



Skripsi

**SISTEM PEMBAYARAN AIR BERSIH PAMSIMAS TIRTO
AJI DESA LANGGENG DENGAN METODE *PROTOTYPE*
DAN *ALGORITMA BILLING***

Jenis Skripsi:

Penelitian Rancang Bangun

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Informatika (S.Kom.)

Disusun oleh:

Arsyad Malik Hafiedhun Aliem Achmadi

NIM. 18.0504.0028

Pembimbing:

Nuryanto, ST., M. Kom

NIDN. 0605037002

Pembimbing:

Pristi Sukmasetya, S.Komp., M.Kom

NIDN. 0618129201

**Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Magelang
Tahun 2025**

Ringkasan

Perkembangan teknologi informasi di era saat ini berkembang sangat pesat. Perkembangan dan pemakaian teknologi juga semakin banyak. Dampak kemajuan teknologi informasi tentu dapat digunakan dalam berbagai bidang informasi pada proses transaksi. PAMSIMAS Tirta Aji merupakan lembaga yang bergerak di bidang Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat untuk warga sekitar Desa Langgeng, Kecamatan Tlogomulyo, Kabupaten Temanggung. Proses pencatatan dan pembayaran air pada Pamsimas Tirta Aji masih menggunakan metode manual menggunakan buku pembayaran, yang tentunya masih banyak kekurangan sehingga pelayanan kurang efektif dan efisien. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem pembayaran berbasis web yang dapat mengatasi masalah tersebut dan mempermudah dalam proses pembayaran air, sehingga data yang dihasilkan minim kesalahan dan data yang diolah lebih akurat. Pengembangan sistem menggunakan metode *Prototype* dan *Algoritma Billing* dengan tahapan analisis, desain, *algoritma billing* dan *testing* sistem. Fitur utama sistem meliputi halaman login, dashboard, tagihan pemakaian dan pembayaran air, laporan pembayaran serta struk pembayaran. Hasil pengujian sistem menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai spesifikasi. Sistem mampu mengelola transaksi pembayaran air, mengelompokkan transaksi berdasarkan jumlah tagihan pemakaian air dan jumlah tertunggak, serta menghasilkan laporan berbasis *Algoritma Billing* secara otomatis.

Kata Kunci: Sistem pembayaran air berbasis web; Testing sistem; Prototype dan Algoritma Billing; User Acceptance Testing

Summary

The development of information technology in the current era is growing very rapidly. The development and use of technology are also increasing. The impact of advances in information technology can certainly be used in various information fields in the transaction process. PAMSIMAS Tirto Aji is an institution engaged in the provision of Community-Based Drinking Water and Sanitation for residents around Langgeng Village, Tlogomulyo District, Temanggung Regency. The process of recording and paying for water at Pamsimas Tirto Aji still uses a manual method using a payment book, which of course still has many shortcomings so that the service is less effective and efficient. For this reason, a web-based payment system is needed that can overcome these problems and simplify the water payment process, so that the resulting data is minimal errors and the processed data is more accurate. The system development uses the Prototype and Billing Algorithm method with the stages of analysis, design, billing algorithms and system testing. The main features of the system include the login page, dashboard, water usage and payment bills, payment reports and payment receipts. The results of system testing using the User Acceptance Testing (UAT) method show that all functions run according to specifications. The system is able to manage water payment transactions, group transactions based on the amount of water usage bills and the amount in arrears, and automatically generate reports based on the Billing Algorithm.

Keywords: *Web-based water payment system; System testing; Prototype and Billing algorithm; User acceptance testing*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan elemen esensial bagi kelangsungan hidup manusia, berperan dalam berbagai aspek biokimia yang mendukung kehidupan. Air bersih merupakan kebutuhan dasar manusia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Tanpa air dan sanitasi yang baik, maka berdampak negatif bagi kehidupan makhluk hidup, khususnya manusia. Air sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia (Riantika & Hastuti, 2019). Ketersediaan air bersih berkontribusi signifikan terhadap kesehatan individu dan komunitas, mengurangi penyakit terkait air dan meningkatkan harapan hidup. Dalam konteks berkelanjutan, pengelolaan sumber daya air yang baik sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan manusia dan menjaga keseimbangan ekosistem.

Perkembangan teknologi informasi di era global mengalami kemajuan yang cukup pesat dan memberikan dampak yang besar bagi individu atau organisasi. Informasi ini diperoleh dengan menggunakan link (tautan) agar mudah bagi user dalam menelusuri informasi (Normah et al., 2022). Perkembangan teknologi saat ini membuat bertambahnya akan kebutuhan informasi menjadi semakin besar. Dalam setiap organisasi di pemerintah maupun masyarakat membutuhkan suatu sistem yang dapat mempermudah kinerja dalam menyelesaikan masalah yang sedang terjadi dan mendapatkan informasi secara cepat dan benar.

