidak Tetap	Tidak Tetap	Edit Hapus

Menampilkan 1 sampai 10 dari 10 data Previous Next

Gambar 5.6 Pengujian Lihat Data Warga

Pada menu tambah warga, pendataan dapat mendaftarkan data warga baru yang nantinya warga mendapatkan layanan retribusi sampah. Setelah pendataan mengisi data, klik simpan maka data akan tersimpan ke dalam *database*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.7.

Tambah Warga

Nama:

Email:

Password:

Ulangi Password:

Alamat:

Kecamatan:

Kelurahan:

No HP:

Jenis Kelamin:

Tanggal Lahir:

NIK:

Jenis Retribusi:

Jenis Layanan:

[Simpan](#) [Kembali](#)

Gambar 5.7 Pengujian Tambah Data Warga

Pada menu *edit* data warga, pendataan dapat mengubah isi *form* data warga. Setelah klik ubah maka data lama akan tergantikan dengan data yang baru saja dimasukkan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.8.

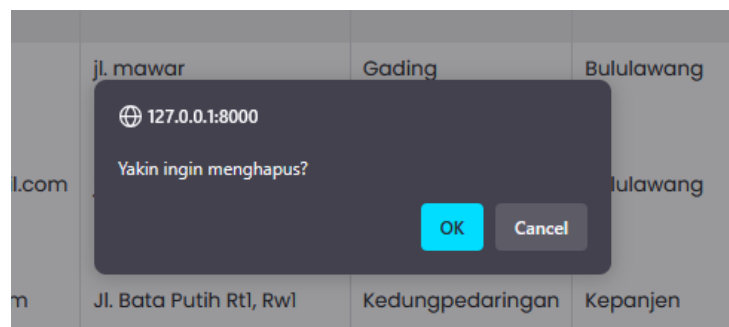
The screenshot shows a web form titled "Edit Warga". It contains the following fields:

- Nama:
- Email:
- Password:
- Ulangi Password:
- Alamat:
- Kecamatan:
- Kelurahan:
- No HP:
- Jenis Kelamin:
- Tanggal Lahir:
- NIK:
- Jenis Retribusi:
- Jenis Layanan:

 At the bottom, there are two buttons: "Ubah" (blue) and "Kembali" (grey).

Gambar 5.8 Pengujian Ubah Data Warga

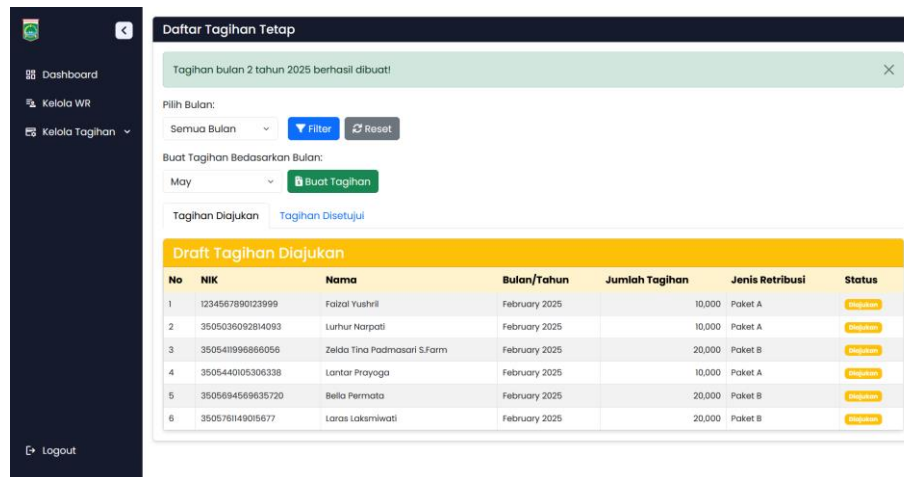
Pada menu hapus data, pendataan dapat menghapus data warga yang sebelumnya tersimpan. Dengan klik tombol hapus maka data tersebut akan terhapus pada database, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.9.



Gambar 5.9 Pengujian Hapus Data Warga

5.1.5 Pengujian Kelola Data Tagihan

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat membuat dan mengelola tagihan retribusi untuk jenis tetap dan tidak tetap. Kelola data tagihan hanya dapat diakses oleh pendataan, adapula halaman daftar tagihan yang hanya dapat diakses oleh kepala dinas. pendataan dapat menambahkan tagihan warga dengan retribusi tetap dengan cara pilih bulan dan klik tombol buat tagihan, maka sistem akan membuat tagihan untuk semua warga dalam periode satu bulan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.10.



