JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI (JUSI)
VOL 4, No. 3, November 2025, pp. 448 - 461
p-ISSN : 2803-1507 (media cetak) | e-ISSN : 2803-1531 (media online)
Link Publikasi: https://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI/issue/view/151

A Prototype-Based Monitoring System for Customer Installment Fine Payments at PT. PLN (Persero) ULP Arso

Noberti Chandra Putra Tambay*[1], Ajenkris Yanto Kungkung[2], Patmawati Hasan[3]
[1,2,3] Sistem Informasi, Universitas Sepuluh Nopember Papua
Jl. Ardipura II No.22B Jayapura Selatan, 99223, Papua, Indonesia
e-mail*[1]: nobertic@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 20-06-2025
Revised: 30-07-2025
Accepted: 10-08-2025
Published: 21-11-2025

ABSTRACT

The advancement of information technology has encouraged public service institutions, including PT. PLN (Persero), to adopt web-based systems to improve operational efficiency. At ULP Arso, the current monitoring of customer installment fine payments is managed manually using physical documents and basic spreadsheets. This method is prone to data entry errors, information redundancy, and delayed updates, which hinder timely decision-making and customer service. To address these issues, this study aims to design and develop a web-based monitoring system that facilitates real-time data access and simplifies tracking of installment payments. The research employed the prototyping development model, emphasizing iterative design involving early user feedback and continuous refinement. Data were collected through interviews, direct observations, and documentation at ULP Arso. The resulting prototype includes modules for user registration, login, customer and admin dashboards, bill management, and financial reporting. Functional testing using the blackbox approach demonstrated that all features operated according to specifications, and the system responded reliably across various usage scenarios. The study contributes by offering a practical solution that digitizes manual processes, thereby improving data accuracy and streamlining administrative tasks. From a practical perspective, the system supports data-driven decisions and enhances transparency and accountability in the customer billing process, aligning with the broader goal of improving public service quality in the electricity sector.

Keywords: *Monitoring System, Fine Payment, Prototyping Method.*

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong organisasi, termasuk sektor layanan publik seperti PT. PLN (Persero), untuk memanfaatkan sistem berbasis web guna meningkatkan efisiensi operasional. Di ULP Arso, pencatatan pembayaran angsuran denda pelanggan masih dilakukan secara manual menggunakan dokumen fisik dan spreadsheet sederhana, yang menimbulkan risiko kesalahan input, duplikasi data, serta keterlambatan pembaruan informasi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem monitoring pembayaran denda berbasis web yang dapat menyajikan data secara real-time dan mempermudah proses pelacakan status tagihan. Metode pengembangan yang

DOI: https://doi.org/10.51903/ak4sch17

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

digunakan adalah *prototyping*, yang melibatkan pembuatan model awal sistem, evaluasi bersama pengguna, dan revisi berulang hingga diperoleh sistem yang sesuai kebutuhan. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi di ULP Arso. Prototipe yang dihasilkan meliputi modul pendaftaran, *login*, *dashboard* pelanggan dan admin, manajemen tagihan, serta laporan keuangan. Hasil pengujian menggunakan metode *blackbox* menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai spesifikasi, dan sistem memberikan respon yang stabil terhadap setiap skenario penggunaan. Kontribusi penelitian ini terletak pada penerapan sistem digital untuk menggantikan proses manual, yang berdampak pada peningkatan akurasi data dan efisiensi kerja staf administrasi. Implikasi praktis dari sistem ini adalah tersedianya alat bantu operasional yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan pelayanan pelanggan.
Kata Kunci: *Sistem Monitoring, Pembayaran Denda, Metode Prototyping.*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, pemanfaatan teknologi informasi berbasis web telah menjadi kebutuhan utama bagi berbagai organisasi, termasuk sektor layanan publik. Penerapan sistem berbasis web memungkinkan pengelolaan data yang lebih terintegrasi [1], [2], [3], kemudahan dalam akses informasi[4], serta peningkatan transparansi dan akurasi dalam proses operasional [5], [6]. Salah satu metode yang umum digunakan dalam merancang sistem semacam ini adalah metode *prototype* [7], [8], [9], yang memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara bertahap melalui masukan langsung dari pengguna akhir. PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Arso, yang bertanggung jawab dalam penyediaan listrik untuk wilayah Kabupaten Keerom, Papua, juga menghadapi tantangan dalam pengelolaan informasi, khususnya terkait proses pembayaran angsuran denda pelanggan. Denda ini biasanya dikenakan kepada pelanggan yang menggunakan energi listrik tidak sesuai ketentuan, seperti penggunaan tanpa Alat Pengukur dan Pembatas (APP), penggunaan oleh non-pelanggan, kesalahan tarif, maupun kerusakan alat ukur yang menyebabkan energi tidak tercatat secara akurat.

Saat ini, proses pemantauan pembayaran angsuran denda pelanggan di PT PLN (Persero) ULP Arso masih mengandalkan metode manual dengan pencatatan menggunakan dokumen cetak dan file spreadsheet yang sederhana. Pendekatan ini memiliki banyak kelemahan, salah satunya adalah tingginya kemungkinan terjadinya kesalahan di PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Arso, seperti kesalahan dalam memasukkan data, duplikasi informasi, hingga risiko hilangnya dokumen penting. Selain itu, pembaruan data yang tidak dilakukan secara berkala sering kali menyebabkan informasi yang tersedia menjadi tidak akurat dan usang. Hal ini menyulitkan petugas dalam melakukan pemantauan status pembayaran secara tepat waktu, serta menghambat manajemen dalam mengambil keputusan yang cepat dan berbasis data, terutama terkait penanganan pelanggan yang belum melunasi dendanya. Akibat dari kondisi tersebut, efisiensi operasional menjadi terganggu, waktu penyelesaian tugas bertambah lama, dan pelayanan kepada pelanggan menjadi kurang optimal. Jika tidak segera diatasi, situasi ini berpotensi menurunkan tingkat kepuasan pelanggan serta mencoreng citra perusahaan sebagai penyedia layanan publik yang andal dan profesional.

Berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa penerapan sistem berbasis *web* dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan pembayaran serta meminimalkan kesalahan akibat pencatatan manual [1], [10], [11], [12]. Penelitian yang dilakukan di MTS Al Ikhwan Banjarmasin menunjukkan bahwa sistem monitoring pembayaran administrasi sekolah berbasis web mampu mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan efisiensi operasional [13]. Penelitian lain di PT Guna Artha Kencana menghasilkan sistem pemantauan piutang berbasis web yang dapat mempercepat proses pengelolaan data serta mengurangi risiko kesalahan input [14]. Sementara itu, pendekatan Agile dalam pengembangan sistem monitoring pembayaran terbukti fleksibel dan cepat menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna, sebagaimana dibuktikan dalam studi kasus di SD Muhammadiyah 03 Kreatif [15]. Selain itu, transparansi dan aksesibilitas dalam pengelolaan pembayaran layanan internet juga dianggap krusial dalam meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap sistem berbasis web [16]. Di bidang kelistrikan, sistem pembayaran tagihan berbasis web juga terbukti dapat menyederhanakan proses transaksi dan memberikan kemudahan bagi pelanggan [17]. Meskipun demikian, belum ditemukan penelitian yang secara khusus menyoroti pengembangan sistem monitoring pembayaran angsuran denda pelanggan pada unit pelayanan listrik seperti PT PLN (Persero) ULP Arso, yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

Berdasarkan permasalahan dan beberapa penelitian terdahulu, penelitian ini akan merancang dan membangun sistem monitoring pembayaran angsuran denda pelanggan berbasis web yang dapat membantu PT. PLN (Persero) ULP Arso dalam mengelola data pembayaran secara lebih terstruktur, akurat, dan efisien. Sistem

