

Sistem Informasi Pencatatan dan Pembayaran Pamsimas Berbasis Website Dusun Krapyak Sidoharjo

Primus Ramadan^{1*}, Wijiyanto², Agustina Srirahayu³

¹Sistem Informasi/Illmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta

^{1*} primusramadon123@gmail.com
(penulis korespondensi)

²Sistem Informasi/Illmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta

²wijiyanto@udb.ac.id

³Sistem Informasi/Illmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta

³agustina_srirahayu@udb.ac.id

Abstrak—Dengan meningkatnya kebutuhan akan pengelolaan data pelanggan dan tagihan air secara transparan dan terkomputerisasi, maka Sistem Informasi Pembayaran Air Bersih berbasis website menjadi solusi efektif untuk mengelola pencatatan pemakaian air dan transaksi pembayaran secara online. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem pencatatan dan pembayaran PAMSIMAS berbasis website yang mudah digunakan, aman, dan dapat diakses kapan saja dan di mana saja oleh pengguna. Sistem ini dibangun menggunakan database MySQL, dengan bahasa pemrograman PHP versi 8.2 serta didukung oleh framework Laravel. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah metode waterfall, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem ini dilengkapi dengan fitur pencatatan meteran secara akurat, otomatisasi perhitungan tagihan, serta integrasi API Payment Gateway Midtrans untuk pembayaran non-tunai sehingga dapat memudahkan dan memberikan kenyamanan terhadap pelanggan. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web ini mampu meningkatkan efisiensi operasional pengelola air dan memberikan transparansi serta pengalaman yang lebih baik bagi pelanggan. Dengan demikian, rancang bangun Sistem Informasi Pencatatan dan Pembayaran PAMSIMAS Berbasis Website Dusun Krapyak Sidoharjo diharapkan dapat mendukung digitalisasi layanan air bersih dan meminimalisir kesalahan administrasi dusun.

Kata kunci— PAMSIMAS, UML, Waterfall.

Abstract— With the increasing need for transparent and computerized management of customer data and water bills, a website-based Clean Water Payment Information System serves as an effective solution for managing water usage recording and online payment transactions. This study aims to design and implement a website-based PAMSIMAS recording and payment system that is user-friendly, secure, and accessible anytime and anywhere by users. The system is developed using a MySQL database, with PHP version 8.2 as the programming language and supported by the Laravel framework. The development process employs the Waterfall method, which includes the stages of requirement analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The system is equipped with features for accurate meter recording, automated bill calculation, and Midtrans Payment Gateway API integration for non-cash payments, making it easier and more convenient for customers. Black Box testing results indicate that this web-based information system is capable of improving the operational efficiency of water management officers and providing transparency and a better experience for customers. Therefore, the design and development of the Website-Based PAMSIMAS Recording and Payment Information System for Krapyak Sidoharjo Village is expected to support the digitalization of clean water services and minimize village administration errors.

Keywords— PAMSIMAS, UML, Waterfall.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pengelolaan administrasi pelayanan publik di tingkat dusun. Akses air bersih adalah kebutuhan fundamental dalam pembangunan berkelanjutan modern, di mana program penyediaan air bersih di Dusun Krapyak, Sidoharjo bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan air minum yang layak bagi masyarakat. Namun, proses operasionalisasi program ini terhambat oleh pencatatan penggunaan air dan perhitungan tagihan bulanan yang masih dilakukan secara

manual menggunakan buku catatan. Kondisi ini seringkali mengakibatkan kesalahan perhitungan, minimnya bukti pembayaran, serta mempersulit pemantauan tunggakan secara cepat dan transparan bagi pelanggan maupun pengelola. Pamsimas adalah program pemberdayaan yang melibatkan masyarakat secara aktif, mulai dari proses perencanaan, pelaksanaan, pemeliharaan, hingga pengelolaan, melibatkan masyarakat, Pamsimas juga merupakan program kolaboratif yang melibatkan berbagai stakeholder, yakni pemerintah pusat, pemerintah daerah (pemda), dan pemerintah desa (pemdes)[1]. Penyediaan

Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) telah menjadi salah satu program andalan nasional (Pemerintah dan Pemerintah Daerah) untuk meningkatkan akses penduduk perdesaan terhadap fasilitas air minum dan sanitasi yang layak dengan pendekatan berbasis masyarakat[2]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Bahri dkk., (2024), aplikasi pembayaran air bersih berbasis web mobile terbukti dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi pemantauan tagihan [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Cut dkk., yang berjudul "Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Air Pada Desa Baet Meusago Kecamatan Sukamakmur Berbasis Web" menghasilkan sistem informasi berbasis web yang menyediakan fitur informasi publik dan administrasi internal bagi petugas. Meskipun sistem tersebut mampu menampilkan transparansi data keuangan dan tunggakan pelanggan, sistem ini belum memiliki fitur pembayaran non-tunai yang terintegrasi secara otomatis seperti Virtual Account[4]. Selanjutnya, penelitian oleh Setiawan dkk., menyoroti perancangan sistem informasi pembayaran tagihan air berbasis web pada program Kotaku yang mempermudah pelanggan melakukan pembayaran non-tunai via transfer bank. Namun, sistem tersebut masih memiliki kelemahan karena pelanggan harus mengunggah bukti transfer yang kemudian tetap divalidasi secara manual oleh pengelola[5].