Daftar Tagihan Tetap

Tagihan bulan 2 tahun 2025 berhasil dibuat!

Pilih Bulan: Semua Bulan Filter Reset

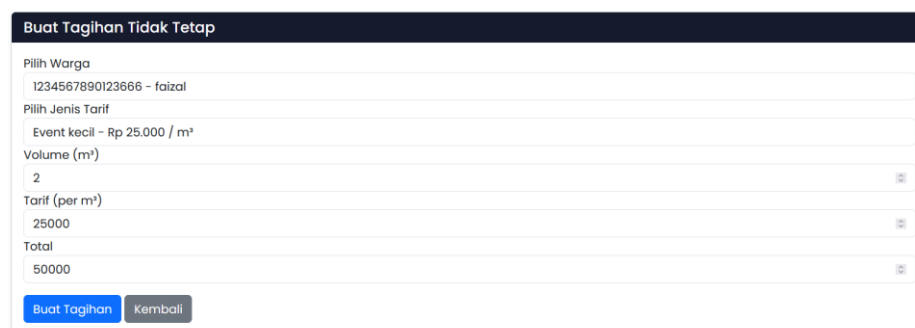
Buat Tagihan Berdasarkan Bulan: May Buat Tagihan

Tagihan Diajukan Tagihan Disetujui

No	NIK	Nama	Bulan/Tahun	Jumlah Tagihan	Jenis Retribusi	Status
1	1234567890123999	Falzal Yushril	February 2025	10,000	Paket A	Diajukan
2	3505036092814093	Lurhur Harpati	February 2025	10,000	Paket A	Diajukan
3	350541096866056	Zelda Tina Padmasari S.Farm	February 2025	20,000	Paket B	Diajukan
4	3505440105306338	Lantar Prayoga	February 2025	10,000	Paket A	Diajukan
5	3505684569635720	Bella Permata	February 2025	20,000	Paket B	Diajukan
6	35057614905677	Laras Laksmiwati	February 2025	20,000	Paket B	Diajukan

Gambar 5.10 Pengujian Kelola Data Tagihan Tetap

Pengujian kelola data tagihan tidak tetap dilakukan dengan cara klik tombol tambah tagihan tidak tetap dan isi *form* dan klik tombol buat tagihan untuk mengajukan tagihan yang telah dibuat, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.11.



Buat Tagihan Tidak Tetap

Pilih Warga
1234567890123666 - faizal

Pilih Jenis Tarif
Event kecil - Rp 25.000 / m²

Volume (m²)
2

Tarif (per m²)
25000

Total
50000

Buat Tagihan Kembali

Gambar 5.11 Pengujian Kelola Data Tagihan Tidak Tetap

Pengujian halaman daftar tagihan yang hanya dapat diakses oleh kepala dinas, fitur ini menampilkan seluruh daftar tagihan yang telah dibuat oleh petugas pendataan. Kepala dinas dapat menyetujui tagihan yang telah diajukan dan sistem akan otomatis mengirim notifikasi tagihan kepada warga, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.12

No	NIK	Nama	Bulan/Tahun	Jumlah Tagihan	Status
1	1234567890123999	Faizal Yushril	February 2025	Rp10,000	Setujui
2	3505036092814093	Lurhur Narpoti	February 2025	Rp10,000	Setujui
3	3505411996866056	Zelda Tina Padmasari S.Farm	February 2025	Rp20,000	Setujui
4	3505440105306338	Lantar Prayoga	February 2025	Rp10,000	Setujui
5	3505694569635720	Bella Permata	February 2025	Rp20,000	Setujui
6	3505781149015677	Laras Laksmiwati	February 2025	Rp20,000	Setujui