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

ini dirancang agar mampu menyajikan informasi pembayaran secara real-time, mengurangi potensi kesalahan pencatatan manual, serta mempermudah petugas dalam melakukan pelacakan status pembayaran pelanggan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses operasional di unit layanan pelanggan dapat berjalan lebih efektif dan mendukung peningkatan kualitas layanan publik. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan metode pengembangan prototipe karena pendekatan ini memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara bertahap dan iteratif berdasarkan masukan langsung dari pengguna akhir. Pendekatan ini dinilai tepat dalam menciptakan sistem yang adaptif dan sesuai kebutuhan pengguna di lapangan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Studi Literatur*

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web dengan menggunakan metode pengembangan prototipe, mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan pelayanan publik di berbagai sektor. Sistem pelayanan masyarakat berbasis web telah dikembangkan untuk mempermudah pengajuan surat dan pengaduan secara daring [2], [3], [17]. Sistem serupa juga digunakan untuk memantau pembayaran listrik dengan pendekatan yang berpusat pada kebutuhan pengguna [18], [19] , serta pada pengelolaan operasional perusahaan rental kendaraan[19]. Penerapan sistem monitoring piutang berbasis web terbukti meningkatkan akurasi pencatatan keuangan[20]. Sistem inventaris juga dikembangkan untuk menggantikan proses manual yang kurang efisien [21]. Selain itu, penelitian mengenai monitoring angsuran mitra binaan menggunakan pendekatan PIECES dan Kano menunjukkan pentingnya fitur sesuai harapan pengguna [22]. Di bidang keuangan personal, aplikasi manajemen uang saku berbasis *prototype* membantu mahasiswa dalam mengatur keuangannya [23] , sementara aplikasi pemantauan kesehatan ibu hamil mempermudah kontrol kondisi kesehatan selama kehamilan [24]. Sistem informasi penjualan dan pemesanan jasa konstruksi berbasis web juga dikembangkan untuk mendukung transaksi daring [25], [26]. Pengembangan website apotek online dan sistem pengelolaan arsip digital pun dinilai efektif dalam meningkatkan pelayanan dan pengelolaan dokumen [27]. Seluruh penelitian tersebut secara umum menunjukkan bahwa metode *prototype* dan pemanfaatan teknologi web mampu menjawab berbagai kebutuhan sistem informasi modern.

2.2. *Sistem Informasi*

Sistem informasi merupakan kumpulan komponen yang saling terintegrasi untuk mendukung pencapaian tujuan organisasi. Sistem ini berperan penting dalam mengelola dan menyajikan informasi, khususnya dalam bidang monitoring keuangan, secara akurat dan dapat dipercaya. Sistem ini juga dapat diintegrasikan dengan teknologi lainnya untuk memperluas fungsionalitas dan mempercepat proses pengambilan keputusan. Sistem informasi memungkinkan perusahaan menghasilkan laporan keuangan yang valid dan relevan sehingga mampu meningkatkan daya saing organisasi dalam menghadapi tantangan bisnis [28].

2.3. *Sistem Berbasis Web*

Sistem berbasis web adalah sistem informasi yang dibangun menggunakan teknologi internet sehingga dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui browser tanpa perlu instalasi khusus pada perangkat pengguna. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengolahan serta penyajian data secara real-time. Penggunaan sistem ini juga memungkinkan kolaborasi antara berbagai pihak dalam organisasi secara lebih mudah melalui koneksi internet. Pemanfaatan metode *prototyping* dalam pengembangan sistem berbasis web memungkinkan proses perancangan yang cepat dan interaktif dengan pengguna, sehingga menghasilkan sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan [29].

2.4. *Metode Prototyping*

Metode *prototyping* merupakan pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang menekankan pada pembuatan model awal (prototipe) sebagai representasi sistem yang akan dibangun. Prototipe ini menjadi sarana komunikasi antara pengembang dan pengguna untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai kebutuhan sistem. Model ini sangat cocok diterapkan ketika pengguna belum mampu mendefinisikan spesifikasi sistem secara menyeluruh sejak awal. *Prototyping* memungkinkan perbaikan sistem secara bertahap melalui umpan balik pengguna, serta mendukung fleksibilitas dalam penambahan atau pengurangan fitur selama proses pengembangan berlangsung [30]

2.5. *Monitoring Pembayaran Denda*

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Monitoring pembayaran denda merupakan proses pengawasan dan pencatatan transaksi pembayaran yang dilakukan oleh pengguna atas kewajiban denda yang dikenakan, baik dalam konteks perpustakaan, keuangan, maupun sistem layanan publik lainnya. Sistem monitoring ini bertujuan untuk memastikan transparansi, akuntabilitas, serta ketertiban dalam proses pembayaran, sehingga dapat mengurangi risiko keterlambatan atau pelanggaran administratif. Fitur-fitur tambahan seperti laporan otomatis dan grafik analitik juga dapat membantu pihak pengelola dalam menganalisis tren pembayaran. Dalam implementasinya, sistem monitoring pembayaran yang berbasis web memungkinkan akses real-time terhadap data pembayaran, histori transaksi, dan notifikasi otomatis kepada pengguna terkait tagihan atau keterlambatan, yang secara signifikan meningkatkan efisiensi pengelolaan keuangan suatu Lembaga [31].

2.6. *MySQL*

MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang berbasis open-source dan menggunakan bahasa SQL (Structured Query Language) sebagai alat utama untuk manipulasi, pengambilan, dan pengelolaan data. MySQL banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web karena kemampuannya yang stabil, fleksibel, serta kompatibel dengan berbagai bahasa pemrograman seperti PHP. Sistem ini mendukung operasi transaksi, integritas data, serta mampu menangani volume data besar dengan performa yang efisien. Dalam konteks implementasi sistem informasi modern, MySQL sering dijadikan solusi backend karena kemudahan integrasinya dengan berbagai framework dan platform [32].

2.7. *PHP*

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman scripting sisi server yang secara khusus dikembangkan untuk kebutuhan pembuatan aplikasi web dinamis. PHP dapat tertanam langsung dalam dokumen HTML dan dijalankan di sisi server untuk menghasilkan konten web yang interaktif dan responsif. Salah satu keunggulan utama PHP adalah kemudahannya dalam berintegrasi dengan berbagai basis data, seperti MySQL, serta kompatibilitasnya dengan berbagai sistem operasi. PHP telah menjadi pilihan populer dalam pengembangan web karena bersifat *open-source*, memiliki komunitas besar, serta mendukung beragam framework dan pustaka untuk mempercepat proses pengembangan aplikasi web [32], [33].

2.8. *Pengujian Blackbox*

Pengujian *Blackbox* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada evaluasi fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal kode atau logika program. Dalam pendekatan ini, penguji hanya memberikan input pada sistem dan mengamati output yang dihasilkan untuk memastikan bahwa perilaku sistem sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Pengujian *Blackbox* sangat efektif untuk mengidentifikasi kesalahan dalam fungsi sistem, seperti kesalahan pada antarmuka, validasi data, atau integrasi modul. Metode ini sering digunakan dalam tahap akhir pengembangan sistem sebagai alat verifikasi bahwa aplikasi berjalan sesuai kebutuhan pengguna [30], [34], [35].