Penelitian yang dilakukan oleh Ahdiatul Fikriah, dkk., yang berjudul "Efektivitas Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) di Kecamatan Amuntai Selatan Kabupaten Hulu Sungai Utara" menghasilkan evaluasi terkait pelaksanaan program PAMSIMAS di tingkat desa. Meskipun penelitian tersebut mampu mengidentifikasi secara rinci faktor-faktor penghambat, indikator efektivitas program, serta masalah tunggakan iuran warga, penelitian ini berfokus pada analisis kualitatif dan belum merancang atau mengimplementasikan sistem informasi digital untuk menangani masalah administrasi tersebut[6].

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Alif Rahmat Yudha Putra dan Endah Sudarmilah,

yang berjudul "Digitalisasi Manajemen Pengelolaan Pamsimas" menghasilkan sistem manajemen pengelolaan iuran PAMSIMAS berbasis website. Meskipun sistem tersebut mampu menyediakan fitur pencatatan tagihan, notifikasi tagihan otomatis melalui WhatsApp API, serta memfasilitasi transaksi secara digital menggunakan QRIS, sistem ini dinilai masih memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk menambahkan fitur yang lebih komprehensif di masa depan[7].

Penelitian yang dilakukan oleh Eka Rahmawati, dkk., yang berjudul "Penerapan Sistem Informasi Pembayaran Air Minum pada Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) 'Bersatu' Desa Candirejo" menghasilkan sistem informasi pembayaran air minum berbasis website untuk membantu tugas pengelola. Meskipun sistem tersebut mampu menampung data pelanggan dan secara efisien mencetak tagihan, nota pembayaran, serta laporan keuangan otomatis untuk admin, sistem ini difokuskan pada perbaikan administrasi pencatatan dan belum secara eksplisit memiliki fitur yang mengintegrasikan layanan pembayaran non-tunai secara otomatis di dalam aplikasinya[8].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web mampu meningkatkan efisiensi operasional. Penelitian oleh Wibowo dkk., membuktikan bahwa perancangan sistem pembayaran air bersih berbasis web mobile mampu menghilangkan kebutuhan interaksi fisik, mempercepat layanan, serta membantu pencatatan keuangan dan melacak status tagihan yang menunggak[9]. Kondisi manual di Dusun Krapyak yang mengandalkan pencatatan semi-komputerisasi menyebabkan ketidakefisienan tinggi, rentan kesalahan manusia saat proses perhitungan, hingga penundaan penyusunan laporan keuangan. Hal ini menunjukkan adanya urgensi akan kebutuhan sistem administrasi yang lebih modern, efektif, dan terbuka.

Sebagai solusi inovatif atas kelemahan verifikasi pembayaran manual pada sistem terdahulu, sistem yang dirancang akan mengimplementasikan teknologi pembayaran

pihak ketiga. Salah satu fitur terbaru yang ditambahkan ke sistem ini adalah integrasi dengan Payment Gateway Midtrans menggunakan metode Virtual Account. Midtrans, merupakan salah satu payment gateway terbesar di Indonesia. Midtrans juga terintegrasi dengan banyak situs web dan aplikasi menerima berbagai metode pembayaran seperti kartu kredit, transfer bank, dompet digital serta e-wallet[10]. Dengan integrasi ini, verifikasi pembayaran tagihan air dapat dilakukan secara otomatis dan real-time, sehingga petugas tidak perlu lagi melakukan proses verifikasi bukti transfer secara manual.

Berdasarkan permasalahan dan hasil penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Pencatatan dan Pembayaran PAMSIMAS Berbasis Website Dusun Krapyak Sidoharjo. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi solusi menyeluruh untuk mengotomatisasi pencatatan pemakaian air, mempercepat pelayanan transaksi digital, serta memperluas akses informasi pelanggan melalui fasilitas dashboard guna memastikan prinsip transparansi dan akuntabilitas tercapai secara utuh.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Supiyandi dkk., penelitian ini menggunakan metode waterfall. Model waterfall ini merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk tahap pengembangan dengan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial terurut[11]. Pada tahapan ini memiliki beberapa metode, antara lain:



Gambar 1. Waterfall

a. Analisis

Penulis melakukan analisis kebutuhan melalui teknik observasi dan wawancara untuk mencapai

tujuan dalam perancangan sistem ini. Kebutuhan akan efisiensi waktu dan tenaga sangat dibutuhkan dalam mengelola data pelanggan, pencatatan meteran air, dan perhitungan tagihan bulanan secara otomatis. Maka dari itu, penulis membuat suatu sistem yang dapat mengatasi kendala operasional pengelola air bersih di Dusun Krapyak.

b. Desain

Penulis melakukan penyusunan proses representasi antarmuka, memetakan alur kerja menggunakan diagram UML, dan merancang database menggunakan relasi tabel sesuai dengan hasil analisis kebutuhan.

c. Pengkodean

Penulis memasukkan data ke database MySQL lalu kemudian melakukan perancangan ke dalam bentuk kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP versi 8.2 serta didukung framework Laravel, dan mengintegrasikan API Payment Gateway Midtrans.

d. Pengujian

Penulis melakukan pengujian sistem dengan menggunakan black box testing untuk memastikan keakuratan perhitungan tarif air otomatis dan keberhasilan sinkronisasi pembayaran.

e. Pemeliharaan

Maintenance adalah tahapan terakhir dari metode pengembangan *waterfall*. Di sini software yang sudah jadi akan di jalankan atau di operasikan oleh penggunaanya. Disamping itu di lakukan pula pemeliharaan yang termasuk : Perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi unit sistem, peningkatan jasa sistem sesuai kebutuhan baru.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan, penulis akan menjelaskan terkait permasalahan yang terjadi pada PAMSIMAS menggunakan metode analisis kelemahan system PIECES. Selain itu penulis juga mendesain system menggunakan uml yang terdiri dari Use case dan rancangan relasi table menggunakan ERD. Penulis juga menjelaskan terkait pengujian menggunakan blackbox testing dan pemeliharaan yang harus dilakukan untuk system ini setelah diimplementasikan.

