

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN RETRIBUSI SAMPAH BERBASIS WEB DI DESA SAMBOPINGGIR MENGGUNAKAN PENDEKATAN *OBJECT-ORIENTED ANALYSIS AND DESIGN*

Mohammad Iqbal Bariki Irfanto, Taufiqur Rohman, Hermanto, Ade Hendi

Teknik Informatika, Universitas Qomaruddin

Jalan Raya Bungah no.1 Gresik, Indonesia

taufiqurrohman1988@gmail.com

ABSTRAK

Layanan pengelolaan sampah di Desa Sambopinggir merupakan program pemerintah desa yang bertujuan menjaga kebersihan lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Namun, pengelolaan keuangan dan proses penagihan iuran masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien dan berpotensi menimbulkan kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi keuangan pengelolaan sampah berbasis web yang dilengkapi dengan fitur Web Map. Metode yang digunakan adalah metode Waterfall dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengelola data keuangan secara otomatis, memfasilitasi pencatatan transaksi, pengelolaan tagihan, serta penyajian laporan keuangan. Selain itu, fitur Web Map memungkinkan pemetaan lokasi pelanggan secara visual untuk mendukung operasional layanan. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing terhadap 21 skenario pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dengan tingkat keberhasilan 100%. Dengan demikian, sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan pengelolaan sampah di Desa Sambopinggir.

Kata kunci: Sistem Informasi, Pengelolaan Sampah, Keuangan, Web Map, Waterfall.

1. PENDAHULUAN

Layanan Pengelolaan Sampah merupakan program milik Pemerintah Desa Sambopinggir yang bertujuan untuk mengangkut sampah dari berbagai lokasi pelanggan seperti rumah warga, lembaga pendidikan, dan fasilitas kesehatan. Program ini bertujuan untuk mencegah dampak negatif penumpukan sampah di lingkungan masyarakat, meminimalisir pencemaran lingkungan, serta mengurangi risiko penyakit seperti demam berdarah. Selain itu, program ini juga berperan dalam meningkatkan kebersihan lingkungan dan membuka lapangan kerja bagi masyarakat.

Namun, dengan jumlah pelanggan yang mencapai lebih dari lima ratus orang, layanan ini masih memiliki kendala dalam aspek pengelolaan keuangan. Pencatatan iuran pelanggan dan pengeluaran operasional masih dilakukan secara manual menggunakan dokumen fisik atau lembar kerja sederhana seperti *Microsoft Excel*. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam pelacakan data, pemantauan status pembayaran, lambatnya proses rekapitulasi, serta meningkatkan risiko kesalahan input yang berdampak pada akurasi laporan keuangan.

Menurut [1], sistem pencatatan manual dapat menimbulkan masalah dalam konsistensi data, ketepatan laporan, serta efisiensi waktu. Selain itu, menurut [2], penerapan sistem informasi manajemen dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional melalui proses pencatatan data yang terkomputerisasi dan terintegrasi.

Selain kendala dalam pencatatan keuangan, petugas lapangan juga mengalami kesulitan dalam

mengetahui lokasi pelanggan saat melakukan penagihan iuran, sehingga proses penagihan menjadi lebih lama dan berpotensi terjadi pelanggan yang terlewat. Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti mengusulkan pembangunan Sistem Informasi Keuangan Pengelolaan Sampah berbasis web yang dilengkapi dengan fitur Web Map. Sistem ini dirancang untuk mempermudah pengelolaan keuangan serta menyediakan peta interaktif guna membantu petugas dalam melakukan penagihan secara lebih efektif dan efisien.

Pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan pendekatan *Object-Oriented Analysis and Design* (OOAD) karena mampu memodelkan kebutuhan sistem ke dalam objek-objek yang saling berinteraksi sehingga menghasilkan rancangan sistem yang lebih modular, mudah dipelihara, dan mudah dikembangkan. Pendekatan ini juga sesuai untuk sistem informasi yang memiliki banyak entitas dan hubungan antardata, seperti pelanggan, tagihan, pembayaran, pengeluaran, dan pengguna [3].

Sementara itu, metode Waterfall dipilih karena kebutuhan sistem telah diperoleh secara jelas melalui observasi dan wawancara pada tahap awal penelitian sehingga tahapan pengembangan dapat dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan [4].

Dengan karakteristik tersebut, kombinasi pendekatan OOAD dan metode Waterfall dinilai mampu menghasilkan sistem informasi yang terstruktur, mudah dikembangkan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna [3] [4].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka merupakan bagian yang memuat kajian terhadap teori-teori dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Bagian ini bertujuan untuk memberikan landasan konseptual serta memperkuat dasar ilmiah dalam pengembangan sistem yang diusulkan. Dalam penelitian ini, tinjauan pustaka mencakup konsep dasar sistem informasi, sistem informasi geografis (*Geographic Information System*), *Web Map*, serta metodologi pengembangan sistem yang digunakan. Selain itu, juga dibahas beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengelolaan keuangan dan pemanfaatan sistem berbasis peta digital sebagai bahan perbandingan dalam pengembangan sistem yang diusulkan.