3. METODOLOGI PENELITIAN

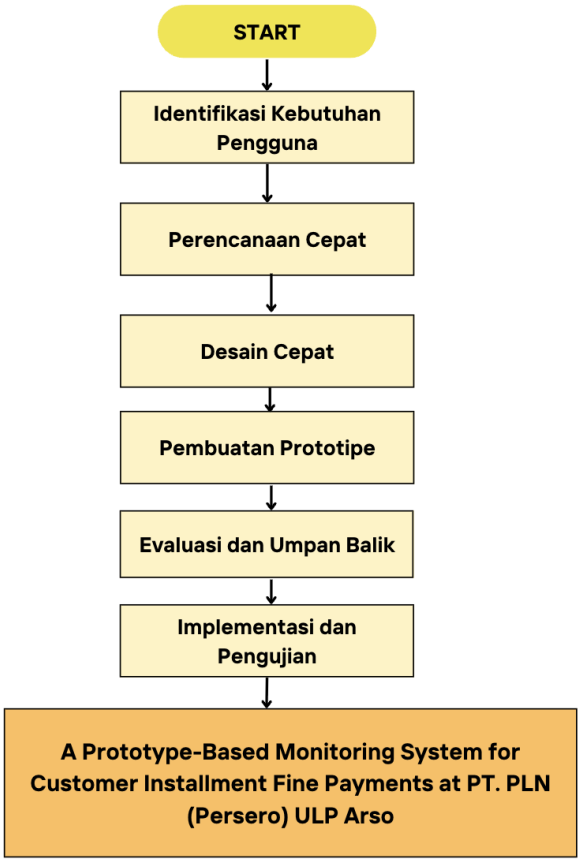
3.1. *Metode Pengumpulan Data*

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan wawancara, observasi, dan dokumentasi. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi langsung dari petugas PT. PLN (Persero) ULP Arso terkait proses pencatatan dan pemantauan pembayaran denda yang berlangsung saat ini, serta kendala yang sering dihadapi. Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung aktivitas pencatatan data yang masih dilakukan secara manual, guna mengetahui kelemahan sistem yang ada. Sementara itu, dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan berbagai data pendukung seperti contoh formulir, spreadsheet pembayaran, dan kebijakan internal perusahaan. Ketiga teknik ini saling melengkapi dalam memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi aktual di lapangan, sehingga dapat menjadi dasar yang kuat dalam perancangan sistem monitoring pembayaran denda berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

3.2. *Metode Pengembangan*

Pada metode pengembangan pada sistem monitoring pembayaran denda menggunakan *Prototype* yang dapat ditunjukkan pada Gambar 1. Metode ini dipilih karena fleksibel dalam menangani kebutuhan yang dapat berubah selama proses pengembangan. Dengan pendekatan ini, pengguna dapat langsung melihat gambaran sistem yang dibangun sejak tahap awal. Selain itu, metode ini memungkinkan tim pengembang memperoleh umpan balik yang cepat untuk penyempurnaan sistem.



Gambar 1. Alur Penelitian

Pendekatan prototipe merupakan salah satu metode pengembangan sistem yang menitikberatkan pada pembuatan model awal sebagai representasi dari sistem yang dirancang. Model ini bertujuan untuk menguji konsep dasar dan memperoleh masukan langsung dari pengguna sebelum sistem dikembangkan secara menyeluruh. Pendekatan ini memungkinkan pengembang untuk melakukan penyesuaian terhadap kebutuhan sistem secara berulang berdasarkan masukan yang diterima pada setiap tahap pembuatan model. Adapun tahapan pengembangan dalam penelitian ini mengikuti alur *prototyping* seperti yang ditunjukkan pada gambar, yang terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut:

3.2.1. *Identifikasi Kebutuhan Pengguna*

Tahap pertama dimulai dengan mengumpulkan data terkait kebutuhan informasi dan proses bisnis yang berlaku di lingkungan pengguna, dalam hal ini petugas PT. PLN (Persero) ULP Arso. Pengumpulan dilakukan melalui wawancara dan observasi terhadap proses pencatatan denda pelanggan. Informasi ini digunakan untuk merumuskan kebutuhan sistem yang akan dibangun secara lebih akurat. Langkah ini menjadi dasar penting dalam menentukan arah pengembangan sistem yang relevan dengan kondisi lapangan.

3.2.2. *Perencanaan Cepat*

Setelah kebutuhan pengguna terkumpul, dilakukan perencanaan pengembangan sistem secara singkat dan fokus. Perencanaan ini mencakup penentuan fungsi-fungsi utama sistem, strategi pengembangan, serta

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

pembagian waktu pengerjaan yang efisien. Tujuan dari perencanaan cepat ini adalah untuk mempercepat proses ke tahap desain dan implementasi. Perencanaan yang matang meskipun dilakukan secara cepat tetap mempertimbangkan skala dan kompleksitas sistem yang akan dibangun.

3.2.3. *Desain Cepat*

Selanjutnya, dilakukan pembuatan desain awal dari sistem yang meliputi antarmuka pengguna, struktur data, serta alur proses. Desain ini dirancang dalam bentuk *wireframe* atau sketsa sederhana yang dapat memvisualisasikan gambaran sistem kepada pengguna, sebelum pengembangan kode dilakukan. Proses ini bertujuan untuk meminimalisasi kesalahan rancangan dan mengakomodasi revisi sejak awal. Desain awal ini menjadi pedoman penting sebelum masuk ke tahap pengkodean, agar proses implementasi berjalan lebih terarah.

3.2.4. *Pembuatan Prototipe*

Berdasarkan desain yang telah disetujui, pengembang membuat prototipe sistem menggunakan teknologi berbasis web, yaitu PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data. Prototipe ini mencakup fitur dasar seperti pencatatan data pelanggan, pengelolaan angsuran denda, dan tampilan laporan monitoring, serta dapat diakses melalui web browser. Dengan dibuatnya prototipe ini, pengguna dapat segera mencoba fitur-fitur dasar dan memberikan masukan secara langsung.

3.2.5. *Evaluasi dan Penerimaan Masukan*

Prototipe yang telah dibuat kemudian diuji secara langsung oleh pengguna. Pengujian ini bertujuan untuk memperoleh umpan balik terkait kemudahan penggunaan, kelengkapan fitur, serta ketepatan sistem terhadap kebutuhan operasional. Masukan yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan sistem sebelum diimplementasikan secara penuh. Tahap ini sangat penting untuk memastikan bahwa sistem benar-benar sesuai dengan ekspektasi dan kebutuhan pengguna akhir.

3.2.6. *Implementasi dan Pengujian Akhir*

Setelah melalui revisi berdasarkan masukan pengguna, sistem yang telah diperbarui diuji dalam lingkungan uji coba untuk memastikan kinerjanya stabil dan fungsional. Pengujian dilakukan menggunakan metode *blackbox*, di mana setiap fitur diuji berdasarkan output yang dihasilkan tanpa meninjau kode internal. Tujuannya adalah untuk memverifikasi bahwa sistem bekerja sesuai dengan harapan pengguna. Hasil dari pengujian ini menjadi dasar dalam menentukan apakah sistem siap diterapkan secara nyata di lingkungan kerja.

3.2.7. *Hasil Akhir*

Seluruh rangkaian proses ini menghasilkan sebuah sistem prototipe yang dapat digunakan untuk memantau pembayaran angsuran denda pelanggan secara efektif di PT. PLN (Persero) ULP Arso. Dengan memanfaatkan metode prototipe, pengembangan sistem menjadi lebih terarah, adaptif terhadap kebutuhan nyata di lapangan, serta meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data pelanggan. Sistem ini diharapkan dapat mendukung proses operasional secara berkelanjutan dan memberikan manfaat jangka panjang bagi perusahaan.

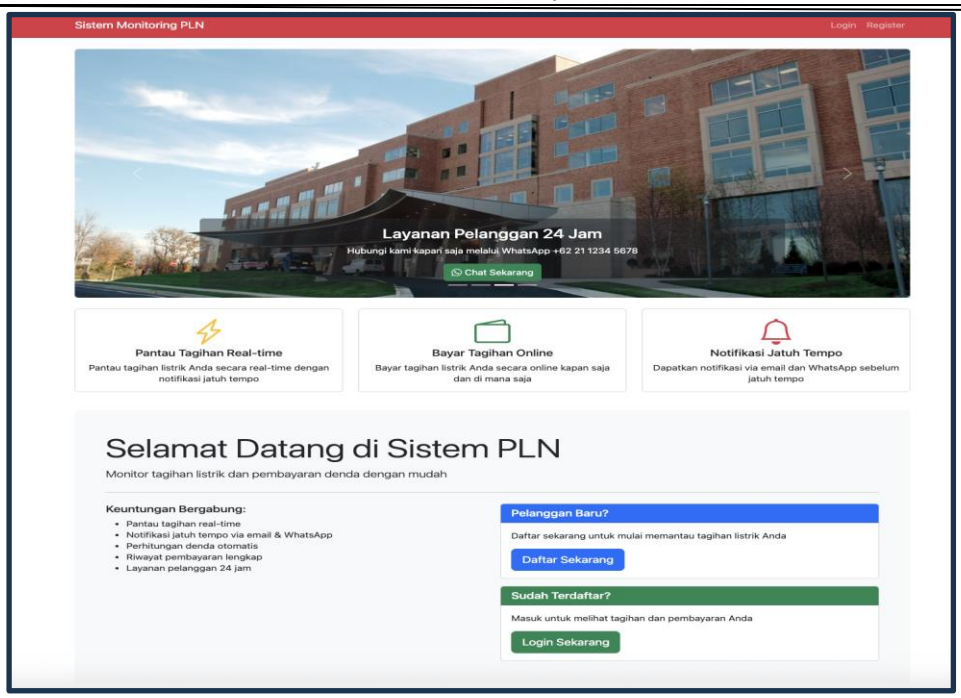
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 *Hasil*