A. Analisis Kebutuhan Sistem

Metode PIECES dapat mendeteksi permasalahan sehingga dapat melakukan evaluasi kualitas suatu sistem atau aplikasi, kepuasan pengguna terhadap layanan yang diberikan dapat diukur dengan menggunakan metode PIECES[12].

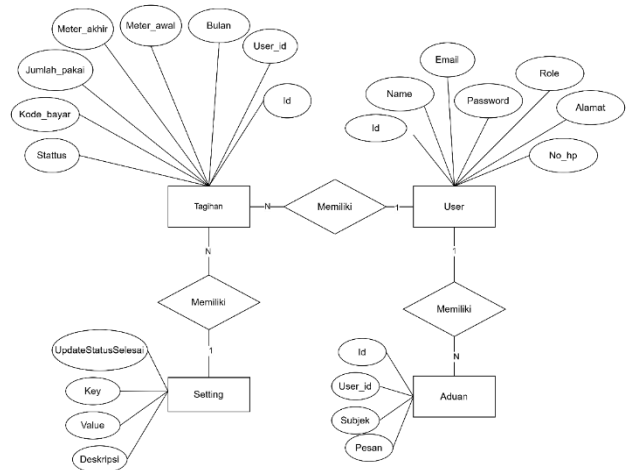
Aspek	Sistem Lama	Sistem yang dikembangkan
Performance	Lambat karena penagihan <i>door-to-door</i> dan kendala pelanggan tidak di rumah.	Mempercepat kalkulasi dan memungkinkan pelanggan melakukan pembayaran digital mandiri kapan saja.
Information	Tertutup. Detail rincian tagihan dan riwayat pemakaian hanya ada di buku fisik petugas.	Transparan. Pelanggan bisa memantau <i>dashboard</i> untuk melihat tagihan, volume air, tarif (Rp3.000/m ³), dan status pembayaran secara <i>real-time</i> .
Economy	Boros biaya operasional untuk pengadaan kertas, buku log, alat tulis, serta memakan ekstra waktu/tenaga.	Hemat anggaran. Menerapkan sistem <i>paperless</i> karena pendaftaran, unggah berkas, dan pencatatan sepenuhnya digital.
Control	Rawan manipulasi, human error, dan kehilangan data karena buku fisik bisa rusak atau terselip.	Aman. Data tersimpan di <i>database</i> terpusat dengan pembagian hak akses (Admin, Petugas, Pelanggan) dan rekam jejak (<i>audit trail</i>) yang jelas.
Efficiency	Memakan waktu. Petugas harus mencatat ulang data, menghitung manual, dan menyusun laporan terpisah.	Perhitungan tagihan hingga <i>generate</i> rekap laporan bulanan dilakukan oleh sistem, memotong birokrasi secara signifikan.
Service	Terbatas pada jam kerja petugas dan mengharuskan pertemuan fisik untuk transaksi.	Terbuka 24/7. Pendaftaran pelanggan baru dan pembayaran elektronik dapat dilakukan secara praktis dengan konfirmasi otomatis.

Tabel 1. PIECES

B. Desain

1) ERD

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Syaqla dkk, ERD adalah ERD adalah diagram yang menggambarkan keterkaitan antartabel beserta dengan field-field di dalamnya pada suatu database system[13].



Gambar 2. Desain ERD

Perancangan Entity Relationship Diagram (ERD) ini menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem, antara lain user, tagihan, aduan, dan setting.

Entitas user berfungsi sebagai pusat data pengguna sistem yang mencakup administrator, petugas, maupun pelanggan. Entitas ini menyimpan informasi identitas pengguna seperti nama, email, password, hak akses (role), alamat, dan nomor HP yang digunakan dalam proses autentikasi serta pengelolaan sistem.

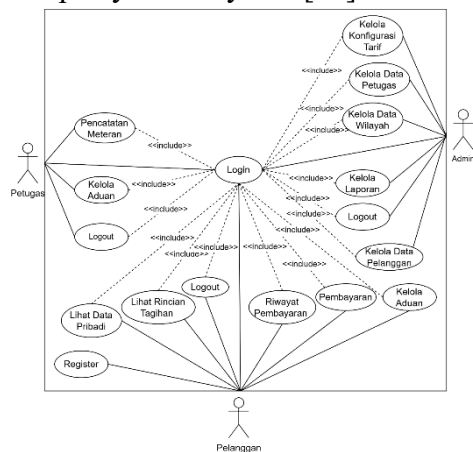
Entitas tagihan merupakan entitas utama yang digunakan untuk menyimpan seluruh data penggunaan air bulanan dan rincian biaya yang dilakukan oleh pelanggan. Data yang tersimpan meliputi informasi pelanggan, periode bulan, meter awal, meter akhir, jumlah pemakaian, total bayar, serta status pembayaran. Dapat juga menyimpan token transaksi (*snap_token*) pembayaran digital yang terintegrasi dengan payment gateway (Midtrans) sehingga proses verifikasi transaksi dapat dilakukan secara otomatis dan lebih akurat.

