

Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Distribusi Air Bersih Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Prototype Di Desa Cijengkol

¹Ahmad Fauzi, ²Rohmat Taufiq, ³Dyas Yudi Priyanggodo, ⁴Rachmat Destriana
^{1,2,3,4}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I No.33, Cikokol, Tangerang, Indonesia
Co Responden Email: dyas@ft-umt.ac.id

Receive: 20-12-2025

Accepted: 10-01-2026

Abstract

Efficient and well-organized management of clean water distribution is a crucial factor in supporting public health and community welfare. However, in practice, the management process in several regions is still carried out manually, which often leads to data recording errors, delays in information delivery, and difficulties in reporting. To address these issues, this study aims to design and develop a web-based information system for managing clean water distribution. The system was developed using the Prototype method and implemented with PHP (Laravel) as the main framework, along with MySQL, HTML, CSS, and Bootstrap technologies. The result of this study is an information system capable of facilitating customer data management, payment processing, and reporting automatically and in real time. The implementation of this system is expected to improve operational efficiency, enhance data transparency, and minimize errors in the management of clean water distribution. Therefore, this system can assist related institutions in managing clean water distribution more accurately, efficiently, and transparently.

Keywords: Clean Water Distribution, Information System, Prototype, Web-Based

Abstrak

Pengelolaan distribusi air bersih yang efisien dan terorganisir merupakan faktor penting dalam mendukung kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Namun, dalam praktiknya di beberapa wilayah masih dilakukan secara manual, sehingga rawan terjadi kesalahan pencatatan, keterlambatan informasi, dan kesulitan dalam pelaporan. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan merancang dan membangun sistem informasi pengelolaan distribusi air bersih berbasis web. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode *prototype* dan dibangun dengan teknologi PHP (Laravel), MySQL, HTML, CSS, dan Bootstrap. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah sistem informasi yang mampu memfasilitasi proses pendataan pelanggan, pengelolaan pembayaran, serta pelaporan secara otomatis dan real time. Penerapan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, transparansi data, serta meminimalkan kesalahan dalam pengelolaan distribusi air bersih. Dengan demikian, sistem ini dapat membantu instansi terkait dalam pengelolaan distribusi air bersih secara lebih transparan dan akurat.

Kata Kunci: Distribusi Air Bersih, Sistem informasi, prototype, Berbasis Web

PENDAHULUAN

<http://jurnal.umt.ac.id/index.php/jt/index>

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi masyarakat. Desa Cijengkol yang berada di daerah pegunungan menghadapi berbagai kendala dalam distribusi air bersih, seperti medan sulit, keterbatasan infrastruktur, dan kekeringan saat musim kemarau, khususnya di Kampung Selakopi. Untuk mengatasi hal tersebut, pemerintah desa membangun sumur bor sedalam 35 meter yang dikelola secara mandiri oleh ketua RT. Namun, pengelolaan air bersih masih dilakukan secara manual, mulai dari pencatatan data, penagihan pembayaran, hingga pelaporan masalah, sehingga kurang efisien, rawan kesalahan, dan minim transparansi. Kondisi ini berdampak pada keterlambatan pembayaran serta munculnya ketidakpercayaan masyarakat terhadap pengelola. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi pengelolaan distribusi air bersih berbasis teknologi untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kualitas pelayanan kepada masyarakat.

beberapa penelitian yang berhubungan dengan judul penelitian menyebutkan bahwa perancangan Adalah laporan akhir dari hasil analisis sistem yang selanjutnya dilakukan pengembangan dalam bentuk spesifikasi baru. (Taufiq et al., 2021). Sistem informasi merupakan proses pengolahan data sehingga memiliki nilai lebih dan memiliki kegunaan bagi pengguna dengan cara mengintegrasikan sub-sub sistem (Taufiq, 2018). Sistem informasi merupakan sebuah kumpulan dari beberapa komponen yang mengelola data supaya data yang diolah dapat dijadikan sebagai informasi yang bermakna dan dapat membantu mencapai tujuan organisasi (Maydianto & Ridho, 2021).