Pada bagian hasil ini disajikan rangkaian tangkapan layar prototipe yang dihasilkan melalui setiap tahap metode *prototyping*. Gambar-gambar berikut menggambarkan antarmuka dan alur kerja sistem mulai dari fitur dasar hingga modul akhir, sesuai iterasi desain cepat dan evaluasi pengguna. Tampilan awal sistem dapat dilihat pada halaman beranda yang ditunjukkan pada Gambar 2. Desain halaman ini dibuat sederhana agar pengguna dapat memahami fungsinya tanpa membutuhkan panduan tambahan.

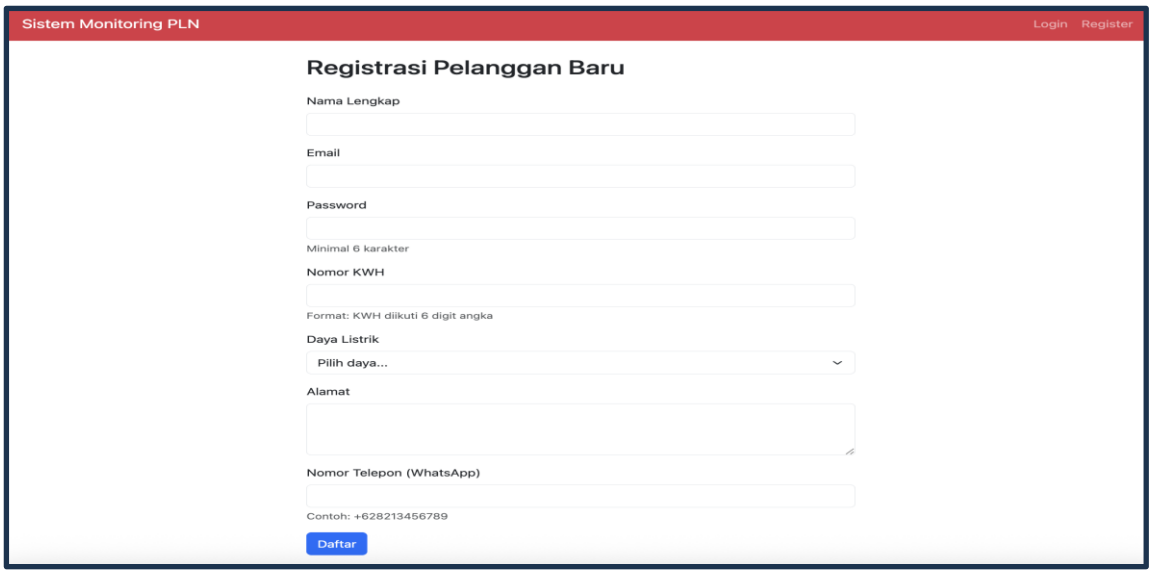
.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 2. Halaman Beranda

Gambar 2 merupakan antarmuka yang menampilkan layanan monitoring PLN: pemantauan tagihan real-time, notifikasi jatuh tempo, serta akses 24 jam. Tersedia fitur *login* dan pendaftaran untuk pelanggan baru guna mempermudah pengelolaan listrik secara digital. Antarmuka ini dirancang agar pengguna dapat dengan mudah mengakses informasi penting tanpa kebingungan. Berbagai elemen visual ditata secara sistematis untuk meningkatkan kenyamanan penggunaan. Selain itu, fitur notifikasi membantu pengguna agar tidak melewatkan jadwal pembayaran. Untuk halaman registrasi digunakan untuk melakukan pendaftaran yang dapat dilihat pada Gambar 3. Halaman registrasi menampilkan berbagai kolom input yang wajib diisi pengguna untuk melengkapi data diri. Formulir ini juga dilengkapi dengan validasi untuk memastikan data yang dimasukkan akurat dan lengkap. Proses pendaftaran dapat dilakukan dengan cepat sehingga pengguna dapat segera mengakses layanan.

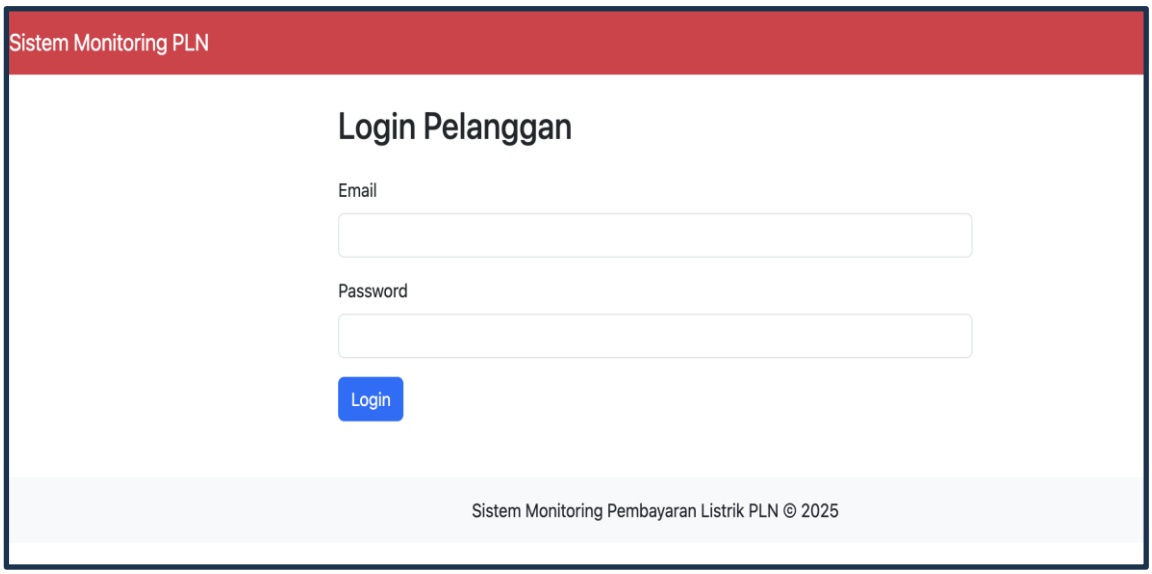


Gambar 3. Halaman Registrasi

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Halaman registrasi merupakan formulir pendaftaran pelanggan baru Sistem Monitoring PLN seperti yang ditampilkan pada Gambar 3. Pengguna mengisi data seperti nama, email, nomor KWH, daya, dan kontak WhatsApp, lalu menekan tombol "Daftar" untuk mulai memantau tagihan dan penggunaan listrik secara digital. Formulir ini dirancang agar mudah dipahami dan diisi oleh pengguna dengan berbagai latar belakang. Sistem juga melakukan validasi data secara otomatis untuk memastikan kelengkapan dan keakuratan informasi yang dimasukkan.