Entitas aduan digunakan untuk mencatat seluruh keluhan atau kendala teknis yang dikirimkan oleh pelanggan kepada pengelola. Data yang disimpan meliputi pengguna yang melapor, subjek keluhan, isi pesan, serta status penanganan. Selain itu, terdapat entitas setting yang digunakan untuk menyimpan data konfigurasi global sistem seperti penentuan tarif harga dasar air. Hubungan antar entitas menunjukkan bahwa satu pengguna dapat memiliki banyak data tagihan dan data aduan

(one to many), sedangkan satu konfigurasi setting dapat diterapkan pada banyak data tagihan pelanggan. Dengan struktur database tersebut, pengelolaan data pelanggan PAMSIMAS dan transparansi tagihan air dapat dilakukan secara lebih terorganisir, konsisten, dan mudah dipantau oleh pihak pengelola maupun pelanggan

2) Use Case

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Annisa Tri Hidayati dkk, Use Case adalah merupakan alat komunikasi tingkat tinggi untuk mewakili persyaratan system[14].

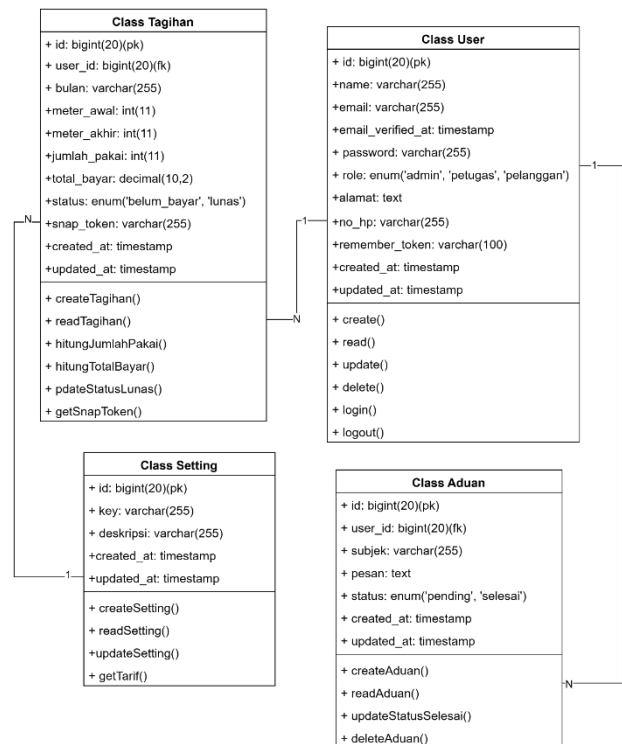


Gambar 3. Use Case

Pada use case di atas dapat disimpulkan bahwa sistem terdiri dari 3 aktor, yaitu admin, petugas, dan pelanggan. Admin memiliki akses untuk mengelola konfigurasi tarif, mengelola data petugas, mengelola data wilayah, mengelola data pelanggan, mengelola laporan, serta melakukan logout. Petugas memiliki akses untuk melakukan pencatatan meteran, mengelola aduan, dan melakukan logout. Sedangkan pelanggan memiliki akses untuk melakukan register, melihat data pribadi, melihat rincian tagihan, melakukan pembayaran melalui Midtrans, melihat riwayat pembayaran, mengelola aduan, serta melakukan logout.

3) Class Diagram

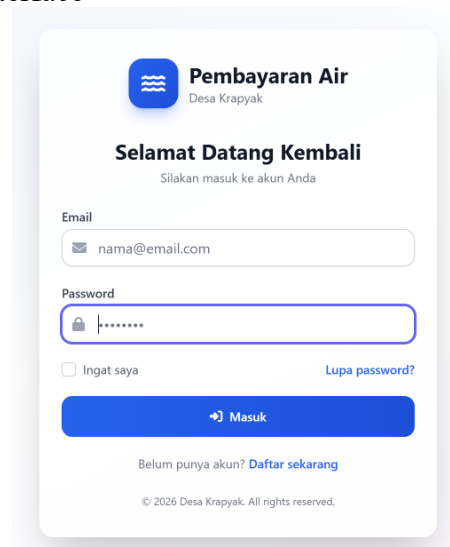
Class Diagram merupakan model statis yang menunjukkan kelas dan hubungan diantara kelas yang tetap konstan dalam sistem dari waktu ke waktu[14].



Gambar 4. Class Diagram

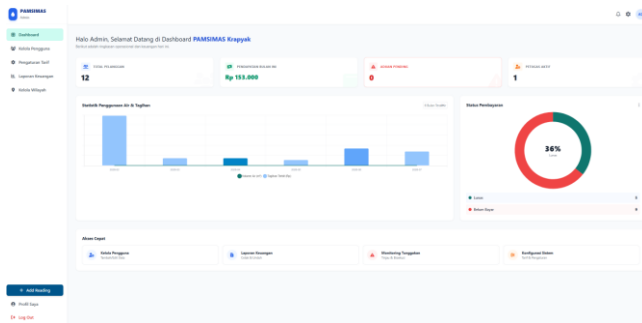
C. Implementasi

1) Interface



Gambar 5. Halaman Login Admin

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan awal bagi administrator untuk login ke sistem PAMSIMAS.



Gambar 6. Halaman Dashboard Admin

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan utama bagi admin untuk memantau ringkasan operasional dan statistic keuangan sistem.

Nama	Email	Role	Status	Usia
gufar	gufar@gmail.com	Admin	Active	30
elopantya	elopantya@gmail.com	Admin	Active	28
pinus	pinus@gmail.com	Admin	Active	25
gufar pangsty	gufar.pangsty@gmail.com	Admin	Active	32
amang	amang123@gmail.com	Admin	Active	29
ramadan	ramadan123@gmail.com	Admin	Active	31
vajun	vajun123@gmail.com	Admin	Active	27
pinus	pinus123@gmail.com	Admin	Active	26
gufar pangsty	gufar.pangsty@gmail.com	Admin	Active	33
pinus ramadan	pinus.ramadan@gmail.com	Admin	Active	30
Wajun Pangsty	wajun.pangsty@gmail.com	Admin	Active	28
Rudi Pangsty	rudi.pangsty@gmail.com	Admin	Active	35
Test User	test@karyaku.com	Admin	Active	30

Gambar 7. Halaman Kelola Data Pengguna

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi admin untuk melihat dan mengelola seluruh daftar akun pengguna yang terdaftar pada sistem.