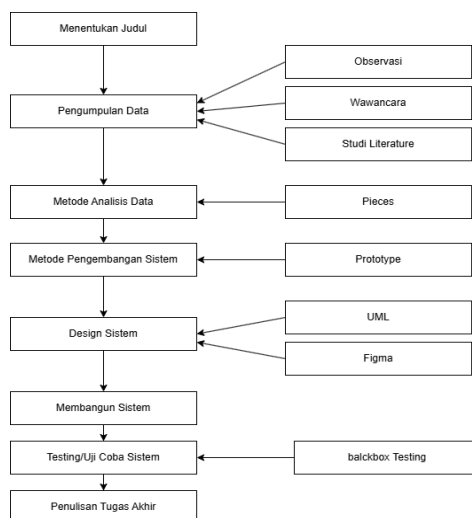
Pengelolaan merupakan ilmu manajemen yang berhubungan dengan proses mengurus dan menangani sesuatu untuk mewujudkan tujuan tertentu yang ingin di capai.(Suawa et al., 2021). Menurut Admosudirjo mendefinisikan bahwa Pengelolaan adalah pengendalian dan pemanfaatan semua faktor sumber daya yang menurut sesuatu perencanaan diperlukan untuk menyesuaikan suatu tujuan tertentu (Suawa et al., 2021). Distribusi adalah suatu proses penyampaian barang atau jasa dari produsen ke konsumen dan para pemakai, sewaktu dan dimana barang atau jasa tersebut diperlukan. Proses distribusi tersebut pada dasarnya menciptakan faedah (utility) waktu dan tempat. (Karundeng, Thessa Natasya Mandey & Sumarauw, 2018).

Air bersih adalah air yang aman (sehat) dan baik untuk diminum, tidak berwarna, tidak berbau, dengan rasa yang segar (Hilyawan, 2018). Website merupakan metode untuk menampilkan informasi di internet, berupa gambar, video, teks dan suara maupun interaktif yang menghubungkan (link) dari dokumen satu dengan dokumen lainnya (hypertext) yang bisa diakses melalui browser. (Alviano et al., 2023).

PIECES framework adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengklasifikasikan suatu problem, opportunities, dan directives yang terdapat pada bagian scope definition, analisis dan perancangan sistem. Dengan menggunakan metode ini dapat dihasilkan hal-hal baru yang dapat dijadikan pertimbangan dalam pengembangan sistem (Prayogi et al., 2025). Prototyping merupakan metode pengembangan sistem yang memanfaatkan prototype untuk menggambarkan sebuah sistem, memungkinkan pengguna atau pemilik sistem mendapatkan gambaran mengenai sistem yang akan dikebangkan. Dengan metode ini, pengembang dapat membuat prototype awal sebelum membangun sistem sebenarnya (Saputri et al., 2024)

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian mencakup langkah-langkah pelaksanaan dari awal sampai akhir, adapun langkahnya sebagai berikut:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Metode-metode yang digunakan untuk mendapatkan informasi dan data yang diperlukan sebagai berikut:

1. Wawancara yaitu akan melakukan wawancara secara langsung dengan masyarakat di Kampung Selakopi dan kepala desa Cijengkol untuk dapat diminta data dan informasi mengenai pokok permasalahan yang sedang terjadi.
2. Observasi yaitu datang langsung ke kampung selakopi, dengan metode ini kita dapat melihat secara langsung permasalahan yang sedang terjadi.
3. Studi Pustaka yaitu penulis melengkapi kekurangan-kekurangan data yang diperoleh dari studi lapangan, dengan cara mengambil dari sumber-sumber media cetak maupun elektronik yang dapat dijadikan referensi pembahasan masalah. Adapun sumber-sumber tersebut penulis mencantumkanannya dalam Daftar pustaka.

Metode PIECES digunakan dalam analisis sistem ini karena mampu memberikan evaluasi yang komprehensif terhadap berbagai aspek sistem yang akan dikembangkan. PIECES mencakup enam aspek penting, yaitu Performance (Kinerja), Information (Informasi), Economics (Ekonomi), Control (Kontrol), Efficiency (Efisiensi), dan Service (Pelayanan). Dengan menggunakan metode ini, dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai kelemahan sistem manual serta bagaimana sistem pengelolaan distribusi air bersih ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan data pelanggan.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Prototype. Metode ini dipilih karena bersifat iteratif, memungkinkan pengembang dan pengguna untuk bekerja sama dalam mengembangkan sistem hingga sesuai dengan kebutuhan pengguna.