Sistem Informasi sendiri merupakan kumpulan elemen yang saling berhubungan satu sama lain yang membentuk satu kesatuan untuk mengintegrasikan data, memproses dan menyimpan serta mendistribusikan informasi. Akses terhadap air bersih merupakan hak dasar yang harus dipenuhi untuk mendukung kesehatan serta kesejahteraan masyarakat. Keterbatasan akses ini seringkali menjadi masalah serius, terutama di daerah pedesaan.

Pemerintah melalui program PAMSIMAS (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat) telah menghadirkan solusi penyediaan air bersih khususnya di daerah pedesaan. Salah satu pelaksana program ini adalah PAMSIMAS Tirto Aji yang beroperasi di Desa Langgeng, Kecamatan Tlogomulyo, Kabupaten Temanggung. PAMSIMAS ini sudah beroperasi sejak tahun 2016 sampai sekarang.

Namun dalam pelaksanaannya, sistem pembayaran dan pendataan pelanggan air di PAMSIMAS Tirto Aji masih dilakukan secara manual atau konvensional. Sistem konvensional yang terjadi yaitu petugas masih melakukan pengutipan iuran dari rumah ke rumah. Petugas mencatat pemakaian air dan pembayaran dalam buku tulis atau dokumen sederhana yang rentan terhadap kehilangan data, kesalahan pencatatan, serta keterlambatan laporan. Kondisi ini tidak

hanya menyulitkan oleh pengelola begitu pula bagi pelanggan. Dari sistem pengelolaan secara manual tersebut maka dirasakan banyak menghabiskan waktu bagi petugas dalam menyelesaikan tugas-tugas tersebut, sehingga ketepatan waktu pelanggan untuk pembayaran dibulan berikutnya menjadi terkendala dan mengakibatkan keterlambatan pembayaran iuran.

Disamping itu, transparansi keuangan dari petugas pengelola air bersih tidak pernah dipublikasikan kepada masyarakat. Hal ini mengakibatkan banyak kecurigaan negatif dari masyarakat pengelolaan usaha air bersih tersebut. Begitu juga dengan informasi-informasi mengenai siapa saja pelanggan atau masyarakat yang sudah membayar iuran dan yang tertunggak pembayaran. Informasi laporan ini sangat diperlukan bagi pelanggan itu sendiri yaitu untuk mengetahui bulan berapa saja pelanggan tersebut sudah membayar dan yang tertunggak.

Perkembangan teknologi informasi membuka peluang untuk membangun sistem informasi yang lebih efisien dan efektif. Dengan merancang sistem pembayaran air berbasis web, proses administrasi dapat dilakukan secara digital, akurat, dan real-time. Pengguna dapat melakukan pengecekan tagihan, histori pembayaran, serta pembayaran langsung melalui sistem. (R Rizkiyah et al., n.d.) Oleh karena itu, untuk memecahkan masalah yang ada pada sistem pembayaran tersebut diperlukan suatu sistem aplikasi yang mempermudah petugas dalam pengolahan data pembayaran yang dibuat menurut suatu rumusan yang terintegrasi untuk memenuhi fungsi pokok perusahaan agar menjadi lebih cepat, tepat, dan akurat. hal tersebut juga pada akhirnya akan memudahkan dalam proses transaksi yaitu pemindahan sejumlah uang dari satu pihak ke pihak lain.

Dengan begitu penulis akan melakukan penelitian dengan judul "Sistem Pembayaran Air Bersih PAMSIMAS TIRTO AJI Desa Langgeng Dengan Metode *Prototype* Dan *Algoritma Billing*". Metode yang digunakan berupa *Prototype* karena memungkinkan pengembangan sistem yang iteratif dan fleksibel terhadap kebutuhan pengguna. Sementara itu, penerapan algoritma billing dibutuhkan untuk menghitung tagihan air secara otomatis berdasarkan pemakaian pelanggan, tarif yang berlaku, dan denda jika ada keterlambatan pembayaran.

Program ini dirancang untuk membantu pengelolaan pembayaran pada PAMSIMAS "TIRTO AJI" di Desa Langgeng, Kecamatan Tlogomulyo, Kabupaten Temanggung supaya petugas tidak lagi datang ke setiap rumah untuk menagih biaya air sehingga lebih modern dan efisien. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pembayaran menjadi lebih cepat, akurat, dan transparan, sehingga meningkatkan kualitas pelayanan dan kepuasan pelanggan. Selain itu, penggunaan sistem pembayaran yang terkomputerisasi juga akan meminimalisir kesalahan pencatatan dan mempercepat proses pelaporan keuangan.