2.1. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah rangkaian komponen yang saling terhubung untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyebarkan informasi guna mendukung pengambilan keputusan dan kegiatan operasional organisasi [5]. Sistem informasi terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

- Perangkat keras (*hardware*), seperti laptop dan smartphone
- Perangkat lunak (*software*), berupa program komputer
- Basis data, sebagai media penyimpanan data
- Jaringan, sebagai sarana komunikasi data
- Pengguna (*user*), yang mengoperasikan sistem
- Prosedur, sebagai aturan operasional sistem

Fungsi sistem informasi meliputi pengolahan transaksi, penyediaan informasi, pembuatan laporan, serta sebagai alat kontrol dan monitoring. Selain itu, sistem informasi juga memberikan manfaat seperti meminimalkan biaya, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan efisiensi kerja [5].

2.2. Sistem Informasi Geografis (Gis)

Semua Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System*) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengelola dan menganalisis data yang memiliki informasi spasial [6].

SIG berperan penting dalam berbagai bidang, seperti inventarisasi sumber daya alam, perencanaan pembangunan, transportasi, serta mitigasi bencana. Dengan kemampuan analisis spasial, SIG mampu membantu dalam pengambilan keputusan berbasis lokasi secara lebih akurat [7].

2.3. Web Map

Web Map merupakan peta digital berbasis web yang menyajikan data spasial secara interaktif kepada pengguna. Peta ini biasanya terdiri dari *basemap*, *layer*, serta informasi tambahan seperti *pop-up* [6].

Penggunaan *Web Map* memungkinkan akses dari berbagai perangkat dan meningkatkan *user experience* dalam penyajian informasi geografis [8].

Berbeda dengan SIG yang memiliki kemampuan analisis, *Web Map* lebih berfokus pada visualisasi data spasial sebagai antarmuka pengguna [9].

Implementasi *Web Map* dapat membantu petugas dalam mengetahui lokasi pelanggan secara visual, merencanakan rute, serta meningkatkan efisiensi operasional layanan.

2.4. Metodologi Pengembangan Sistem

Model *Waterfall* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya [10].

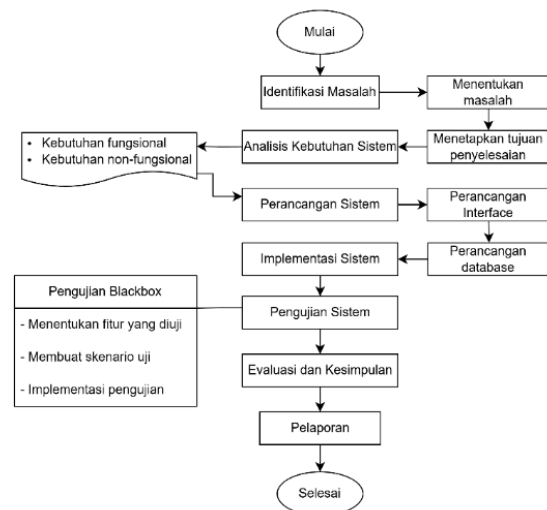
Tahapan dalam metode *Waterfall* meliputi:

- Analisis kebutuhan
- Desain sistem
- Implementasi
- Pengujian
- Pemeliharaan

3. METODE PENELITIAN

3.1. Alur Penelitian

Untuk memperjelas tahapan penelitian, alur penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Alur penelitian

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk memperoleh data dan informasi guna mencapai tujuan penelitian. Penelitian ini menggunakan metode penelitian terapan (*applied research*) dengan pendekatan *software engineering*. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun Sistem Informasi Keuangan Pengelolaan Sampah berbasis web yang dilengkapi dengan fitur *Web Map* di Desa Sambopinggir.

Perancangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan *Object-Oriented Analysis and Design* (OOAD), sedangkan metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model *Waterfall*, karena memiliki tahapan yang terstruktur mulai dari analisis hingga implementasi.