1. Communication

Tahap pertama adalah komunikasi dengan pihak pangkalan gas untuk memahami kebutuhan sistem. Pengembang akan melakukan wawancara dan observasi guna mengidentifikasi masalah yang ada serta menentukan fitur yang dibutuhkan dalam sistem pengelolaan distribusi air.

2. Quick Plan

Perencanaan Secara Cepat Dalam perencanaan ini iterasi pembuatan prototipe dilakukan secara cepat. Setelah itu dilakukan pemodelan dalam bentuk “rancangan cepat”.

3. Modelling Quick Design

Pada tahap ini penulis melanjutkan proses dari communication, yaitu membuat perencanaan cepat yang membahas terkait dari bahan penelitian dan tools apa saja yang digunakan

4. Construction of Prototype

Setelah desain awal disetujui, pengembang mulai membangun prototype sistem yang mencakup fitur dasar seperti pengarsipan data pelanggan dan penyimpanan dokumen secara digital. Prototype ini memungkinkan pengguna untuk mencoba sistem lebih awal dan memberikan masukan

5. Deployment, Delivery and Feedback

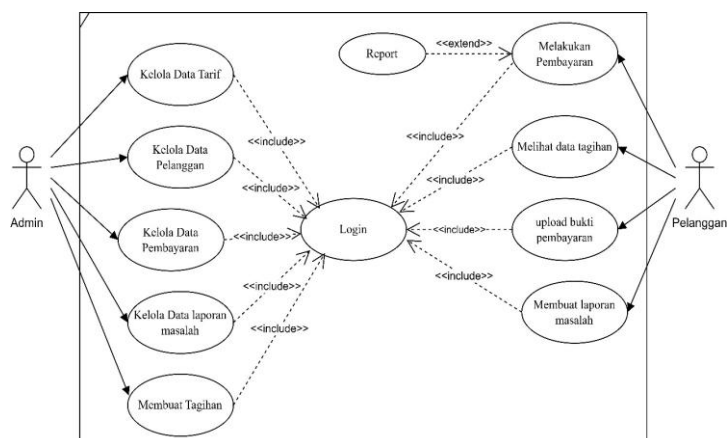
Pada proses ini setelah tahapan-tahapan sebelumnya sudah dilakukan dan disetujui oleh user kemudian penulis melakukan pembuatan aplikasi yang sesuai dari tahapan-tahapan yang dilaluinya. Dari proses pembuatan aplikasi meliputi frontend dan backend. Adapun backend tersebut penulis menggunakan bahasa php dan framework Laravel serta untuk databasenya menggunakan mysql, sedangkan untuk frontend tersebut menggunakan html, css dan framework bootstrap. Setelah aplikasi selesai penulis menyerahkan kepada user untuk dilakukan pengujian serta evaluasi tahapan sistem tersebut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di Desa Cijengkol, sistem distribusi air bersih masih dilakukan secara manual, meliputi pendataan pelanggan, pencatatan pembayaran, dan pelaporan masalah. Pendataan dan pembayaran yang dicatat di buku tulis rentan terhadap kesalahan dan kehilangan data, sedangkan pelaporan melalui WhatsApp tidak terstruktur dan sulit ditelusuri. Selain itu, data belum tersimpan dalam sistem terpusat, sehingga pengelolaan informasi menjadi tidak efisien dan berisiko kehilangan data penting. Dalam analisis ini penulis menggunakan metode PIECES & prototype untuk melakukan analisis dan pengembangan sistem karena memudahkan penulis untuk mengambil keputusan.

A. Use Case Diagram

Use case diagram Adalah salah satu diagram dalam UML yang secara visual menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna/sistem lain) dengan fungsi-fungsi utama (use cases) dalam suatu sistem untuk mencapai tujuan tertentu.

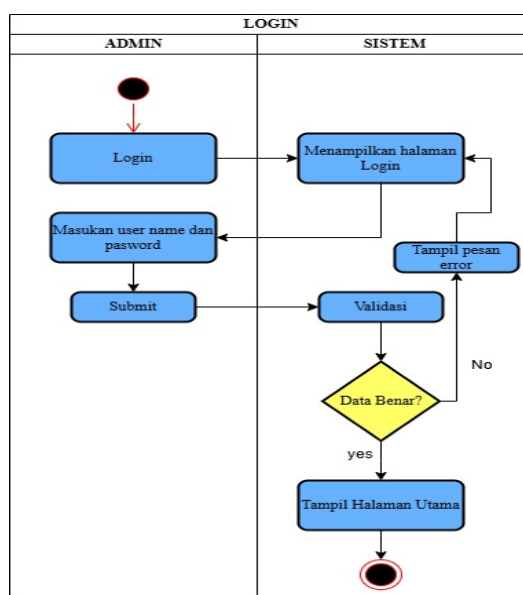


Gambar 2 Use Case Diagram

Gambar 2 menjelaskan Ada 2 orang pengguna dalam use case tersebut yang terdiri dari admin dan pelanggan. Masing-masing aktor diberikan hak akses yang berbeda-beda sehingga sistem akan berjalan secara baik tidak adanya tumpang tindih.