Gambar 5.12 Pengujian Daftar Tagihan

5.1.6 Pengujian Integrasi *Midtrans*

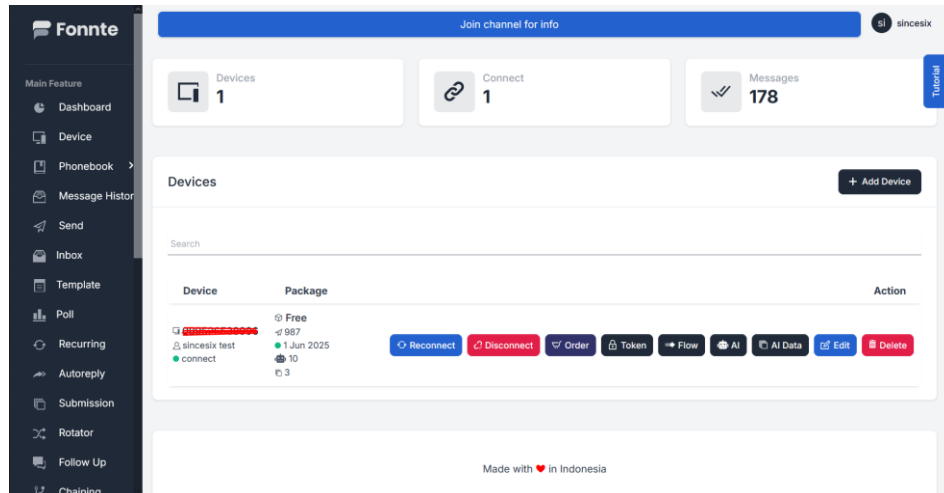
Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berhasil terintegrasi dengan *gateway* pembayaran Midtrans. Fitur *Snap Url* diuji untuk menghasilkan link pembayaran yang valid. Setelah proses pembayaran, sistem akan menerima notifikasi dari *webhook* Midtrans, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.13.

05/08/2025 01:47	INV-6-1746643603	HTTP	https://60ff-182-253-116-5.ngrok-free.app/api/midtrans-webhook	compl
05/08/2025 01:47	INV-6-1746643603	HTTP	https://60ff-182-253-116-5.ngrok-free.app/api/midtrans-webhook	compl
04/25/2025 09:35	INV-2-1745548499	HTTP	https://10d7-182-253-116-39.ngrok-free.app/api/midtrans-webhook	compl
04/25/2025 09:35	INV-2-1745548499	HTTP	https://10d7-182-253-116-39.ngrok-free.app/api/midtrans-webhook	compl
04/24/2025 21:47	INV-24-1745505722	HTTP	https://10d7-182-253-116-39.ngrok-free.app/api/midtrans-webhook	compl
04/24/2025 21:47	INV-24-1745505722	HTTP	https://10d7-182-253-116-39.ngrok-free.app/api/midtrans-webhook	compl
04/23/2025 19:27	INV-11-1745409544466	HTTP	https://1fbf-182-253-116-39.ngrok-free.app/api/midtrans-webhook	compl

Gambar 5.13 Pengujian Integrasi *Midtrans*

5.1.7 Pengujian integrasi API *WhatsApp*

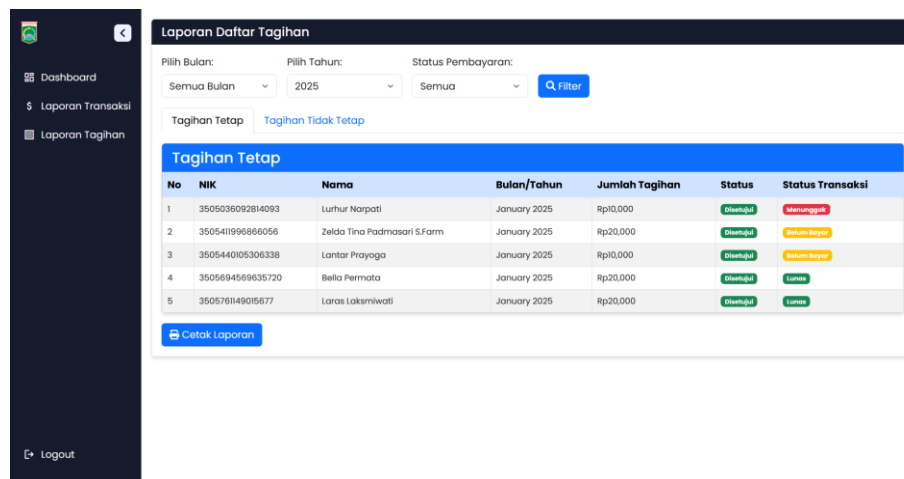
Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat mengirim notifikasi *WhatsApp* ke warga dengan cara terintegrasi dengan API *WhatsApp*. Fonnte adalah penyedia API *WhatsApp* yang digunakan untuk mengirim pesan secara otomatis ke nomor *WhatsApp* warga, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.14.