Gambar 8. Halaman Edit Data Pengguna

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi admin untuk memperbarui informasi profil akun pengguna yang telah terdaftar.

Gambar 9. Halaman Tambah Pengguna

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi admin untuk mendaftarkan akun pengguna baru ke dalam sistem.

Gambar 10. Halaman Tambah Wilayah

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi admin untuk memasukkan data area cakupan operasional baru.

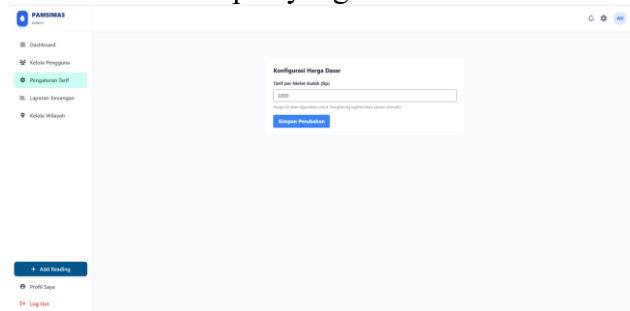
Gambar 11. Halaman Edit Wilayah

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi admin untuk melakukan pembaruan atau modifikasi terhadap data area operasional.

No	Nama Wilayah	Email	Usia
1	karyaku-HK4-mu07	-	30
2	karyaku-HK5-mu07	-	28
3	karyaku-HK6-mu07	-	25
4	karyaku-HK7-mu07	-	32

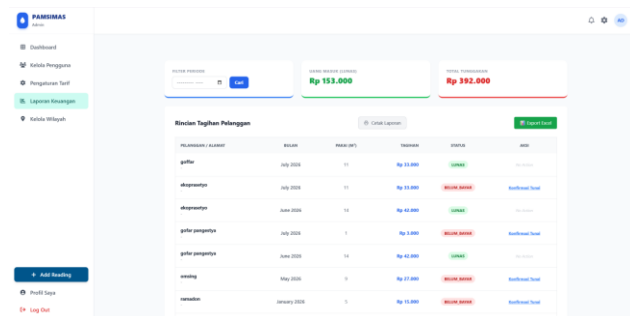
Gambar 12. Halaman Master Data Wilayah

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi admin untuk melihat rekapitulasi seluruh area cakupan yang telah terdaftar.



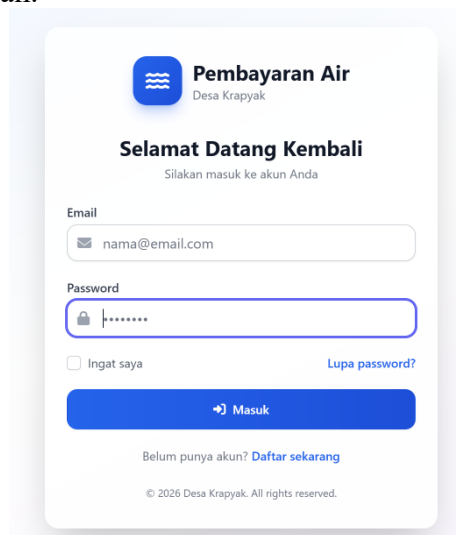
Gambar 13. Halaman Pengaturan Tarif Air

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi admin untuk menetapkan kebijakan harga dasar penggunaan air per meter kubik.



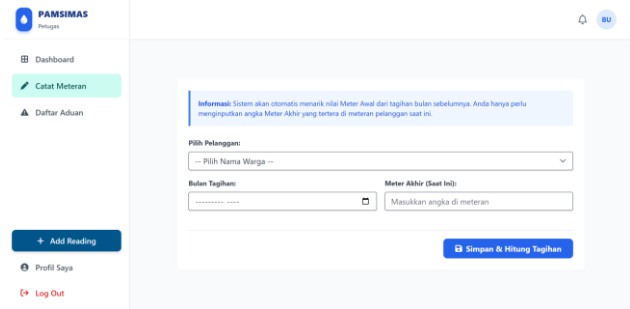
Gambar 14. Halaman Laporan Keuangan

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi admin untuk melihat rincian data tagihan pelanggan dan mengekspor laporan keuangan.



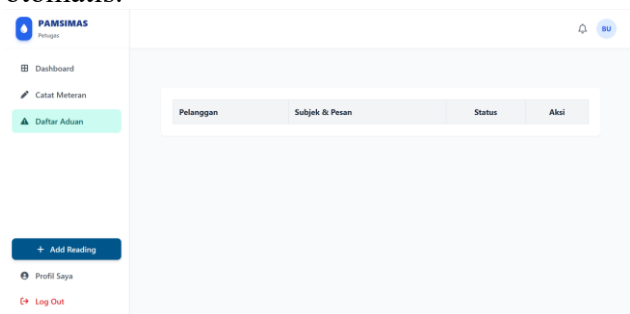
Gambar 15. Halaman Login Petugas

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan awal bagi petugas lapangan untuk login ke sistem.