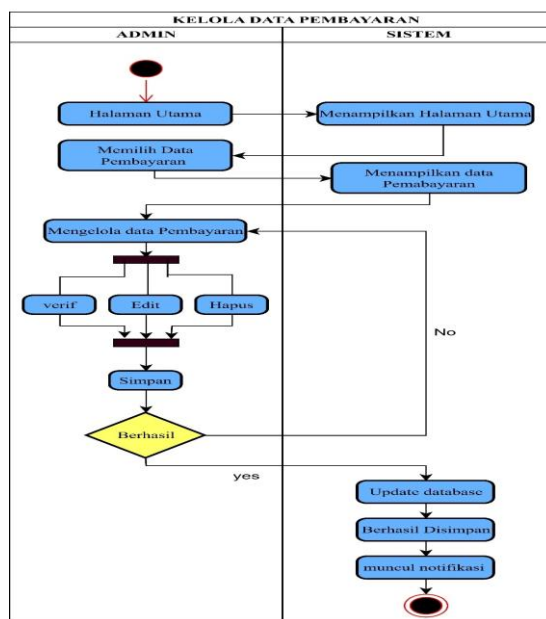
B. Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis



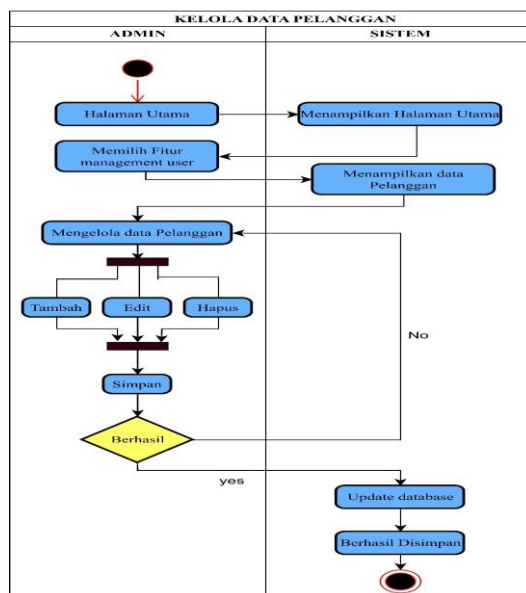
Gambar 3 Activity diagram login

Dalam gambar 3 Activity diagram ini menggambarkan proses login admin dan pelanggan, di mana sistem memvalidasi data dan menampilkan halaman utama jika login berhasil atau pesan error jika gagal.



Gambar 4 Activity diagram Kelola Data Pembayaran

Gambar 4 Activity diagram tersebut menggambarkan proses pengelolaan data pembayaran oleh admin, mulai dari memilih data pembayaran, melakukan verifikasi, edit, atau hapus, kemudian menyimpan data hingga sistem memperbarui database dan menampilkan notifikasi berhasil.

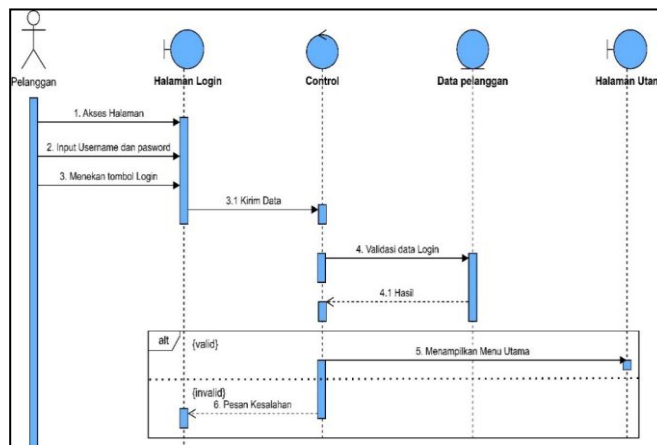


Gambar 5 Activity diagram Kelola Data Pelanggan

Gambar 5 Activity diagram tersebut menggambarkan proses admin mengelola data pelanggan, mulai dari menambah, mengedit, atau menghapus data hingga sistem menyimpan perubahan ke database.