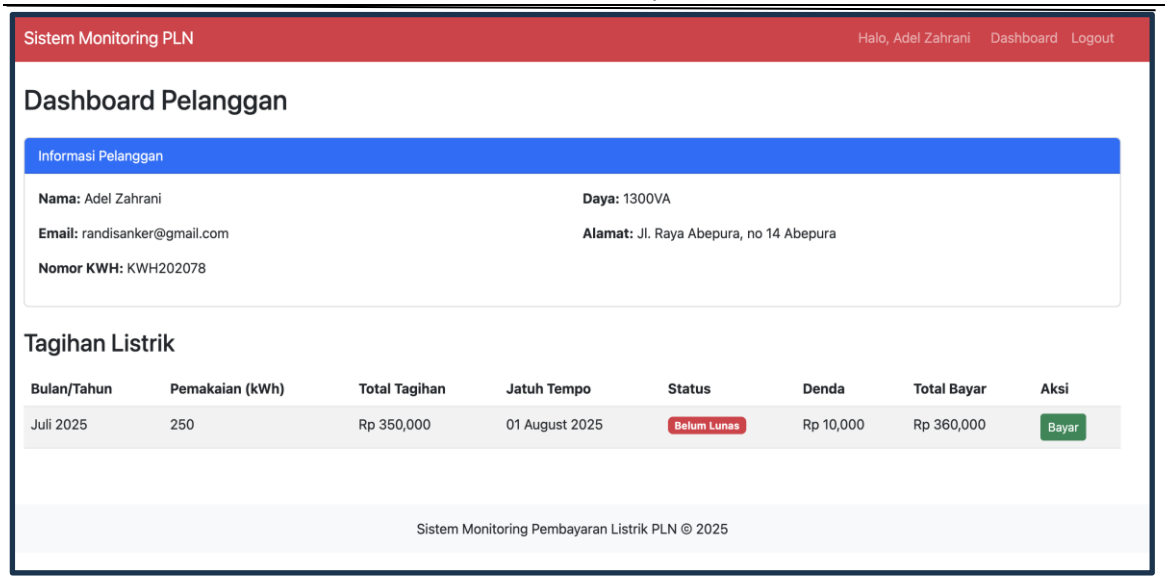
Halaman *login* Sistem Monitoring PLN digunakan sebagai akses awal ke dalam sistem. Pengguna memasukkan email dan kata sandi, lalu menekan tombol *"Login"* untuk mengakses layanan pemantauan tagihan dan pembayaran listrik. Halaman ini dirancang secara sederhana agar pengguna dapat dengan mudah melakukan proses masuk tanpa kebingungan. *Login* diperlukan agar sistem dapat menyesuaikan informasi yang ditampilkan sesuai dengan data dan peran masing-masing pengguna. Gambar 4 menampilkan tampilan halaman *login* yang digunakan pengguna sebelum mengakses sistem.



Gambar 4. Halaman Login

Halaman *dashboard* pelanggan Sistem Monitoring PLN menampilkan data identitas pengguna, rincian pemakaian listrik bulan Juli 2025, total tagihan, denda, dan jumlah yang harus dibayar. Informasi dirancang agar mudah diakses oleh pengguna dengan berbagai latar belakang. Tampilan dibuat intuitif untuk membantu pelanggan memahami rincian tagihan secara jelas. Informasi ditata rapi untuk memudahkan pemantauan dan pembayaran ditujukkan pada Gambar 5.

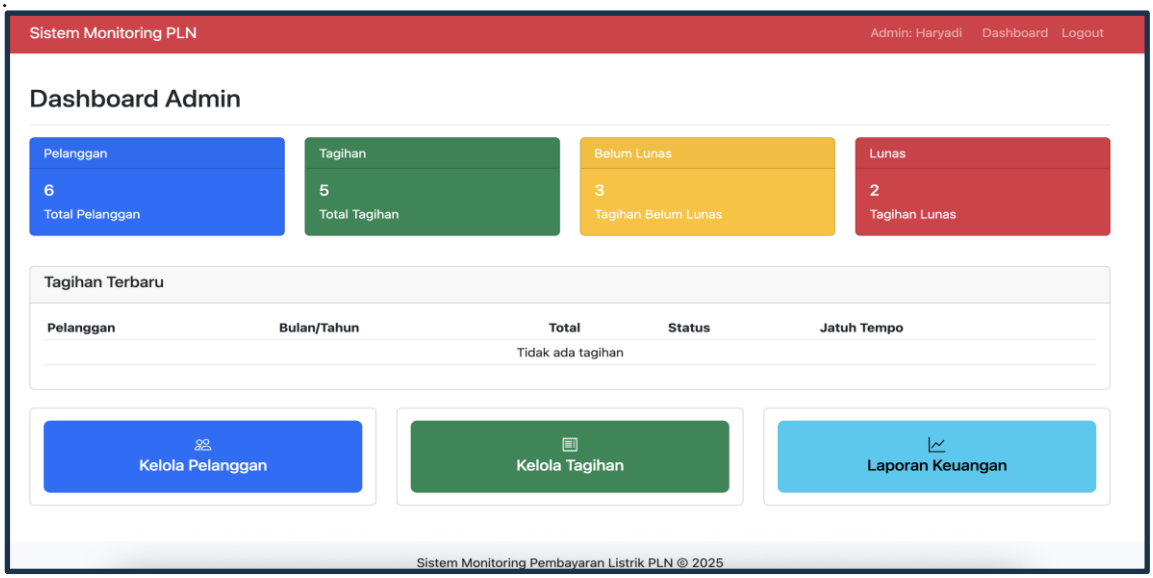
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 5. Dashboard Pelanggan

Dashboard Admin Sistem Monitoring PLN menampilkan statistik pelanggan, status tagihan, dan tombol navigasi untuk mengelola data pelanggan, tagihan, serta laporan keuangan. Sistem ini memungkinkan admin untuk mengawasi data secara real-time sehingga pengambilan keputusan lebih efektif. Menu navigasi disusun agar admin dapat berpindah antar fitur dengan cepat dan mudah. Informasi disajikan ringkas untuk memudahkan pengawasan dan pengambilan keputusan ditunjukkan pada Gambar 6.

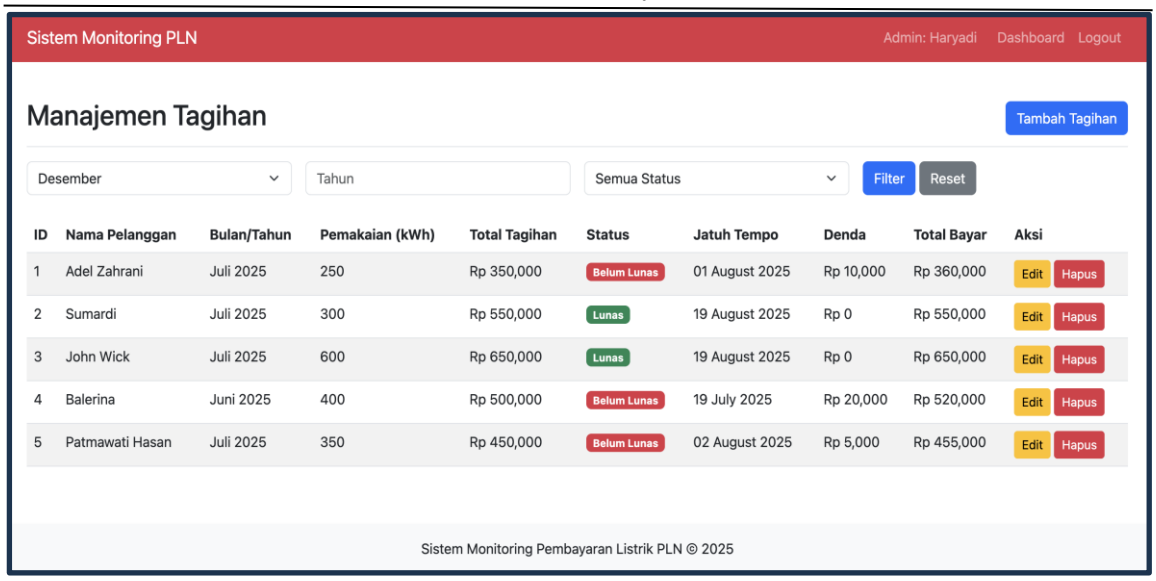
.