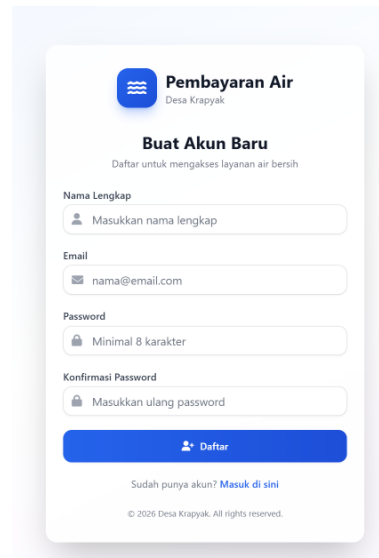
Gambar 16. Halaman Pencatatan Meteran Air

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi petugas untuk mencatat angka meteran air pelanggan dan menghitung tagihan otomatis.



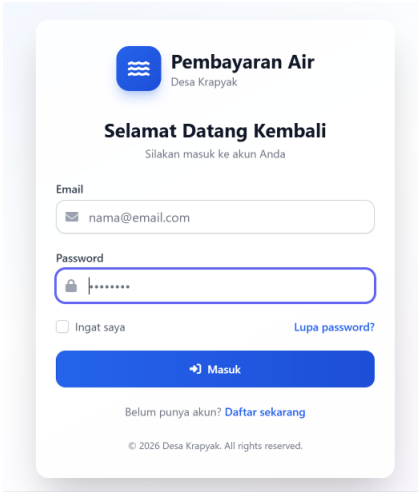
Gambar 17. Halaman Daftar Aduan masuk

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi petugas untuk memantau keluhan atau kendala teknis yang dilaporkan oleh pelanggan.



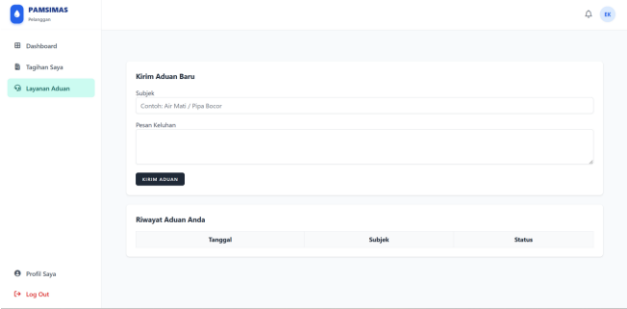
Gambar 18. Halaman Register Pelanggan

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi calon pelanggan atau warga untuk mendaftarkan akun ke dalam sistem.



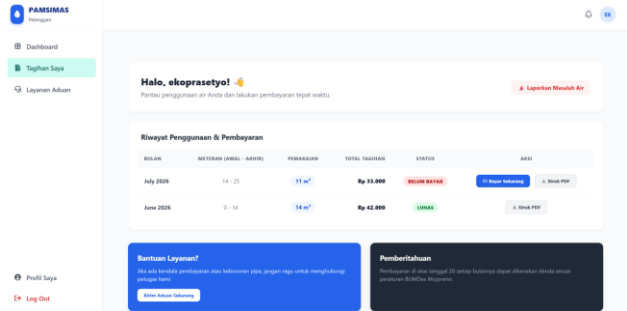
Gambar 19. Halaman Login Pelanggan

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan awal bagi pelanggan untuk login ke sistem.



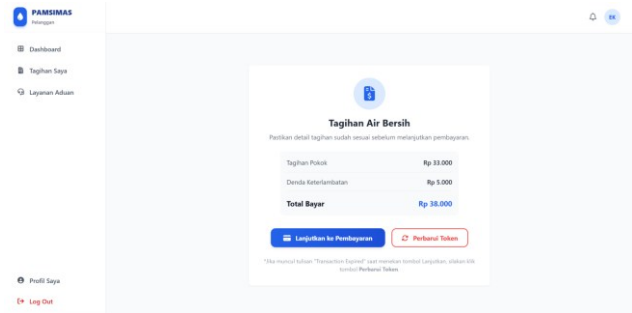
Gambar 20. Halaman Layanan Aduan

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi pelanggan untuk melaporkan keluhan atau gangguan teknis aliran air bersih.



Gambar 21. Halaman Tagihan pelanggan

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi pelanggan untuk memantau riwayat pemakaian volume air dan rincian tagihan bulanan.



Gambar 22. Halaman Pembayaran Pelanggan

Pada tampilan halaman di atas merupakan tampilan bagi pelanggan untuk meninjau kalkulasi akhir rincian tagihan sebelum melanjutkan proses pembayaran digital.

D. Pengujian

1) Black box Testing

Black-box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan tanpa memperhatikan struktur internal atau logika sistem yang diuji. Pengujian ini terutama berfokus pada fungsionalitas system[15].

Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Sebenarnya
Login Sistem (Semua Aktor): Memasukkan email dan password yang valid.	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman dashboard sesuai peran (Admin/Petugas/Pelanggan).	Sistem berhasil melakukan validasi dan menampilkan dashboard yang sesuai.
Daftar Aduan: Riwayat tersedia (Kondisi Benar)	Sistem menampilkan tabel daftar aduan masuk dari pelanggan.	Sistem berhasil memuat dan menampilkan tabel aduan aktivitas warga.
Daftar Aduan: Riwayat kosong (Kondisi Benar)	Sistem menampilkan pesan bahwa data aduan tidak ada.	Muncul pesan informasi bahwa data daftar aduan masih kosong.
Catat Meteran: Tambah tagihan baru (Kondisi Benar)	Sistem menyimpan data ke database dan memunculkan pesan sukses.	Data tagihan berhasil tersimpan di tabel tagihan dan sistem menghitung otomatis.
Catat Meteran: Input form keliru (Kondisi Salah)	Sistem menggagalkan proses dan memunculkan pesan error validasi.	Sistem memunculkan peringatan angka meter tidak valid pada form pengisian.
Kelola Pengguna: Tambah akun baru (Kondisi Benar)	Sistem menyimpan data ke database dan memunculkan pesan sukses.	Data berhasil tersimpan di tabel users dan pop-up sukses muncul.
Kelola Pengguna: Tambah form tidak lengkap	Sistem menggagalkan proses dan memunculkan pesan error validasi.	Sistem memunculkan peringatan wajib isi pada kolom nama yang kosong.