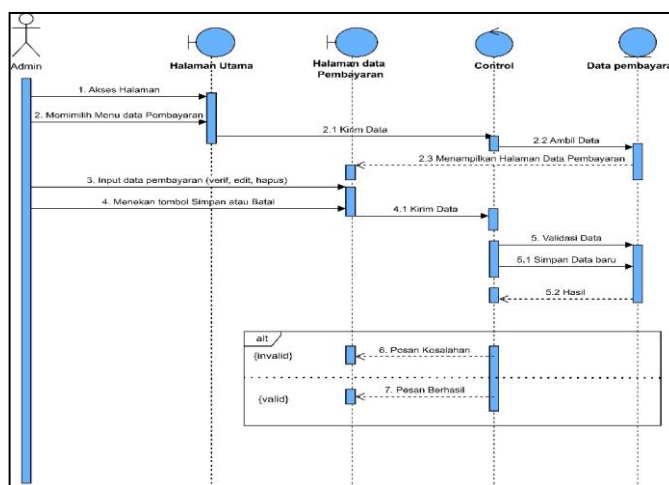
C. Squence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesen yang dikirimkan dan diterima antar objek



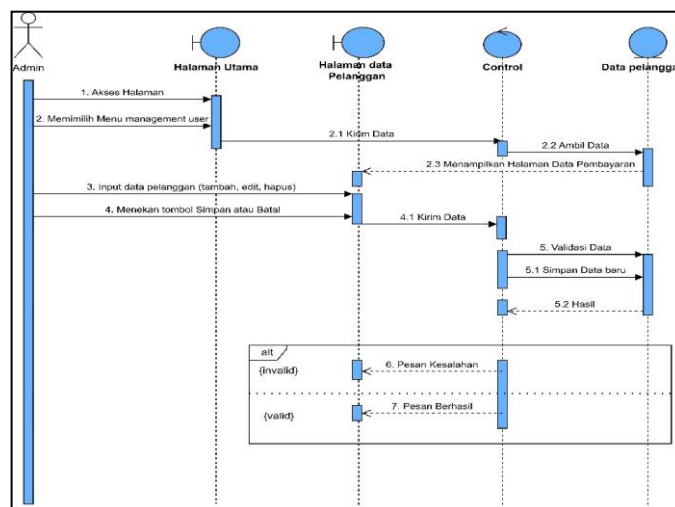
Gambar 6 Squence Diagram login

Gambar 6 Squence diagram tersebut menggambarkan proses login pelanggan, di mana pelanggan memasukkan username dan password, sistem melakukan validasi, lalu menampilkan halaman utama jika data valid atau pesan kesalahan jika tidak valid.



Gambar 7 Squence Diagram Kelola Data Pembayaran

Gambar 7 Squence Diagram tersebut menggambarkan proses admin mengelola data pembayaran, di mana admin memilih menu pembayaran, melakukan aksi verifikasi, edit, atau hapus, kemudian sistem memvalidasi dan menampilkan pesan berhasil atau kesalahan.

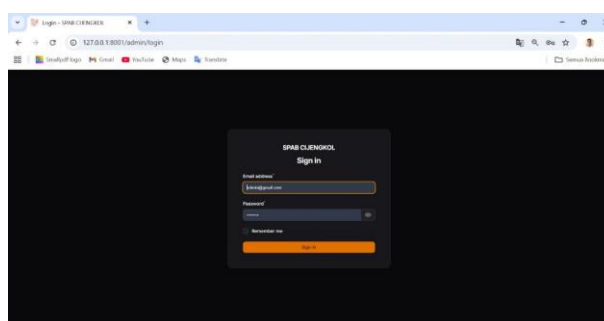


Gambar 8 Squence Diagram Kelola Data Pelanggan

Gambar 8 Squence Diagram tersebut menggambarkan proses admin mengelola data pelanggan, di mana admin memilih menu management user, melakukan aksi tambah, edit, atau hapus, kemudian sistem memvalidasi dan menampilkan pesan berhasil atau kesalahan