3.3. Metode Pengembangan Sistem

Metode *Waterfall* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang bersifat sekuensial, di mana setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Model ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah terdefinisi dengan jelas sejak awal. Tahapan metode *Waterfall* meliputi:

- Analisis Kebutuhan:**
Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan koordinator layanan pengelolaan sampah. Hasilnya berupa kebutuhan sistem, seperti pencatatan iuran, pengeluaran operasional, laporan keuangan, dan peta lokasi pelanggan.
- Perancangan Sistem:**
Meliputi perancangan arsitektur sistem, basis data, dan antarmuka pengguna (*user interface*).
- Implementasi:**
Sistem dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL. Fitur peta menggunakan *Leaflet.js*, serta integrasi *Google Maps* untuk navigasi rute.
- Pengujian:**
Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan.
- Pemeliharaan:**
Tahap ini meliputi perbaikan dan pengembangan sistem berdasarkan masukan pengguna.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang akurat terkait proses pengelolaan keuangan sampah dan kebutuhan pengguna. Adapun teknik yang digunakan adalah:

- Wawancara**
Dilakukan dengan koordinator layanan pengelolaan sampah untuk mengetahui alur kerja dan kendala yang dihadapi.
- Dokumentasi**
Mengumpulkan data dari dokumen yang tersedia, seperti daftar pelanggan, catatan iuran, laporan keuangan, serta data pengeluaran operasional yang digunakan sebagai bahan input sistem.
- Studi Pustaka**
Mengumpulkan referensi dari jurnal, buku, dan penelitian terdahulu terkait sistem informasi keuangan dan implementasi Web Map.

3.5. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data operasional layanan pengelolaan sampah Desa Sambopinggir yang diperoleh melalui proses wawancara dan dokumentasi dari pengelola layanan. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam analisis kebutuhan, perancangan basis data, implementasi sistem, serta pengujian fungsional sistem. Data yang dikelola dalam penelitian ini meliputi:

- Data pengguna sistem**
Data administrator dan petugas yang memiliki akses terhadap sistem.
- Data pelanggan**
Sebanyak 536 pelanggan yang terdiri atas rumah tangga, lembaga pendidikan, dan fasilitas kesehatan.
- Data tagihan**
Data retribusi pelanggan berdasarkan periode penagihan.
- Data keuangan**
Data rekapitulasi pemasukan, pengeluaran, dan saldo yang dihasilkan secara otomatis oleh sistem.
- Data lokasi pelanggan**
Data koordinat geografis (latitude dan longitude) pelanggan yang digunakan untuk menampilkan lokasi pada fitur Web Map.

3.6. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk menentukan fungsi-fungsi yang harus dimiliki oleh sistem agar dapat berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, baik dari sisi fungsional maupun non-fungsional, sehingga sistem yang dibangun mampu mendukung pengelolaan keuangan sampah secara efisien dan akurat.

3.7. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional menggambarkan fungsi utama yang harus dimiliki oleh sistem agar dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Adapun kebutuhan fungsional dari Sistem Informasi Keuangan Pengelolaan Sampah dengan fitur Web Map adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kebutuhan fungsional

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
1	Login Pengguna	Sistem menyediakan halaman login untuk membedakan akses antara Koordinator dan petugas lapangan.
2	Kelola Data Pelanggan	Sistem dapat menambahkan, mengubah, menghapus, dan menampilkan data pelanggan.
3	Pencatatan Iuran Sampah	Petugas dapat mencatat transaksi pembayaran iuran pelanggan dengan jumlah yang sudah ditentukan.
4	Pencatatan Pengeluaran Operasional	Admin dapat mencatat pengeluaran operasional seperti biaya bahan bakar dan perawatan kendaraan.
5	Laporan Keuangan Otomatis	Sistem menghasilkan laporan pemasukan dan pengeluaran secara otomatis berdasarkan periode waktu tertentu.

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
6	Status Pembayaran Pelanggan	Sistem menampilkan status pembayaran (lunas, tunggakan atau belum) secara real-time.
7	Bukti Tagihan	Petugas dapat mencetak bukti tagihan untuk diberikan kepada pelanggan pada saat melakukan penagihan iuran.
8	Fitur Web Map	Menampilkan peta interaktif lokasi pelanggan yang dapat difilter dan menampilkan link akses rute penagihan melalui google maps.
9	Filter dan Pencarian Data	Sistem menyediakan fitur pencarian pada berbagai modul, seperti pelanggan, pembayaran, pengeluaran, dan laporan keuangan.
10	Export Data Laporan	Laporan keuangan dapat diunduh dalam format PDF atau Excel.

3.8. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional berkaitan dengan kualitas dan performa sistem agar dapat beroperasi dengan baik. Adapun kebutuhan non-fungsional sistem ini antara lain:

Tabel 2. Kebutuhan non-fungsional

No	Kebutuhan Non-Fungsional	Deskripsi
1	Kinerja (<i>Performance</i>)	Sistem harus dapat memproses data dengan efisien.
2	Keamanan (<i>Security</i>)	Akses sistem dilindungi oleh autentikasi login dan hak akses sesuai peran pengguna.
3	Ketersediaan (<i>Availability</i>)	Sistem dapat diakses selama 24 jam melalui koneksi internet menggunakan browser.
4	Kemudahan Penggunaan (<i>Usability</i>)	Antarmuka sistem dirancang sederhana dan responsif
5	Kompatibilitas (<i>Compatibility</i>)	Sistem dapat dijalankan di berbagai perangkat seperti laptop dan <i>smartphone</i> .