Gambar 6. Dashboard Admin

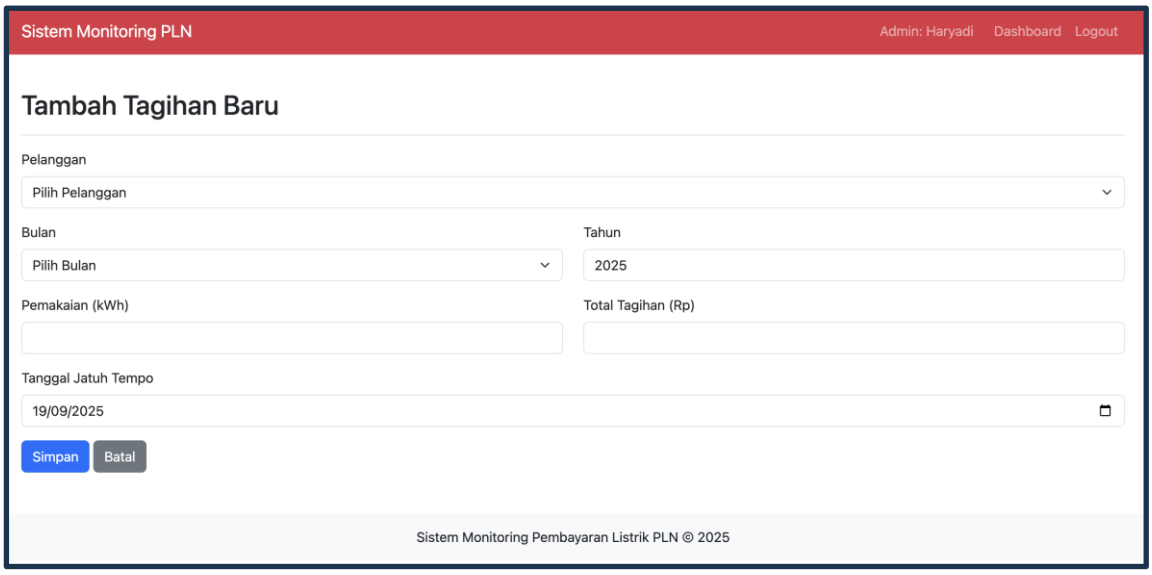
Halaman manajemen tagihan merupakan Antarmuka yang menampilkan daftar tagihan listrik pelanggan dalam Sistem Monitoring PLN. Terdapat informasi ID, nama, bulan, pemakaian, total tagihan, status, jatuh tempo, denda, dan total bayar. Admin juga dapat melakukan pencarian dan pengurutan data sesuai kebutuhan. Admin dapat memfilter data atau menambah tagihan baru dengan mudah yang ditunjukkan pada Gambar 7.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 7. Manajemen Tagihan

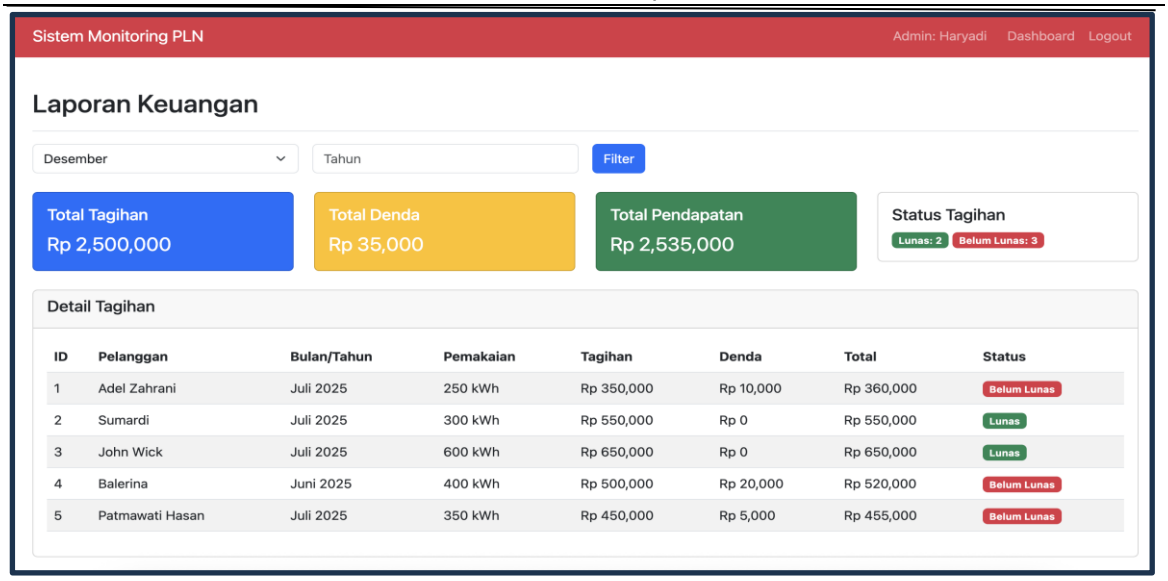
Pada *form* tambah tagihan baru ini digunakan untuk menambah tagihan baru dalam Sistem Monitoring PLN. Admin memilih pelanggan, bulan, tahun, lalu mengisi pemakaian listrik, total tagihan, dan jatuh tempo. *Form* ini dibuat sederhana agar proses input data cepat dan minim kesalahan. Tersedia tombol "Simpan" dan "Batal" untuk menyimpan atau membatalkan data ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Form Tambah Tagihan Baru

Pada halaman ini merupakan antarmuka yang menampilkan Laporan Keuangan Sistem Monitoring PLN. Terdapat total tagihan, denda dan pendapatan. Lima data pelanggan ditampilkan lengkap dengan rincian pemakaian, tagihan, status pembayaran, dan akumulasi total. Pada halaman ini data dapat disaring berdasarkan bulan dan tahun dapat dilihat pada Gambar 9.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 9. Laporan Keuangan

Pengujian prototipe sistem monitoring pembayaran angsuran denda di PT PLN (Persero) ULP Arso melibatkan dua aspek utama: tampilan antarmuka dan fungsionalitas yang mempunyai 11 butir uji dan disajikan pada Table 1. Setiap aspek diuji secara menyeluruh untuk memastikan semua fitur berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses pengujian melibatkan penggunaan skenario nyata yang mencakup berbagai kondisi operasional. Hasil pengujian tersebut digunakan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas prototipe agar lebih handal dan efektif.

Tabel 1. Pengujian Blackbox

No	Butir Uji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Validasi
1	Akses Halaman Beranda	Pengguna membuka halaman utama sistem	Informasi layanan, *login*, dan pendaftaran tampil dengan baik	Halaman tampil lengkap	*Valid*
2	Navigasi ke Halaman Registrasi	Pengguna menekan tombol "Daftar" di halaman beranda	Sistem menampilkan formulir registrasi pelanggan baru	Formulir muncul	*Valid*
3	Registrasi Pelanggan Baru	Pengguna mengisi semua data dan menekan tombol "Daftar"	Akun baru dibuat, pengguna diarahkan ke *dashboard* atau halaman *login*	Akun berhasil dibuat	*Valid*
4	*Login* Pengguna	Pengguna memasukkan email dan kata sandi yang benar	Pengguna diarahkan ke *dashboard* pelanggan	*Login* berhasil	*Valid*
5	Validasi *Login*	Pengguna memasukkan email atau kata sandi yang salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan *login*	Pesan kesalahan muncul	*Valid*
6	Tampilkan Data di *Dashboard*	Pengguna *login* dan melihat *dashboard*	Data identitas, pemakaian, tagihan, denda, dan total bayar ditampilkan	Data tampil lengkap	*Valid*
7	*Filter* Laporan Keuangan	Admin memilih bulan dan tahun di halaman laporan keuangan	Data pelanggan dan total tagihan sesuai *filter* ditampilkan	*Filter* berfungsi dengan benar	*Valid*
8	Tambah Tagihan Baru	Admin mengisi *form* tambah tagihan dan menekan "Simpan"	Data tagihan baru tersimpan dan muncul di daftar tagihan	Tagihan berhasil ditambahkan	*Valid*
9	Tampilkan Daftar Tagihan	Admin membuka halaman manajemen tagihan	Daftar tagihan pelanggan ditampilkan lengkap dengan *filter* dan tombol tambah	Data tampil lengkap	*Valid*
10	*Filter* Tagihan	Admin menggunakan *filter* berdasarkan bulan atau status pembayaran	Data tagihan difilter sesuai pilihan	*Filter* berfungsi	*Valid*
11	Statistik di *Dashboard* Admin	Admin membuka *dashboard*	Statistik pelanggan dan status tagihan ditampilkan	Statistik tampil dengan benar	*Valid*