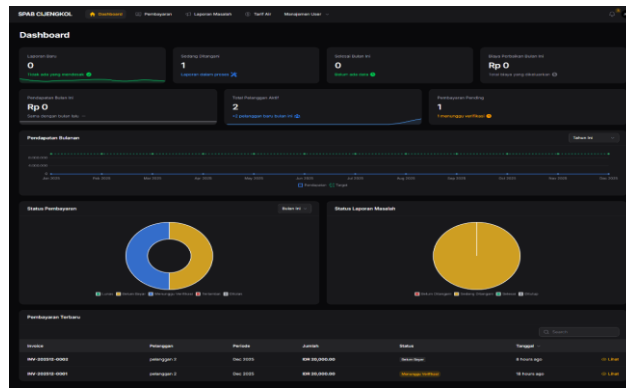
D. Tampilan Sistem

Tampilan sistem merupakan bentuk antarmuka visual atau representasi grafis dari suatu perangkat lunak atau aplikasi yang dirancang untuk digunakan oleh pengguna. Tampilan ini terdiri dari berbagai komponen interaksi, seperti layar, menu, tombol, formulir, ikon, serta elemen grafis lainnya. Tujuan utama dari tampilan sistem adalah untuk memberikan kemudahan penggunaan serta menciptakan pengalaman interaksi yang efektif dan mudah dipahami oleh pengguna.



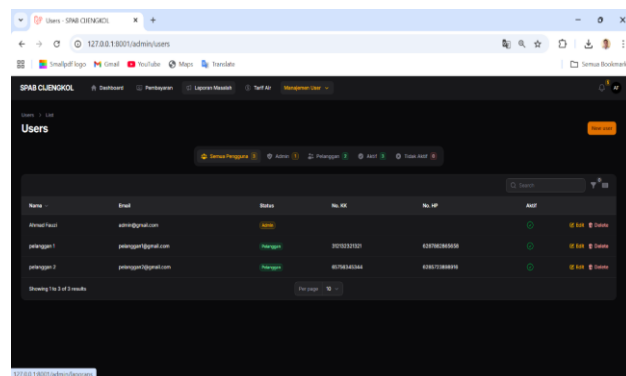
Gambar 9 Tampilan Halaman Login

Gambar 9 diatas menjelaskan tampilan login yang akan digunakan oleh user untuk masuk ke sistem. Terdapat 2 orang user yang diberikan hak akses untuk login tersebut yang terdiri dari admin dan pelanggan. Masing-masing aktor memiliki password yang berbeda-beda dan hak akses yang berbeda-beda juga.



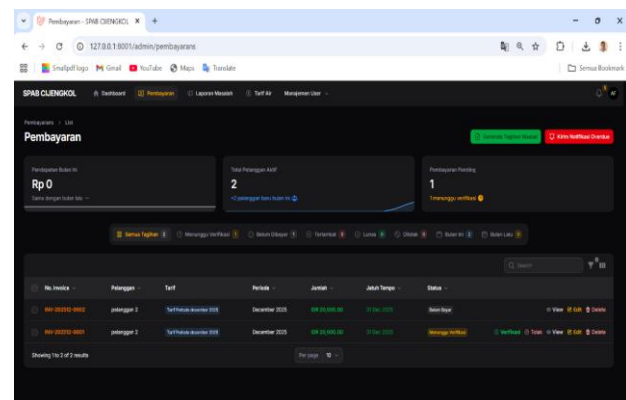
Gambar 10 Tampilan Halaman Dashboard admin

Gambar 10 diatas menjelaskan bagaimana seorang aktor atau user bisa menggunakan aplikasi ini setelah masuk login. Tampilan menu utama ini bisa berfungsi untuk mengelola semua data user. Seperti data pelanggan pembayaran dan pelaporan masalah



Gambar 11 Tampilan Halaman Kelola Data User

Gambar 11 diatas menampilkan data pelanggan yang ada. Tampilan ini dibuat untuk memudahkan bagi pengelola dalam mengingat identitas pelanggan yang sudah ada. Dalam tampilan ini bisa digunakan untuk tambah, edit dan hapus data pelanggan jika admin melakukan kesalahan dalam input data.