Gambar 5.14 Pengujian Integrasi API WhatsApp

5.1.8 Pengujian Kelola Data Laporan Tagihan

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa laporan tagihan yang ditampilkan dalam sistem sesuai dengan yang tersimpan di *database*. Adapun fitur untuk filter tagihan berdasarkan bulan, tahun, dan status pembayaran dan ekspor laporan ke *file* PDF dengan klik tombol cetak laporan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.15.

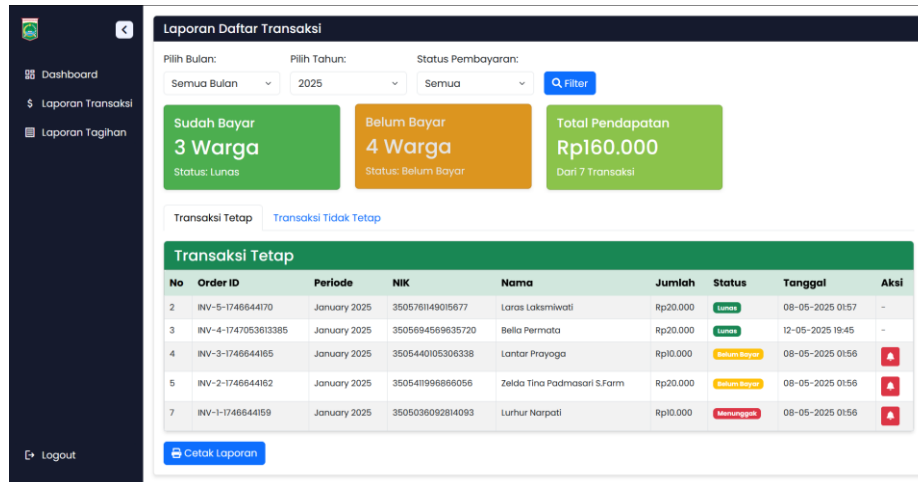


Gambar 5.15 Pengujian Kelola Data Laporan Tagihan

5.1.9 Pengujian Kelola Data Laporan Transaksi

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa data transaksi yang ditampilkan sesuai dengan data yang ada di *database*. Halaman akan menampilkan data statistic warga yang sudah bayar, belum bayar dan total pendapatan per bulan. Adapun fitur untuk filter tagihan berdasarkan bulan, tahun, dan status pembayaran,

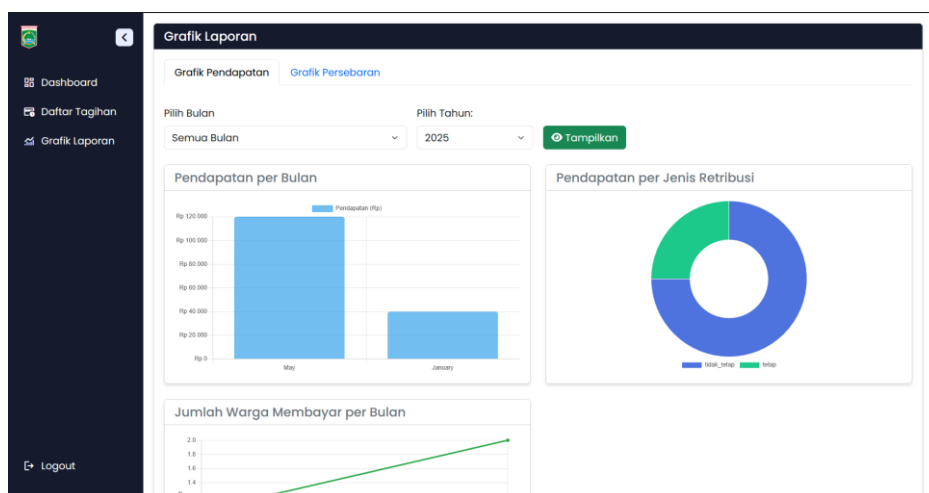
ekspor laporan ke *file* PDF dengan klik tombol cetak laporan dan tombol pengingat untuk warga yang belum melakukan pembayaran, sitem akan mengirimkan notifikasi pengingat pembayaran, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.16.