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Pengujian prototipe sistem monitoring pembayaran angsuran denda di PT PLN (Persero) ULP Arso melibatkan dua aspek utama: tampilan antarmuka dan fungsionalitas. Dari segi antarmuka, seluruh modul mulai halaman Beranda, Registrasi, dan *Login* hingga *Dashboard* Pelanggan, *Dashboard* Admin, Manajemen Tagihan, dan Laporan Keuangan berjalan sesuai rancangan UI/UX yang telah dibuat dan dinyatakan Valid. Setiap modul diuji dengan berbagai skenario untuk memastikan tampilan dan fungsi berjalan optimal. Pengujian ini juga mencakup kompatibilitas antar perangkat dan browser yang digunakan pengguna. Pada pengujian fungsional (*Blackbox Testing*), seluruh sekenario meliputi navigasi antar halaman, pendaftaran akun, *login*, input dan pembaruan tagihan, serta pembuatan laporan berhasil dieksekusi tanpa kesalahan. Sistem merespon setiap input sesuai spesifikasi, menunjukkan stabilitas dan reliabilitas prototipe. Pengujian juga dilakukan untuk mengevaluasi respon sistem terhadap berbagai variasi input yang mungkin terjadi. Semua proses berjalan lancar tanpa adanya gangguan yang berarti selama pengujian berlangsung.

4.2. *Diskusi*

Hasil pengembangan sistem monitoring pembayaran angsuran denda berbasis web di PT. PLN (Persero) ULP Arso menunjukkan peningkatan signifikan dalam hal akurasi data, efisiensi operasional, dan kemudahan pemantauan status pembayaran secara real-time. Temuan ini selaras dengan studi sebelumnya yang menegaskan bahwa digitalisasi proses pencatatan dapat mengurangi kesalahan input, mempercepat alur kerja, dan meningkatkan transparansi layanan publik [4], [5], [7]. Dengan memanfaatkan metode prototyping, sistem yang dibangun dapat beradaptasi secara iteratif terhadap kebutuhan pengguna, sejalan dengan hasil penelitian di SD Muhammadiyah 03 Kreatif yang menunjukkan bahwa pendekatan ini mempercepat proses penyesuaian fitur terhadap masukan pengguna akhir [6].

Dari perspektif teknis, keberhasilan pengujian blackbox yang menunjukkan validasi penuh pada seluruh fitur inti menegaskan reliabilitas sistem dalam skenario operasional nyata. Kondisi ini mendukung temuan [10], [25] yang menyatakan bahwa pengujian berbasis skenario pengguna mampu memastikan konsistensi fungsi dan kestabilan sistem, terutama dalam lingkungan multi-peran seperti pelanggan dan administrator. Penggunaan PHP dan MySQL juga terbukti efektif untuk pengembangan sistem berbasis web yang memerlukan integrasi data secara real-time, sejalan dengan praktik pada penelitian terdahulu di sektor layanan kesehatan, pendidikan, dan e-commerce [23], [24].

Dari sisi manajerial, penerapan sistem ini berimplikasi pada peningkatan kualitas layanan publik melalui pengambilan keputusan berbasis data (data-driven decision-making). Hal ini konsisten dengan hasil studi [11], [19], [22] yang menunjukkan bahwa sistem monitoring keuangan berbasis web tidak hanya meminimalkan potensi kehilangan data, tetapi juga menyediakan landasan bagi analisis tren pembayaran dan evaluasi kinerja pelanggan. Transparansi data yang dihasilkan juga berkontribusi pada peningkatan kepercayaan publik terhadap institusi, sebagaimana ditunjukkan pada penelitian sistem pembayaran layanan internet di PT Indonesia Comnets Plus [7].

Namun demikian, meskipun prototipe telah memenuhi kebutuhan fungsional saat pengujian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada lingkup penerapan yang masih terbatas pada satu unit kerja dan belum terintegrasi dengan sistem pembayaran online. Penelitian sebelumnya [13], [20] menekankan pentingnya integrasi dengan platform pembayaran digital dan notifikasi otomatis untuk meningkatkan tingkat kepatuhan pembayaran pelanggan. Dengan demikian, pengembangan lanjutan yang mencakup integrasi payment gateway, SMS/email reminder, serta analitik prediktif dapat menjadi arah penelitian berikutnya guna mengoptimalkan efektivitas sistem.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini memperkuat literatur yang ada bahwa metode prototyping dalam pengembangan sistem berbasis web merupakan strategi efektif untuk menciptakan solusi yang relevan dengan kebutuhan lapangan. Dengan pendekatan ini, organisasi publik seperti PT. PLN (Persero) dapat mempercepat transformasi digitalnya, mengurangi ketergantungan pada proses manual, dan meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat secara berkelanjutan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 *Kesimpulan*

Berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi, sistem prototipe berbasis web yang dikembangkan telah berhasil menyediakan modul inti mulai dari pendaftaran dan otentikasi pengguna, tampilan *dashboard* untuk pelanggan dan administrator, hingga manajemen tagihan serta laporan keuangan dengan antarmuka yang

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

mudah dipahami dan kinerja fungsional yang andal. Setiap skenario penggunaan, termasuk navigasi antar halaman, input data denda, pembaruan tagihan, dan pembuatan laporan, terbukti berjalan sesuai harapan tanpa menemui kegagalan, sehingga menegaskan efektivitas metode *prototyping* dalam mengakomodasi kebutuhan operasional PT PLN (Persero) ULP Arso. Pengujian lebih lanjut dengan pengguna akhir juga dianjurkan untuk memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan praktis di lapangan secara menyeluruh. Dengan demikian, sistem ini layak dijadikan solusi pengganti proses manual yang selama ini rentan terhadap kesalahan input, duplikasi data, dan keterlambatan laporan.

5.2 *Saran*

Agar sistem ini dapat diimplementasikan secara optimal pada lingkungan operasional, langkah selanjutnya sebaiknya meliputi migrasi data historis dari metode manual ke basis data baru dan peluncuran dalam skala produksi. Disarankan pula untuk menambahkan fitur notifikasi jatuh tempo melalui e-mail atau SMS serta integrasi dengan *payment gateway* guna memfasilitasi pembayaran online secara langsung. Selain itu, pelatihan pengguna dan dokumentasi yang lengkap perlu disiapkan untuk mendukung transisi yang mulus ke sistem baru. Terakhir, evaluasi kepuasan pengguna dan pemantauan penggunaan sistem secara rutin akan membantu mengidentifikasi area perbaikan dan pengembangan fitur lanjutan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] C. C. A. Telaumbanua and J. Juliandri, “Design of a Web-Based Library Book Borrowing and Return Information System,” *Journal of Technology Informatics and Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 61–68, Apr. 2024, doi: 10.51903/JTIE.V3I1.161.

[2] I. Jaya Kusuma *et al.*, “Perancangan Sistem Informasi Nomor Surat Keluar Berbasis Web di Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 4, no. 3, pp. 269–287, Jun. 2025, doi: 10.51903/AQE7FR85.

[3] M. N. Fahlevy, V. Z. Kamila, A. Padmo, and A. Masa, “Rancang Bangun Website Manajemen Praktikum Sistem Informasi Menggunakan Metode Agile Scrum,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 4, no. 3, pp. 431–447, Aug. 2025, doi: 10.51903/CK0M2K25.

[4] S. Al Faiz, A. B. Santoso, and M. U. Dewi, “Web-Based Inventory Information System Design at Sahabat Store Using Rad Method,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 62–72, May 2025, doi: 10.51903/YEHF0357.

[5] M. J. U. Ghofur and E. Riyanto, “AI-Driven Adaptive Radar Systems for Real-Time Target Tracking in Urban Environments,” *Journal of Technology Informatics and Engineering*, vol. 4, no. 1, Apr. 2025, doi: 10.51903/JTIE.V4I1.289.