Dengan adanya analisis kebutuhan sistem ini, diharapkan pengembangan Sistem Informasi Keuangan Pengelolaan Sampah dengan fitur Web Map dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan membantu meningkatkan efisiensi pengelolaan keuangan serta penagihan iuran di Desa Sambonggir.

3.6. Perancangan Sistem

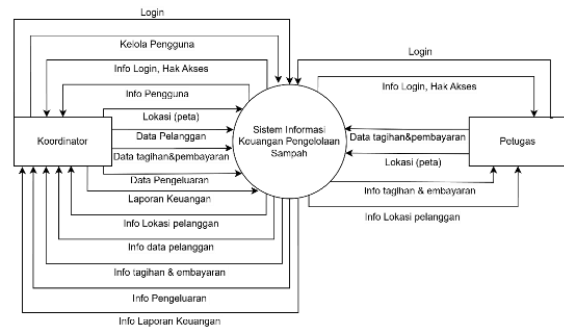
Adapun perancangan sistem yang meliputi perancangan proses dan perancangan objek digambarkan sebagai berikut:

3.9. Perancangan Proses

Perancangan proses adalah tahapan analisis dan pemodelan yang menggambarkan alur kegiatan dalam sistem yang akan dibangun, baik secara manual maupun otomatis, sehingga pengembang dan pengguna memiliki pemahaman yang sama terhadap fungsi sistem.

3.10. Diagram Konteks

Diagram konteks sebagai model komunikasi antara sistem dan entitas eksternal yang menunjukkan aliran data yang diterima dan dihasilkan sistem.

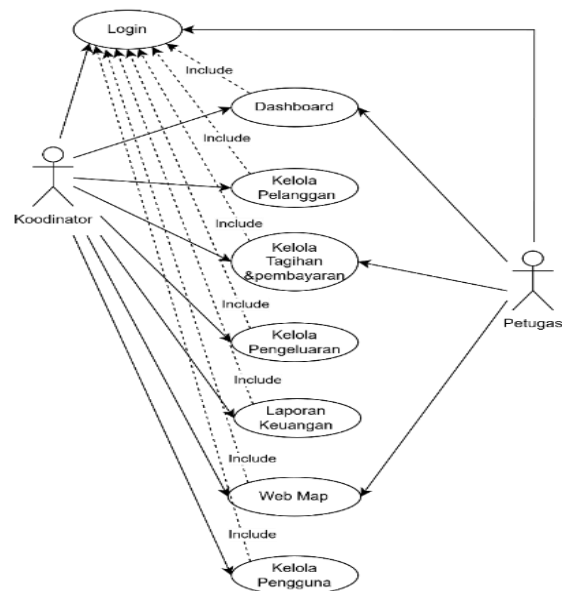


Gambar 2. Diagram konteks

3.11. Perancangan Objek

Perancangan objek adalah tahapan dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk mengubah hasil analisis sistem, seperti kebutuhan dan proses menjadi rancangan struktur sistem berbasis objek, yaitu kumpulan kelas, objek, atribut, dan metode yang saling berinteraksi.

3.12. Use Case

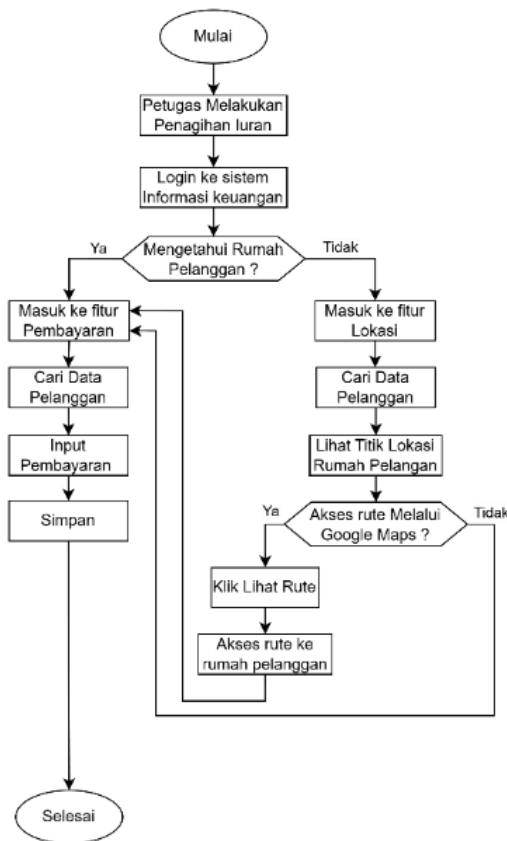


Gambar 3. Use case

Use Case adalah gambaran fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna (aktor) yang menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem. Tujuannya untuk menjelaskan apa saja yang dapat dilakukan sistem guna memenuhi kebutuhan pengguna.