(Kondisi Salah)		
Pengaturan Tarif: Ubah data (Kondisi Benar)	Sistem menyimpan perubahan dan menampilkan pesan sukses.	Perubahan data tarif berhasil disimpan dan sistem ter-update.
Kelola Wilayah: Ubah tidak valid (Kondisi Salah)	Sistem menolak perubahan dan menampilkan pesan error.	Sistem menolak update dan menampilkan peringatan form tidak lengkap.
Laporan Keuangan: Filter data tersedia (Kondisi Benar)	Sistem menampilkan tabel laporan sesuai periode tersebut.	Tabel laporan tagihan termuat sesuai rentang tanggal yang dipilih.
Laporan Keuangan: Unduh Excel (Kondisi Benar)	Sistem generate dan mengunduh file Excel laporan.	Browser berhasil memproses dan mengunduh file Excel laporan.
Register: Tambah akun baru (Kondisi Benar)	Sistem menyimpan data ke database dan menampilkan pesan sukses login.	Data berhasil tersimpan di tabel users dan akun berhasil didaftarkan.
Layanan Aduan: Tambah aduan baru (Kondisi Benar)	Sistem menyimpan data ke database dan memunculkan pesan sukses.	Data aduan berhasil tersimpan dan muncul di tabel riwayat aduan Anda.
Layanan Aduan: Tambah form tidak lengkap (Kondisi Salah)	Sistem menggagalkan proses dan memunculkan pesan error validasi.	Sistem memunculkan peringatan wajib isi pada kolom subjek yang kosong.
Tagihan Saya: Unduh PDF (Kondisi Benar)	Sistem generate dan mengunduh file PDF struk.	Browser berhasil memproses dan mengunduh file PDF struk pembayaran.
Tagihan Saya: Lanjutkan transaksi (Kondisi Benar)	Sistem memproses token dan mengarahkan ke halaman pembayaran.	Halaman memuat pop-up gerbang pembayaran (payment gateway) dengan benar.

Tabel 2. Black Box Testing

E. Pemeliharaan

1) Pemeliharaan program

Tahap pemeliharaan program pada Sistem Informasi Pembayaran Air Bersih Dusun Krapyak difokuskan pada pembaruan rutin dan optimasi kode sumber aplikasi. Langkah ini mencakup pengecekan serta pembaruan versi framework Laravel, bahasa pemrograman PHP, dan library ke versi yang terbaru dan stabil untuk meminimalisasi kerentanan keamanan dan menjaga kompatibilitas sistem.

Pengembang juga secara rutin memelihara konektivitas layanan pihak ketiga, khususnya

integrasi Midtrans untuk kelancaran payment gateway pembayaran tagihan warga dan layanan pengirim pesan untuk otomatisasi notifikasi WhatsApp, dengan memperbarui kredensial kunci akses jika diperlukan. Optimasi kode juga dilakukan dengan menyederhanakan logika query basis data yang berat, seperti pada kalkulasi denda dan statistik dasbor tagihan, sehingga aplikasi tetap merespons dengan cepat meskipun volume data riwayat pencatatan meteran warga terus bertambah setiap bulannya.

2) Pemeliharaan Perangkat Keras

Tahap pemeliharaan perangkat keras bertujuan untuk menjaga keandalan infrastruktur fisik pendukung operasional PAMSIMAS di kantor pengelola Dusun Krapyak. Pemeliharaan ini meliputi pembersihan berkala pada unit komputer atau laptop yang dioperasikan oleh administrator dan petugas lapangan agar terhindar dari tumpukan debu yang berisiko memicu panas berlebih pada komponen. Pengecekan perangkat jaringan lokal seperti router atau modem internet juga dilakukan secara rutin untuk menjamin stabilitas koneksi yang menjadi urat nadi berjalannya aplikasi berbasis web ini. Selanjutnya, mesin pencetak atau printer yang digunakan untuk mendokumentasikan laporan keuangan bulanan dan struk fisik pembayaran dirawat dengan memastikan ketersediaan tinta serta membersihkan mekanik penarik kertas agar proses pelayanan administrasi warga tidak terganggu oleh kendala alat.

3) Pemeliharaan Basis Data

Tahap pemeliharaan basis data merupakan langkah krusial untuk mengamankan seluruh rekam jejak keuangan dan informasi pribadi pengguna sistem air bersih ini dari risiko kehilangan atau manipulasi. Administrator secara disiplin melakukan proses pencadangan struktur tabel dan keseluruhan isi data, seperti riwayat tagihan, keluhan aduan, serta profil warga, ke dalam format SQL untuk disimpan secara terenkripsi di media penyimpanan eksternal. pengelola juga rutin meninjau catatan akses database MySQL dan memutakhirkan kata sandi utama guna menutup celah dari pihak yang tidak memiliki wewenang terhadap kerahasiaan data operasional dusun.