Gambar 5.16 Pengujian Kelola Data Laporan Transaksi

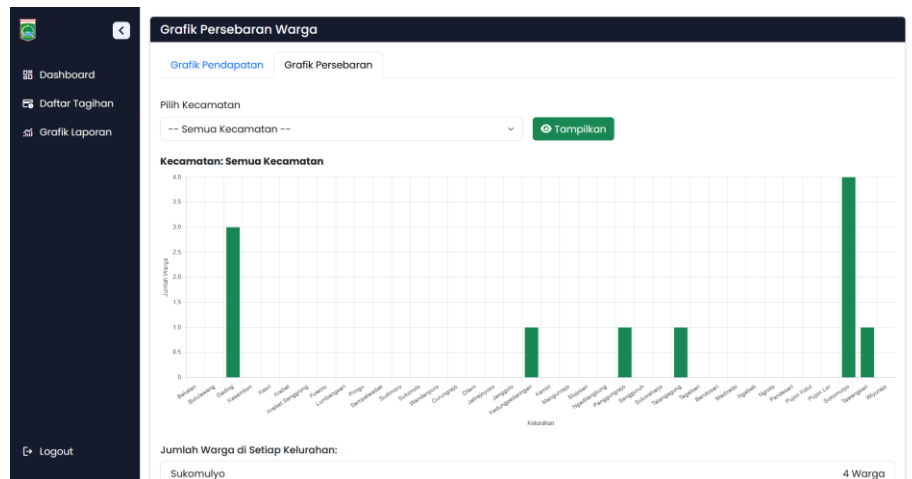
5.1.10 Pengujian Grafik Laporan

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa grafik pendapatan dan persebaran warga berdasarkan wilayah data yang diambil sama dengan data pada *database* dan dapat ditampilkan dalam bentuk grafik diagram. Grafik pendapatan dapat di filter berdasarkan bulan dan tahun, maka akan menampilkan statistik berupa pendapatan perbulan, pendapatan per jenis retribusi dan jumlah warga yang membayar per bulan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.17.



Gambar 5.17 Pengujian Grafik Pendapatan

Pengujian grafik persebaran memastikan sistem untuk menampilkan data akurat yang ada pada *database*, sistem dapat difilter berdasarkan kecamatan maka akan menampilkan warga sesuai dengan kecamatan yang dipilih, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.18.



Gambar 5.18 Pengujian Grafik Persebaran

5.1.11 Pengujian Log Aktivitas

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap aktivitas yang dilakukan oleh pengguna tercatat dengan baik di dalam log sistem, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.19.

#	Waktu	Nama Pengguna	Role	Aksi	Deskripsi
1	13/05/2025 16:35	Admin User	Admin	Login ke sistem	Berhasil login sebagai admin
2	13/05/2025 16:35	Kepala Dinas User	Kepala Dinas	Logout dari sistem	berhasil logout dari sistem
3	13/05/2025 16:29	Kepala Dinas User	Kepala Dinas	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan
4	13/05/2025 16:28	Kepala Dinas User	Kepala Dinas	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan
5	13/05/2025 16:28	Kepala Dinas User	Kepala Dinas	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan	Melihat grafik persebaran untuk Semua Kecamatan
6	13/05/2025 16:25	Kepala Dinas User	Kepala Dinas	Login ke sistem	Berhasil login sebagai kepala_dinas
7	13/05/2025 16:25	Keuangan User	Keuangan	Logout dari sistem	berhasil logout dari sistem
8	13/05/2025 16:18	Keuangan User	Keuangan	Melihat daftar transaksi	-
9	13/05/2025 16:13	Keuangan User	Keuangan	Login ke sistem	Berhasil login sebagai keuangan
10	13/05/2025 16:13	Kepala Dinas User	Kepala Dinas	Logout dari sistem	berhasil Logout dari sistem

Gambar 5.19 Pengujian Log Aktivitas

5.2 Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan menggunakan metode *black box*, dapat disimpulkan bahwa sistem mampu menjalankan setiap skenario

pengujian dengan baik dan memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Berikut uraian beserta hasil dari pengujian sistem menggunakan metode *black box* ditunjukkan pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Menggunakan Metode Black Box