Sistem informasi pembayaran air berbasis website menawarkan solusi efektif untuk pengumpulan dan penyimpanan data, yang memudahkan akses dan pengelolaan informasi. Penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data pelanggan dan transaksi pembayaran, serta memfasilitasi pembuatan laporan yang lebih akurat dan tepat waktu (Ayuningbumi & Julianto, 2023; Sigiyo et al., 2024). Dengan fitur seperti pencatatan data pelanggan dan manajemen laporan keuangan, sistem ini tidak hanya mempercepat proses administrasi tetapi juga mengurangi risiko kesalahan dalam pencatatan.

Implementasi sistem berbasis web memungkinkan akses yang lebih luas bagi pengguna, termasuk petugas dan pelanggan, sehingga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan pembayaran (Mbipa et al., 2024; Sidhik & Sibarani, 2022). Selain itu, penggunaan teknologi informasi dalam sistem ini mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik melalui data yang terintegrasi dan mudah diakses. Oleh karena itu, pengembangan sistem informasi pembayaran air berbasis web sangat diperlukan untuk mendukung kebutuhan administrasi yang lebih baik di masyarakat Desa Langgeng.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :
Bagaimana sistem pembayaran air bersih yang sesuai dengan kebutuhan PAMSIMAS Tirto Aji Desa Langgeng?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah:

Membangun sistem pembayaran air bersih untuk PAMSIMAS Tirto Aji Desa Langgeng dengan mengaplikasikan metode *prototype* dalam pengembangan sistem agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Mengimplementasikan *algoritma billing* untuk melakukan perhitungan tagihan air secara otomatis dan akurat. Serta mengembangkan sistem pembayaran air berbasis web untuk mendukung kebutuhan administrasi yang transparansi dan akuntabilitas di Desa Langgeng.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi pengelola PAMSIMAS
Mempermudah proses pencatatan dan pelaporan pembayaran pelanggan.
2. Bagi Pelanggan
Memberikan kemudahan akses terhadap informasi tagihan dan pembayaran air secara daring.
3. Bagi peneliti lain
Menjadi referensi dalam pengembangan sistem pembayaran air berbasis web.

BAB II TINJAUAN LITERATUR

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dapat menjadi perbandingan atau tolak ukur sebelum melakukan penelitian lanjutan. Penelitian terdahulu mengenai sistem pembayaran air pamsimas adalah sebagai berikut:

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Cut et al., 2023) dengan judul “Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Air Pada Desa Baet Meusago Kecamatan Sukamakmur Berbasis Web” pada penelitian tersebut membahas tentang sistem pembayaran air menggunakan metode website lebih efektif dan akurat dibanding tradisional atau manual yaitu mempermudah dalam pencatatan pembayaran, pemberian bukti pembayaran dan pencarian data pembayaran yang tertunggak.

Penelitian yang dilakukan oleh Restuyadi dkk (2024) dengan judul “Perancangan Website Sistem Informasi Tagihan Pembayaran Perusahaan Daerah Air Minum” pada penelitian tersebut membahas tentang metode *prototype* mempercepat penyesuaian sistem pembayaran dengan kebutuhan pengguna, mempermudah akses dalam proses pembayaran tagihan air dibanding dilakukan secara manual.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Hikam et al., 2021) yang berjudul “Sistem Informasi Pembayaran Air Pamsimas Bumdes Mendala Jaya Berbasis Andorid” pada penelitian tersebut membahas tentang keefektifan manajemen administrasi pembayaran dan pencatatan pembayaran berbasis android atau web dibanding tradisional.

Menurut penelitian yang dilakukan (Wibowo et al., 2025) dengan judul “Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air Bersih Berbasis Web Mobile Pada BTN Mambual Regenci Luwuk Banggai” pada penelitian tersebut membahas tentang proses manajemen keuangan dan pengelolaan data pembayaran air bersih lebih efesien dengan sistem website dan meminimalisir kehilangan data.

Penelitian yang dilakukan (Ghifari Muhammad Alvin Al et al., 2025) yang berjudul “Sistem Aplikasi Air Bersih Berbasis Web : Studi Kasus Bumdes Karya Mandiri Desa Cijeungjing” pada penelitian ini menggunakan metode *prototype* yang membahas tentang pencatatan transaksi pembayaran secara real-time, akurasi, serta kemudahan untuk pengoprasionalan Badan Usaha Milik Desa.