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian ini penulis dapat mengambil kesimpulan yaitu penulis telah berhasil merancang dan membangun Sistem Informasi Pencatatan dan Pembayaran PAMSIMAS Berbasis Website Dusun Krapyak Sidoharjo. Sistem yang dibangun mampu mendukung proses pengelolaan layanan air bersih secara lebih efektif dan terstruktur, mulai dari pencatatan meteran secara digital, perhitungan total tagihan dan denda keterlambatan secara otomatis, hingga penyediaan tata kelola layanan melalui hak akses Administrator, Petugas, dan Pelanggan. Selain itu, integrasi sistem dengan payment gateway Midtrans mempermudah proses transaksi pembayaran non-tunai serta

meningkatkan kenyamanan bagi pelanggan dalam melunasi tagihan air bulanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing. Berkat dedikasi, bimbingan, serta saran perbaikan yang tiada henti dari beliau, penulis dapat menyelesaikan makalah ini dengan baik. Ucapan terima kasih juga mengalir untuk sahabat dan rekan-rekan saya. Segala bentuk masukan, kebersamaan, dan dukungan yang telah diberikan sangatlah berarti bagi kelancaran proses penulisan karya ini.

REFERENSI

- [1] M. A. Anshari dan L. Suryani, "GAMBARAN PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM DAN SANITASI BERBASIS MASYARAKAT (PAMSIMAS) DI DESA KAMBITIN RAYA KECAMATAN TANJUNG KABUPATEN TABALONG," *Jurnal Administrasi Publik & Administrasi Bisnis*, vol. 7, no. 2, hlm. 1689–1702, 2024.
- [2] N. R. Awaludin dan M. N. Irfansyah, "EFEKTIVITAS PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM DAN SANITASI BERBASIS MASYARAKAT (PAMSIMAS) DI DESA MAHE SEBERANG KECAMATAN TANJUNG KABUPATEN TABALONG," *Jurnal Administrasi Publik & Administrasi Bisnis*, vol. 8, no. 2, hlm. 1131–1142, 2025, doi: 10.35722/japb.
- [3] M. I. F. Al Bahri, T. Andriyanto, dan A. Ristyawan, "Pengembangan Sistem Informasi Tagihan Air Bersih Desa," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 11, no. 4, hlm. 103–115, Des 2024, [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [4] B. Cut, M. Nazar, J. Husna, P. Studi, dan S. Informasi, "SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN TAGIHAN AIR PADA DESA BAET MEUSAGO KECAMATAN SUKAMAKMUR BERBASIS WEB," *JURNAL SINTAKS LOGIKA*, vol. 3, no. 2, hlm. 2023, Jul 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog>
- [5] W. Setiawan, Z. Tussyifa, L. A. Ristiyan, dan G. Wijaya, "Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Air Berbasis Web pada Program Water Treatment Kotaku Kelurahan Cibatui," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, vol. 5, no. 2, hlm. 72–81, Sep 2024, doi: 10.35957/jtsi.v5i2.8951.
- [6] A. Fikriah, S. Raudah, dan N. Urahmah, "EFEKTIVITAS PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM DAN SANITASI BERBASIS MASYARAKAT (PAMSIMAS) DI KECAMATAN AMUNTAI SELATAN KABUPATEN HULU SUNGAI UTARA," *JURNAL KEBIJAKAN PUBLIK*, vol. 2, no. 1, hlm. 57–67, 2025.
- [7] A. R. Y. Putra dan E. Sudarmilah, "Digitalisasi Manajemen Pengelolaan Pamsimas," *Kolokium Riset Mahasiswa*, hlm. 1, Okt 2025.
- [8] E. Rahmawati, C. Agustina, dan A. Syukron, "Penerapan Sistem Informasi Pembayaran Air Minum pada Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) 'Bersatu' Desa Candirejo," 2024. [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/abdimas>
- [9] T. Wibowo, Y. Kule, dan R. Wahyudin, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN AIR BERSIH BERBASIS WEB MOBILE PADA BTN MAMBUAL REGENCY LUWUK BANGGAI," *Information System Journal*, vol. 7, no. 02, hlm. 87–94, Feb 2024, doi: 10.24076/infosjournal.2024v7i02.1380.
- [10] M. Nurhayati dan R. Setiawan, "Implementasi Payment Gateway Midtrans Pada Aplikasi Toko Mas Berbasis Web," *Jurnal Algoritma*, vol. 21, no. 2, hlm. 366–377, Nov 2024, doi: 10.33364/algoritma/v.21-2.1686.
- [11] S. Supiyandi, M. Zen, C. Rizal, dan M. Eka, "Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 2, hlm. 274, Apr 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3986.
- [12] A. Kartini, A. Sanmorino, dan Terttiavini, "ANALISIS TINGKAT KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP SISTEM INFORMASI AKADEMIK STEBIS IGM MENGGUNAKAN METODE PIECES FRAMEWORK," *AnoaTIK: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 2, no. 1, hlm. 51–59, Jun 2024.
- [13] S. Syaquila, M. S. Hasibuan, A. Hamzah, P. Studi, dan I. Komputer, "UML dan ERD Proses Sistem Informasi Korespondensi Pada Dinas Pemuda dan Olahraga Sumatera Utara," *FEBRUARI*, vol. 2, no. 1, hlm. 1–9, 2024, doi: 10.55537/cosmic.
- [14] Annisa Tri Hidayati, Aditya Eka Widyantoro, dan Hertas Jelang Ramadhani, "Perancangan Sistem Informasi Wirausaha Mahasiswa (Siwirma) Berbasis Web dengan Unified Modelling Language (UML)," *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 2, no. 4, hlm. 86–107, Nov 2023, doi: 10.55606/juprit.v2i4.2906.
- [15] D. MARDIATI dan Y. SAPUTRA, "IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KLINIK MENGGUNAKAN METODE BLACK BOX TESTING," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 1, Jan 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.6015.