Deskripsi	Pengujian	Masukan	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Halaman Landing Page	mengakses URL utama sistem.	-	Sistem berhasil menampilkan informasi pada halaman landing page.	Sesuai
Login	Memasukkan email dan password.	Klik login	Sistem berhasil mengarahkan pengguna ke halaman dashboard sesuai role masing-masing pengguna.	Sesuai
Logout	Keluar dari akun pengguna	Klik logout	Sistem berhasil mengarahkan pengguna kembali ke halaman login.	Sesuai
Halaman dashboard pengguna	Melihat ringkasan informasi penting seperti jumlah warga, petugas dan lain-lain.	-	Sistem berhasil menampilkan informasi sesuai data pengguna secara real-time.	Sesuai
Kelola data warga	Melakukan proses menambah, mengubah, dan menghapus data warga.	Klik tambah, ubah, dan hapus	Sistem merespon setiap tindakan yang dilakukan oleh petugas pendataan.	Sesuai
Kelola data tagihan tetap	Membuat tagihan massal kepada warga dengan jenis retirbusi tetap.	Pilih bulan, Klik buat tagihan	Sistem berhasil membuat tagihan dan mengirimkan pesan ke warga.	Sesuai
Kelola data tagihan tidak tetap	Membuat tagihan retribusi tidak tetap dengan cara input form.	Isi form tagihan, dan Klik buat tagihan	Sistem berhasil membuat tagihan dan mengirimkan pesan ke warga.	Sesuai
Integrasi pembayaran	Mengakses Snap Url Midtrans dan melakukan pembayaran.	Klik Snap Url	Sistem akan mengarahkan ke halaman pembayaran dan menerima status pembayaran dari Midtrans.	Sesuai
Pembaruan status pembayaran	Menerima notifikasi webhook dari Midtrans.	-	Sistem memperbarui status transaksi.	Sesuai

Notifikasi WhatsApp	Mengirim pesan otomatis ke warga.	-	Warga menerima pesan WhatsApp dari sistem yang berisi tagihan, pengingat dan status pembayaran.	Sesuai
Laporan tagihan	Melihat dan mencetak rekap laporan tagihan.	Filter berdasarkan bulan dan tahun, klik cetak laporan	Sistem menampilkan rekap laporan tagihan baik yang diajukan atau yang sudah disetujui, dan dapat di cetak dalam bentuk file PDF.	Sesuai
Laporan transaksi	Melihat dan mencetak data transaksi.	Filter berdasarkan status dan bulan, klik cetak laporan	Sistem menampilkan data transaksi, dan dapat di cetak dalam bentuk file PDF.	Sesuai
Grafik laporan pendapatan	Menampilkan grafik pendapatan dalam bentuk diagram.	-	Sistem menampilkan grafik yang sesuai dengan data transaksi per bulan.	Sesuai
Grafik laporan persebaran	Menampilkan grafik sebaran warga berdasarkan wilayah.	-	Sistem menampilkan jumlah warga berdasarkan kecamatan dan kelurahan dalam bentuk grafik batang.	Sesuai
Log aktivitas	Mencatat semua kegiatan sistem yang dilakukan oleh pengguna	-	Sistem mencatat aktivitas secara otomatis lengkap dengan waktu dan pengguna yang aktif.	Sesuai

BAB VI

KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan Aplikasi Pengelolaan Retribusi Sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang Berbasis Website, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil merancang dan membangun sebuah aplikasi yang mendukung proses digitalisasi pengelolaan retribusi sampah. Aplikasi ini mampu mencatat transaksi pembayaran secara otomatis melalui integrasi dengan Midtrans, mengurangi ketergantungan pada pembayaran tunai dan sistem penagihan manual, serta memberikan notifikasi pengingat pembayaran melalui layanan *WhatsApp*.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembang selanjutnya dari Aplikasi Pengelolaan Retribusi Sampah pada Dinas Lingkungan Hidup Kab. Malang Berbasis Website adalah:

1. Menyediakan versi aplikasi untuk warga berbasis *mobile* agar masyarakat dapat dengan mudah melihat tagihan, status pembayaran, dan riwayat transaksi langsung melalui perangkat *smartphone*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidatul Izzah. (2021). Pengembangan Web Company Profile Terintegrasi Dengan Api Whatsapp (Studi Kasus: Agen Sembako Al-Barkah). *INFOTECH Journal*, 40–44. <https://doi.org/10.31949/infotech.v7i1.1067>
- Abidin, N., Aini, A., & Izzuddin, M. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Sekolah berbasis Web menggunakan Whatsapp Gateway. *Jurnal Informatika Terpadu*, 9(2), 74–81. <https://doi.org/10.54914/jit.v9i2.797>
- Algifari Rismawan, S., Syahidin, Y., Piksi Ganesha Bandung, P., Gatot Subroto No, J., & Batununggal, K. (2023). *Implementasi Website Berita Online Menggunakan Metode Crawling Data Dengan Bahasa Pemrograman Python*. 10(3), 167–178. <http://jurnal.mdp.ac.id>
- Arafah, M., Ashari, W. N., Parewe, A. M. A. K., Latif, N., & Halid, A. (2023). Penerapan Metode Pengembangan Agile pada Sistem Pencatatan dan Pelaporan Retribusi Sampah Secara Online. *Seminar Nasional Teknik Elektro Dan Informatika (SNTEI)*, 8(1), 325–331.
- Aris Toening Winarni, & Arul Asyidikri. (2024). Analisis Pengelolaan Retribusi Pelayanan Persampahan Di Kota Semarang: Sebuah Kajian Interdisipliner Untuk Meningkatkan Kinerja Dan Kualitas Pelayanan. *Public Service and Governance Journal*, 5(2), 281–304. <https://doi.org/10.56444/psgj.v5i2.1892>
- Fatman, Y., Khoirun Nafisah, N., & Bendoro Jembar Pambudi, P. (2023). Implementasi Payment Gateway dengan Menggunakan Midtrans pada Website UMKM Geberco. *Jurnal KomtekInfo*, 10, 64–72. <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v10i2.364>
- Firmansyah, B., Evianti, N., Permana, D. S., & ... (2022). Rancang bangun media pemesanan menu Restoran Mc donald's menggunakan QR code berbasis web dengan pembayaran E Wallet. *JTINFO: Jurnal ...*, 1(2), 79–90. <https://journal.unisnu.ac.id/JTINFO/article/view/658%0Ahttps://journal.unisnu.ac.id/JTINFO/article/download/658/321>

- Kowi, E. M., & Supriyadi. (2022). Sistem Informasi Manajemen Arsip Surat GMKI Cabang Salatiga Berbasis Web Dengan Framework Laravel. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer (JITEK)*, 2(3), 289–303. <https://journal.amikveteran.ac.id/index.php/jitek/article/download/721/642>
- Murni, I., Sari Br Pa, A., Lubis, B. R., Ikhwan, A., Negeri, U. I., Utara, S., William Iskandar, J., & Serdang, D. (2023). Pengamanan Pesan Rahasia dengan Algoritma Vigenere Cipher Menggunakan PHP. *Journal on Education*, 05(02).
- Rina Noviana. (2022). Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1(2), 112–124. <https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.128>
- Setiawan, B., Selviana, B., & Irawan, A. S. Y. (2023). Mengoptimalkan Fungsi Payment Gateway Midtrans pada Website Coffee Shop Melalui Penggunaan Metode Prototype pada Proses Pengembangan. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 7(2), 219. <https://doi.org/10.30595/jrst.v7i2.16964>
- Setiawan, Moh. D. (2021). Penerapan Qr Code Sebagai Media Absensi Yang Didukung Whatsapp Sebagai Notifikasi Pembayaran Pada Siakad. *Joutica*, 6(2), 467. <https://doi.org/10.30736/jti.v6i2.619>
- Sinduningrum, E., Utama, Y. F., & Kamayani, M. (2021). Perancangan Sistem Informasi untuk Pendataan Pembayaran Retribusi. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 7(2), 212–221. <https://doi.org/10.34128/jsi.v7i2.332>
- Stefanus, A., Studi, P., Informatika, T., Kristen, U., Wacana, S., & Salatiga, K. (2023). Aplikasi Pelayanan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Salatiga Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 10(1), 16–29.
- Winarti. (2022). Website Haerann Coffeeshop Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(2), 91–100. <https://doi.org/10.56127/juit.v1i2.33>

LAMPIRAN