3.13. Alur Penggunaan Sistem Informasi

Berikut alur penggunaan sistem informasi untuk petugas dalam melakukan penagihan dan mencatat iuran ke tempat pelanggan:

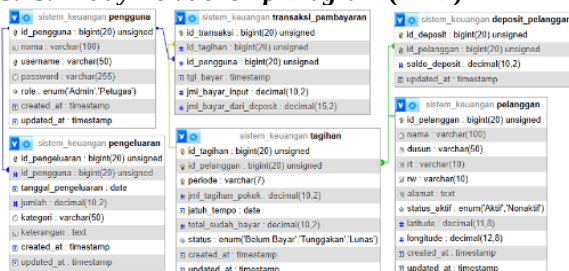


Gambar 4. Alur penggunaan sistem

3.14. Perancangan Database

Perancangan database adalah proses mendefinisikan struktur, penyimpanan, dan pengambilan data untuk sebuah sistem, yang meliputi identifikasi entitas, atribut, dan hubungannya.

3.15. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 5. Entity relationship diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil dari penelitian yang telah dilakukan mengenai Pemanfaatan Web Map pada Sistem Informasi Keuangan Pengelolaan Sampah di Desa Sambolinggir. Pembahasan difokuskan pada hasil implementasi basis data, hasil implementasi sistem berbasis web yang terintegrasi dengan web

map, serta hasil pengujian sistem menggunakan metode black box testing.

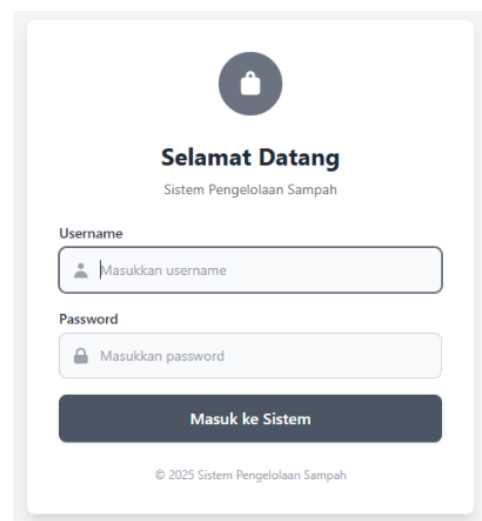
Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem informasi yang mampu membantu pengelolaan data keuangan sampah secara terstruktur, akurat, dan mudah diakses, sekaligus memanfaatkan web map untuk menampilkan informasi lokasi pelanggan. Sistem yang dibangun diharapkan dapat mempermudah pengelolaan keuangan sampah di Desa Sambolinggir.

4.1. Implementasi Sistem

Hasil implementasi sistem menunjukkan bahwa sistem informasi keuangan pengelolaan sampah berbasis web telah berhasil dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem ini menyediakan beberapa fitur, antara lain pengelolaan data pengguna, data pelanggan, data tagihan dan pembayaran, pengeluaran, laporan keuangan, serta lokasi pelanggan menggunakan web map.

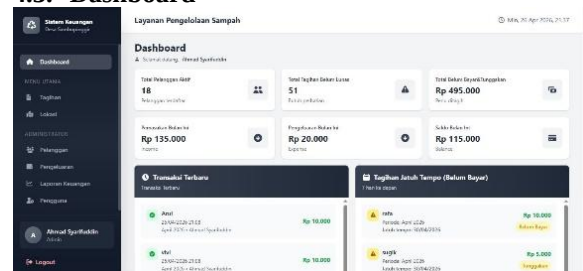
4.2. Login Pengguna

Halaman login merupakan tampilan awal yang digunakan pengguna untuk mengakses sistem informasi pengelolaan sampah. Pada halaman ini terdapat form autentikasi yang terdiri dari input *username* dan *password* yang harus diisi oleh pengguna sesuai dengan akun yang terdaftar dengan hak akses admin atau petugas.



Gambar 6. Login pengguna

4.3. Dashboard



Gambar 7. Dashboard

Halaman Dashboard merupakan halaman utama sistem yang menampilkan ringkasan informasi keuangan dan operasional pengelolaan sampah di Desa Sambolinggir. Pada halaman ini ditampilkan beberapa indikator penting, seperti jumlah pelanggan aktif, jumlah tagihan yang belum lunas, total tunggakan, pemasukan dan pengeluaran bulan berjalan, serta saldo akhir. Selain itu, dashboard juga menampilkan daftar transaksi terbaru untuk memantau aktivitas pembayaran yang baru terjadi serta informasi tagihan jatuh tempo sebagai pengingat bagi pengelola. Tampilan ini dirancang untuk memberikan gambaran kondisi sistem secara cepat dan informatif, sehingga memudahkan administrator dalam melakukan monitoring. Namun dalam akses dashboard tersebut petugas tidak dapat melihat informasi pengeluaran dan saldo akhir.