[6] F. Putra, J. Lintas Sumatera No Km, K. Baru, K. Padang, K. Dharmasraya, and S. Barat, “Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris Berbasis Web Pada Laboratorium Undhari,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 4, no. 3, pp. 351–366, Jul. 2025, doi: 10.51903/AYBZSC29.

[7] I. P. A. S. U. Utama, I. N. Y. A. W. Wijaya, and A. A. G. A. M. Putra, “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Berbasis Website di PT Bali Tresna Cemerlang dengan Metode Prototype,” *Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH)*, vol. 4, no. 8, 2024.

[8] E. W. Fridayanthie, H. Haryanto, and T. Tsabitah, “Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan (Persis Gawan) Berbasis Web,” *Paradigma - Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 23, no. 2, Sep. 2021, doi: 10.31294/p.v23i2.10998.

[9] B. Yusuf, H. Khairat Islami, M. Maisura, and M. Fadhli, “Implementasi Metode Prototype Pada Pembuatan Sistem Informasi Hadih Maja Berbasis Website,” *JINTECH: Journal of Information Technology*, vol. 4, no. 1, [Online]. Available: https://tengkuputeh.com

[10] J. D. Susatyono, I. S. Suasana, and K. Rozikin, “Integrating Big Data and Edge Computing for Enhancing AI Efficiency in Real-Time Applications,” *Journal of Technology Informatics and Engineering*, vol. 3, no. 3, pp. 337–349, Dec. 2024, doi: 10.51903/JTIE.V3I3.204.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

[11] S. M. Ibrahim, E.-M. Go, and J. Iranda, "Scalable and Secure IoT-Driven Vibration Monitoring: Advancing Predictive Maintenance in Industrial Systems," *Journal of Technology Informatics and Engineering*, vol. 3, no. 3, pp. 370–381, Dec. 2024, doi: 10.51903/JTIE.V3I3.210.

[12] M. Handoko *et al.*, "The Architecture of Intellegent Transportation System based on Sensor Monitoring (Implementation in Jakarta Area)," *Journal of Technology Informatics and Engineering*, vol. 4, no. 2, pp. 190–203, May 2025, doi: 10.51903/JTIE.V4I2.357.

[13] Hoiriyah and M. R. Raharjo, "Sistem Informasi Monitoring Pembayaran Administrasi Sekolah Berbasis Website pada MTS Al Ikhwan Banjarmasin," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 12, no. 3, pp. 45–52, 2020.

[14] N. P. D. Y. Sami Asih, E. M. Dharma, and N. M. E. Estiyanti, "Sistem Pemantauan Pembayaran Piutang Nasabah Berbasis Website," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 8, no. 2, pp. 33–41, 2020.

[15] R. Yulianti, E. B. Fransisko, and R. Djutalov, "Implementasi Monitoring Pembayaran pada Metode Agile Berbasis Web Studi Kasus SD Muhammadiyah 03 Kreatif," *Jurnal Informatika Pendidikan*, vol. 10, no. 1, pp. 15–22, 2023.

[16] F. F. Septiana and T. Khristianto, "Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Layanan Internet Berbasis Website di PT Indonesia Comnets Plus," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 14, no. 1, pp. 25–34, 2022.

[17] I. P. Sari, O. K. Sulaiman, A.-K. Al-Khowarizmi, and M. Azhari, "Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat pada Kelurahan Sipagimbar dengan Metode Prototype Berbasis Web," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 2, no. 2, pp. 125–134, Aug. 2023, doi: 10.56211/blendsains.v2i2.288.

[18] R. J. Zendrato and M. D. Irawan, "Sistem Informasi Monitoring Pembayaran Listrik Berbasis Web pada PT. PLN (Persero) ULP Berastagi Menggunakan Metode User Centered Design," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 1, no. 3, pp. 202–212, Dec. 2022, doi: 10.56211/blendsains.v1i3.174.

[19] J. Shadiq, A. Safei, and R. W. R. Loly, "Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing," *Information Management For Educators And Professionals: Journal of Information Management*, vol. 5, no. 2, 2021.

[20] S. Ayu Wulandari and M. Debataraja, "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Pembayaran Piutang Pada Pt Wingoh Albindo".

[21] Nurhadi and Muhammad Ridwan, "Sistem Informasi Inventaris Berbasis Web Menggunakan Metode Prototype," *Jurnal Multidisiplin Madani*, vol. 2, no. 9, pp. 3543–3550, Sep. 2022, doi: 10.55927/mudima.v2i9.1143.

[22] S. Armiati and P. Ardiansyah, "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Pembayaran Angsuran Mitra Binaan Menggunakan Metode Pieces Dan Kano", [Online]. Available: http://ejurnal.ulbi.ac.id/index.php/competitive|26

[23] R. Ramadhan and F. Indra Sanjaya, "Perancangan Aplikasi Pengelolaan Uang Saku Mahasiswa Menggunakan Metode Prototype," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 3, 2024, doi: 10.46576/djtechno.

[24] A. Novianto and F. Indra Sanjaya, "Perancangan Sistem Informasi Untuk Pemantauan Kesehatan Ibu Hamil Dengan Metode Prototype," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 3, 2024, doi: 10.46576/djtechno.

[25] M. Syarif and D. Risdiansyah, "Pemanfaatan Metode Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Website," 2024.

[26] D. Marselina and N. Nurajijah, "Sistem Informasi Pemesanan Jasa Konstruksi Besi Berbasis Web Menggunakan Metode Prototype," *Bianglala Informatika : Jurnal Komputer dan Informatika Akademi Bina Sarana Informatika Yogyakarta*, vol. 11, no. 2, pp. 83–89, Sep. 2023.

[27] R. Oktapiani, D. Prayudi, and R. S. Rohman, "Penerapan Website Apotek Daring Menggunakan Metode Prototype," *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, vol. 10, no. 1, pp. 26–34, 2024, [Online]. Available: http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse26

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

[28] I. Attabarok, S. Kamto Sudibyo, and M. Muthohir, "Sistem Informasi Pendaftaran Pasien Rawat Jalan Berbasis Web Menggunakan Metode Hot Fit Pada Puskesmas Subah Kabupaten Batang," *JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI (JUISI)*, vol. 4, no. 1, pp. 13–24, 2025, [Online]. Available: http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI

[29] E. Yanuarti, D. Irawan, D. Wahyuningsih, E. B. Perkasa, and D. H. Pambudi, "Sistem Berbasis Web Dalam Mendukung Proses Musyawarah Perencanaan Pembangunan Desa," *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, vol. 7, no. 2, p. 909, Dec. 2024, doi: 10.37600/tekinkom.v7i2.1640.

[30] Hendri, D. Meisak, S. Rianti, and Agustini, "Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mediatama Solusindo Jambi," *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 4, pp. 1–11, 2022.

[31] A. Ahmed, M. I. Jimoh, A. A. Adesina, A. A. Jimoh, and I. H. Onimisi, "Design and Implementation of a Responsive Web-based System for Controlling the Financial Budget of Universities," *Journal of Technology and Information*, vol. 5, no. 1, 2023.

[32] Noviana, "Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan PHP dan MySQL," *Jurnal Teknologi dan Sains (JTS)*, vol. 1, no. 2, pp. 112–124, 2022.

[33] W. Aldi Wahyu Setiawan and F. Nabyla, "Sistem Informasi Bimbingan Konseling Berbasis Web Menggunakan PHP Dan MYSQL Di SMK Nurul Huda NU Paguyangan," 2022. [Online]. Available: www.journal.peradaban.ac.id

[34] Y. Dwi Wijaya and M. Wardah Astuti, "Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions," *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 4, p. 2021, 2021.

[35] M. Taufik Aufa, J. Jasmir, and E. Rohaini, "Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pengaduan Masyarakat Kelurahan Bagan Pete Kota Jambi Berbasis Website," *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)* , vol. 4, no. 1, 2024, doi: 10.33998/jakakom.v4i1.