Gambar 12 Tampilan Halaman Kelola Data Pembayaran

Gambar 12 diatas menampilkan data pembayaran yang ada. Tampilan ini dibuat untuk memudahkan bagi pengelola untuk mengelola data pemabayaran yang sudah ada. Dalam tampilan ini bisa digunakan untuk verifikasi, edit dan hapus data pembayaran jika admin sudah menerima pembayaran dari pelanggan.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Sistem informasi pendataan distribusi air mampu meningkatkan akurasi, efisiensi, dan keamanan data dengan menggantikan metode manual menjadi digital berbasis web.
2. Sistem pencatatan pembayaran yang dikembangkan dilengkapi dengan perhitungan otomatis dan pencatatan transaksi secara real-time, sehingga mengurangi potensi kesalahan dalam perhitungan dan mempercepat proses administrasi.
3. Sistem pelaporan masalah dirancang agar masyarakat dapat menyampaikan keluhan secara langsung dan terstruktur melalui formulir digital, sehingga mempercepat respons dan mempermudah pemantauan tindak lanjut oleh pihak pengelola.

B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan pelatihan sederhana bagi Admin atau pengguna sistem agar mereka lebih memahami cara menggunakan sistem ini dengan benar.
2. Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut pada sistem, seperti integrasi sistem pembayaran online (e-wallet atau QRIS).
3. Sistem ini dapat menjadi contoh bagi desa-desa lain yang menghadapi permasalahan serupa dalam pengedistribusi air bersih, sebagai bagian dari transformasi menuju desa digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviano, M., Trimarsiah, Y., & Suryanto, S. (2023). Perancangan aplikasi penjualan berbasis web pada perusahaan dagang Dendis Production menggunakan PHP dan MySQL. *Jurnal Informatika Dan Komputer (Jik)*, 14(1), 37-44.
- Destriana, R., Husain, S. M., & Handayani, N. (2021). DIAGRAM UML DALAM MEMBUAT APLIKASI ANDROID FIREBASE" STUDI KASUS APLIKASI BANK SAMPAH"
- Destriana, R., Handayani, N., Husain, S. M., & Siswanto, A. T. P. (2021, March). A Research to Design, Develop and Implementation of Android Application System for Waste Bank Sharia Community at Kampung Hijau Kemuning. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1115, No. 1, p. 012042). IOP Publishing.
- Hilyawan, I. F. (2018). Analisis Pemantauan Dan Pengelolaan Fisik Kimia Air Bersih Di Rumah Sakit Rafflesia Kota Bengkulu. In *Journal of Nursing and Public Health* (Vol. 5, Issue 1). <https://doi.org/10.37676/jnph.v5i1.598>
- Karundeng, Thessa Natasya Mandey, S. L., & Sumarauw, J. S. B. (2018). Analisis Saluran Distribusi Kayu (Studi Kasus Di Cv. Karya Abadi, Manado). *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 6(3), 1748–1757.
- Maydianto, & Ridho, M. R. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Point of Sale Dengan Framework Codeigniter Pada Cv Powershop. *Jurnal Comasie*, 02, 50–59.
- Prayogi, R., Ramanda, K., Budihartanti, C., & Rusman, A. (2025). Penerapan Metode Pices Framework Dalam Analisis Dan Evaluasi Aplikasi KFCku. *Jurnal INSAN Journal of Information System Management Innovation*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.31294/j-insan.v5i1.8375>
- R Destriana dkk, 2018, Security system development for vehicle using the method of "mail notification" at villa Rizki Ilhami Tangerang, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 508.
- Saputri, M. I., Handayani, V. R., Rahmawati, E., & Kesuma, C. (2024). Penerapan Metode Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Service Pada Bengkel Sido Motor Berbasis Website. *Informatics and Computer Engineering Journal*, 4(2), 39–47. <https://doi.org/10.31294/icej.v4i2.3467>
- Suawa, P. J., Pioh, N. R., & Waworundeng, W. (2021). Manajemen Pengelolaan Dana Revitalisasi Danau Tondano Oleh Pemerintah Kabupaten Minahasa. *Jurnal Governance*, 1(2), 1–10. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/governance/article/download/36214/33721>
- Taufiq, R., Rahmawati, R., Husain, S. M., & Setiawan, A. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Penggajian Karyawan PT. Boetomix Nusantara Lestari Berbasis WEB. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(1), 175. <https://doi.org/10.32493/informatika.v6i1.9833>
- Taufiq, R. (2018). Pengantar Sistem Informasi. *Jakarta. Mitra Wacana Media*.