4.4. Kelola data Pelanggan

Halaman Data Pelanggan digunakan untuk mengelola seluruh informasi pelanggan yang terdaftar dalam sistem. Pada halaman ini tersedia fitur pencarian dan penyaringan data berdasarkan nama/alamat, RT, RW, dan dusun untuk memudahkan penelusuran data. Data pelanggan ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi nama, alamat, wilayah dusun, serta status aktif pelanggan. Pengguna juga dapat melakukan aksi seperti melihat detail, mengubah data, atau menghapus pelanggan melalui menu aksi yang tersedia.

4.5. Tagihan dan Pembayaran

Data Pelanggan
Kelola informasi pelanggan

+ Tambah Pelanggan

Cari: RT: RW: Dusun: Filter

NO	NAMA	ALAMAT	DUSUN	STATUS	Aksi
1	Puskesmas Karangbinangun	Jl. Ratan No. 10, RT 001, RW 001, Dusun Sambio	Sambio	Aktif	Detail Edit Hapus
2	Irfanto	geng sarmit, RT 002, RW 003, Dusun Sambio	Sambio	Aktif	Detail Edit Hapus
3	Ilman	R. sayid, RT 003, RW 002, Dusun Sambio	Sambio	Aktif	Detail Edit Hapus
4	Joni	Demang 3, RT 001, RW 002, Dusun Sambio	Sambio	Aktif	Detail Edit Hapus
5	Iwan	Gang telaga, RT 002, RW 002, Dusun Sambio	Sambio	Aktif	Detail Edit Hapus
6	Griya Print	gang sarmit, RT 002, RW 003, Dusun Sambio	Sambio	Aktif	Detail Edit Hapus

Gambar 8. Kelola data pelanggan

Data Tagihan
Kelola Tagihan pelanggan

Cetak Tagihan Tambah Tagihan

Pelanggan: Periode: Status: Filter

NO	PELANGGAN	PERIODE	TAGIHAN	TERBAYAR	SISA	STATUS	DEPOSIT	Aksi
1	Puskesmas Karangbinangun Sambio	April 2026	Rp 10.000	Rp 10.000	Rp 0	Lunas	Rp 85.000	Detail
2	Irfan Sambio	April 2026	Rp 10.000	Rp 5.000	Rp 5.000	Tunggakan	Rp 20.857	Detail Edit
3	Ilman Sambio	April 2026	Rp 10.000	Rp 0	Rp 10.000	Belum Bayar	Rp 10.796	Detail Edit Hapus

Gambar 9. Tagihan dan pembayaran

Halaman Data Tagihan pada sistem digunakan untuk mengelola tagihan pelanggan secara terintegrasi, meliputi informasi periode, jumlah tagihan, total pembayaran, sisa tagihan, status pembayaran, serta saldo deposit pelanggan. Sistem

menyediakan fitur pencarian dan filter untuk memudahkan pengelolaan data, serta berbagai aksi seperti melihat detail, menambah, mengedit, mencetak, dan memproses pembayaran tagihan. Fitur tambah tagihan memungkinkan pembuatan tagihan secara massal berdasarkan periode tertentu sehingga mempercepat proses penagihan dan mengurangi kesalahan input. Selain itu, tersedia fitur cetak bukti tagihan secara massal yang menampilkan informasi pelanggan secara lengkap dalam satu halaman cetak. Halaman detail tagihan menyajikan informasi lengkap terkait tagihan, riwayat pembayaran, serta histori tagihan sebelumnya. Proses pembayaran dilakukan melalui halaman khusus yang memungkinkan pencatatan transaksi secara langsung, termasuk penggunaan saldo deposit pelanggan. Sistem juga menyediakan fitur edit tagihan dan edit pembayaran untuk memperbarui data yang telah ada, sehingga seluruh proses pengelolaan tagihan dapat dilakukan secara lebih efektif, akurat, dan terkontrol.

4.6. Kelola Pengeluaran

Data Pengeluaran
Kelola pengeluaran operasional

+ Tambah Pengeluaran

Total Pengeluaran: Rp 40.000

Jenis Pengeluaran: Dari tanggal: Sampai tanggal: Filter

NO	TANGGAL	JENIS	KETERANGAN	JUMLAH	DICatat OLEH	Aksi
1	26/04/2026	Bensin	Bensin Sepeda Motor	Rp 20.000	Ahmad Syarifuddin	Detail Edit Hapus
2	17/04/2026	Bensin	Bensin Tola	Rp 20.000	Ahmad Syarifuddin	Detail Edit Hapus

Gambar 10. Kelola pengeluaran

Halaman Data Pengeluaran berfungsi untuk mencatat dan memantau seluruh pengeluaran operasional secara terstruktur, mulai dari total pengeluaran, tanggal transaksi, jenis, keterangan, hingga jumlah yang dikeluarkan. Pengguna dapat memfilter data berdasarkan kategori dan periode, melihat siapa yang mencatat transaksi, serta melakukan aksi seperti melihat detail, mengedit, atau menghapus pengeluaran yang sudah tercatat. Tombol Tambah Pengeluaran disediakan agar admin dapat menambahkan transaksi baru.

4.7. Laporan Keuangan

Laporan keuangan ini menyajikan ringkasan aktivitas untuk setiap periode. Berdasarkan halaman tersebut, tercatat total pemasukan yang bersumber dari lima transaksi pembayaran pelanggan, terdapat total pengeluaran yang dialokasikan untuk biaya operasional. Dengan selisih antara pemasukan dan pengeluaran tersebut, saldo akhir yang tersisa juga diinformasikan agar admin dapat mudah memantau pergerakan arus kas. Seluruh data ini dikelola dalam sistem digital yang memungkinkan pengguna untuk memfilter laporan berdasarkan waktu serta mengeksport dokumen ke dalam format PDF maupun Excel untuk mendukung pelaporan ke pemerintah desa.

Laporan Keuangan
Laporan pemasukan dan pengeluaran

Periode: 1 April 2025

Tampilkan: 10 | Reset

Summary:
 Total Pemasukan: Rp 135.000
 Total Pengeluaran: Rp 40.000
 Sisa: Rp 95.000

↓ Pemasukan
Data pemasukan berikut:

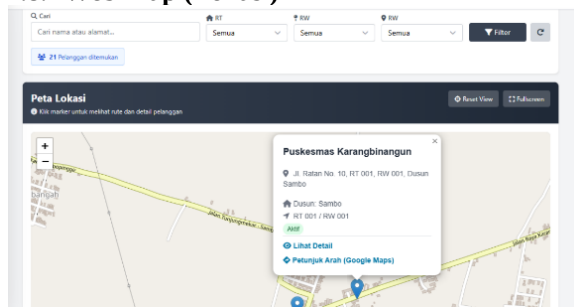
NO	TANGGAL	PELANGGAN	JUMLAH
1	25/04/2025	Ani	Rp 10.000
2	25/04/2025	Wati	Rp 10.000
3	25/04/2025	Supri	Rp 5.000
4	25/04/2025	Udin	Rp 10.000
5	25/04/2025	Eti	Rp 10.000
6	25/04/2025	Ali	Rp 10.000
7	25/04/2025	Uti	Rp 10.000
Total:			Rp 135.000

↑ Pengeluaran
Data pengeluaran berikut:

NO	TANGGAL	BARANG	JUMLAH
1	26/04/2025	Beras	Rp 20.000
2	11/04/2025	Beras	Rp 20.000
Total:			Rp 40.000

Gambar 11. Laporan keuangan

4.8. Web Map (Lokasi)



Gambar 12. Web map

Halaman Peta Lokasi Pelanggan digunakan untuk menampilkan persebaran lokasi pelanggan secara visual pada peta interaktif. Pada halaman ini, petugas dapat melakukan pencarian dan penyaringan data pelanggan berdasarkan alamat, RT, dan RW untuk memudahkan identifikasi wilayah layanan. Setiap marker pada peta merepresentasikan lokasi pelanggan dan dapat diklik untuk menampilkan informasi detail seperti nama pelanggan, alamat, status aktif, serta akses cepat ke halaman detail pelanggan dan petunjuk arah melalui Google Maps.

4.9. Kelola Pengguna

Data Pengguna
Kelola akun pengguna sistem

Tambah Pengguna

Cari: Nama atau Username | Role: Semua Role | Filter

NO	NAMA	USERNAME	ROLE	TERDAFTAR	Aksi
1	Ahmadi Syahkudis (Admin)	admin	Admin	15/12/2025	Detail Edit Hapus
2	Astutik	petugas1	Petugas	15/12/2025	Detail Edit Hapus

Gambar 13. Kelola pengguna

Halaman Data Pengguna berfungsi untuk mengelola akun yang memiliki akses ke dalam sistem. Fitur yang tersedia meliputi penambahan pengguna baru, pencarian berdasarkan nama atau username, serta filter berdasarkan peran. Data pengguna ditampilkan

dalam tabel yang memuat informasi nama, username, role (admin atau petugas), dan tanggal terdaftar. Selain itu, tersedia aksi untuk melihat detail, mengedit, dan menghapus akun sehingga pengelolaan pengguna dapat dilakukan secara lebih efektif.

4.10. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan pendekatan *black box testing*, yaitu menguji fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran tanpa melihat kode program. Pengujian melibatkan 21 *test case* yang mewakili seluruh fitur utama sistem, yaitu login, pengelolaan data pelanggan, pengelolaan tagihan dan pembayaran, pengelolaan pengeluaran, laporan keuangan, Web Map, serta pengelolaan pengguna. Setiap *test case* dievaluasi berdasarkan kesesuaian hasil yang diperoleh dengan hasil yang diharapkan. Hasil pengujian sistem dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil pengujian sistem

No	Fitur	Test Case	Berhasil	Gagal	Persentase
1	Login	2	2	0	100%
2	Pelanggan	4	4	0	100%
3	Tagihan	2	2	0	100%
4	Pengeluaran	4	4	0	100%
5	Laporan Keuangan	2	2	0	100%
6	Web Map	2	2	0	100%
7	Kelola user	5	5	0	100%
Total		21	21	0	100%

Berdasarkan Tabel 3, pengujian sistem dilakukan terhadap 7 fitur dengan 21 *test case*. Setiap *test case* dievaluasi dengan membandingkan hasil keluaran sistem terhadap hasil yang diharapkan berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai keberhasilan seluruh *test case* adalah 100%, yang berarti setiap fitur berhasil dijalankan sesuai dengan skenario pengujian tanpa ditemukan kesalahan fungsi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem telah mampu memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang ditentukan pada tahap analisis kebutuhan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, telah berhasil dikembangkan Sistem Informasi Pembayaran Retribusi Sampah berbasis web yang terintegrasi dengan fitur Web Map menggunakan pendekatan *Object-Oriented Analysis and Design* (OOAD) dan metode pengembangan Waterfall. Sistem yang dikembangkan berhasil mengimplementasikan 7 fitur utama, yaitu login, pengelolaan data pelanggan, pengelolaan tagihan dan pembayaran, pengelolaan pengeluaran, laporan keuangan, Web Map, serta pengelolaan pengguna untuk mendukung proses administrasi pembayaran retribusi sampah di Desa Sambopenggir. Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* terhadap 7 fitur dengan 21 *test case*

menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional tanpa ditemukan kegagalan, sehingga diperoleh tingkat keberhasilan pengujian sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data, mempercepat proses pencatatan transaksi dan penyusunan laporan keuangan, serta mempermudah proses penagihan melalui visualisasi lokasi pelanggan pada fitur Web Map.

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu pengujian sistem yang hanya dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, sehingga belum mengevaluasi aspek kinerja, keamanan, dan kemudahan penggunaan sistem. Selain itu, implementasi sistem masih terbatas pada pengelolaan pembayaran retribusi sampah di Desa Sambolinggir sehingga belum dilakukan evaluasi pada cakupan wilayah yang lebih luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian yang lebih komprehensif, seperti *performance testing*, *security testing*, dan *usability testing*, serta mengembangkan fitur pembayaran daring, notifikasi otomatis kepada pelanggan, dan analisis spasial yang lebih mendalam agar sistem memiliki kualitas yang lebih baik dan dapat diterapkan pada berbagai wilayah dengan karakteristik yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Ramadian and N. Fajar, Sistem Informasi Manajemen, Sumendang: CV. Mega Press Nusantara, 2024.
- [2] B. F. Aggraeni, F. I. Kurniawan, N. Indrayani, B. Setiadi and Sudirwo, Buku referensi sistem informasi manajemen, Jambi: Sonpedia Publishing, 2025.
- [3] Z. Zulkarnain and R. Novita, "Sistem Informasi Keuangan menggunakan Konsep Object Oriented Analysis Design (OOAD)," Indonesian Journal of Informatic Research and Software Engineering (IJIRSE), vol. 3, pp. 136-144, 2023.
- [4] D. F. Kuncoro, U. Juniarti, J. Syahputra, B. Sumantri and R. Suryani, "Rancang Bangun Sistem Pengaduan Masyarakat Berbasis Web Dengan Metode Waterfall," Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Peradaban, vol. 3, pp. 14-19, 2022.
- [5] R. E. Toyosito, A. Y. Bustommy and I. B. Sumantri, "Penerapan Sistem Informasi Industri di Human Resource Department di PT. XYZ," Jurnal Informasi Teknologi Engineering dan Sains, vol. 2, pp. 11-14, 2022.
- [6] Esri, "GIS Overview," [Online]. Available: <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>. [Accessed 2026].
- [7] M. S. Ruuhulhaq, "The Role of Remote Sensing and GIS in Sustainable Development and National Resilience," Jurnal Lemhannas RI (JLRI), vol. 4, pp. 453-466, 2024.
- [8] R. Hidayatulloh and P. Airlangga, "Integrasi Mapbox dan Google Map untuk Menunjang Fitur tambahan pada system informasi geografis," Exact Papers in Compilation, vol. 4, pp. 491-496, 2022.
- [9] R. Unrau, A. Kudekar and C. Kray, "Interaction pattern analysis for WebGIS usability evaluation".
- [10] R. Sofian and A. F. Ghozali, "Perancangan Perangkat Lunak Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, vol. XVI, pp. 26-31, 2026.