Menurut penelitian yang dilakukan (Maulana Yusuf et al., 2024) dengan judul “Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air Dengan Metode Design Thinking” pada penelitian ini membahas tentang penerapan sistem pembayaran sesuai yang dibutuhkan pengguna meliputi penyampaian keluhan, syarat dan cara mengurus pemasangan baru, dan prosedur pembayaran dengan pengaplikasian metode *prototype* dan *design thinking* dengan begitu para pengguna akan lebih leluasa dalam menyalurkan keinginan atau keluhan mereka.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Owen Epifania & Rizki Jatmiko, 2024) yang berjudul “Perancangan UI/UX pada sistem pembayaran PDAM Berbasis Mobile di Kabupaten Maluku Tenggara Menggunakan Metode *Design Thinking*” pada penelitian ini membahas tentang metode perhitungan *System Usability Scale* dan *prototype* untuk meningkatkan kualitas pembayaran serta memenuhi keinginan pengguna.

Penelitian yang dilakukan oleh (Winarsih et al., 2024) dengan judul “Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air Berbasis Web Pada KSM Tirto Wening Kedung Jampang Kutasari Purbalingga” pada penelitian tersebut membahas tentang pengolahan data, proses pembayaran dan pelayanan yang lebih cepat, lengkap, akurat dan *user-friendly* dengan sistem web dibanding secara manual atau tradisional.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Fatmawati et al., 2025) dengan judul “Sistem Informasi Pembayaran Air Pada Penyediaan Air Minum Huntap Pombewe Berbasis Website” pada penelitian ini membahas tentang fitur pengumpulan dan penyimpanan data pelanggan serta proses pembayaran yang lebih efektif berbasis web.

Penelitian yang dilakukan oleh (Saputro et al., 2022) yang berjudul “Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Hippam Air Kampung Pandu Berbasis Website” pada penelitian tersebut sistem pembayaran hippam air menggunakan program *framework Code Igniter* atau pengkodean dan uji coba sehingga hasilnya akan lebih akurat dan efisien dibanding metode manual.

Dari kesepuluh penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem pembayaran air berbasis digital sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses transaksi, pengelolaan keuangan, dan pengolahan data baik untuk desa, dusun maupun perusahaan PDAM. Digitalisasi sistem pembayaran memungkinkan otomatisasi proses transaksi, pencatatan, pengolahan data, serta pengecekan tagihan secara lebih cepat dan akurat, sehingga membantu dalam pencatatan tagihan air yang lebih baik.

Penelitian relevan di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem pembayaran air yang sebelumnya dilakukan secara manual atau menggunakan metode tradisional memiliki banyak keterbatasan, seperti ketidakefisienan dalam pengolahan data, risiko kehilangan dokumen, serta ketidaktepatan dalam pengecekan tagihan rekening air atau laporan keuangan. Penelitian yang dilakukan oleh Banta, Nazar dan Husna dengan judul “Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Air Pada Desa Baet Meusago Kecamatan Sukamakmur Berbasis Web” dapat meningkatkan akurasi dalam proses pembayaran, pencatatan dan pencarian data pembayaran yang tertunggak dibandingkan metode tradisional. Sementara itu, penelitian oleh Epifania menyoroti tentang metode perhitungan *System Usability Scale* dan *Prototype* untuk meningkatkan kualitas pembayaran serta memenuhi keinginan pengguna. Penelitian oleh Wibowo dkk lebih berfokus pada solusi digitalisasi sistem pembayaran air berbasis web. Begitu pula dengan penelitian Winarsih dkk yang menyoroti permasalahan pembayaran atau transaksi pada KSM Tirto Wening Kedung Jampang

di mana sistem berbasis web mampu menyimpan data secara lebih aman, mempercepat proses pembayaran, serta pelayanan yang lebih cepat, lengkap, akurat dan *user-friendly*.

Sistem yang akan dibuat penulis adalah Sistem Pembayaran Air Bersih Pamsimas Tirto Aji Desa Langgeng Dengan Metode *Prototype* Dan *Algoritma Billing*. Pada sistem ini nantinya setiap pengguna akan memiliki akun sendiri-sendiri dan akses nya akan diberikan kepada ketua PAMSIMAS dan sekretaris, sistem ini nantinya bisa mempermudah dalam penentuan pembayaran tagihan rekening air, pengecekan status pembayaran dan jumlah denda jika terjadi keterlambatan pembayaran. Setiap pengguna bisa membuat akunnya sendiri-sendiri jadi tidak akan rawan dari proses bocoran informasi serta kehilangan data. Nantinya struk pembayaran dapat di tarik dalam rentan bulanan atau per tanggal 1.

2.2 Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah suatu gambaran sistematis mengenai hubungan antar komponen utama yang terlibat dalam penelitian ini. Kerangka ini dibangun berdasarkan studi literatur, hasil penelitian sebelumnya, serta permasalahan yang diidentifikasi dalam studi kasus. Dalam penelitian sistem yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan pencatatan transaksi pembayaran air Pamsimas Tirto Aji. Sistem yang dibangun diharapkan dapat membantu pelanggan atau pengguna dalam pencatatan setiap transaksi pembayaran air dengan lebih efisien, akurat dan mudah diakses.

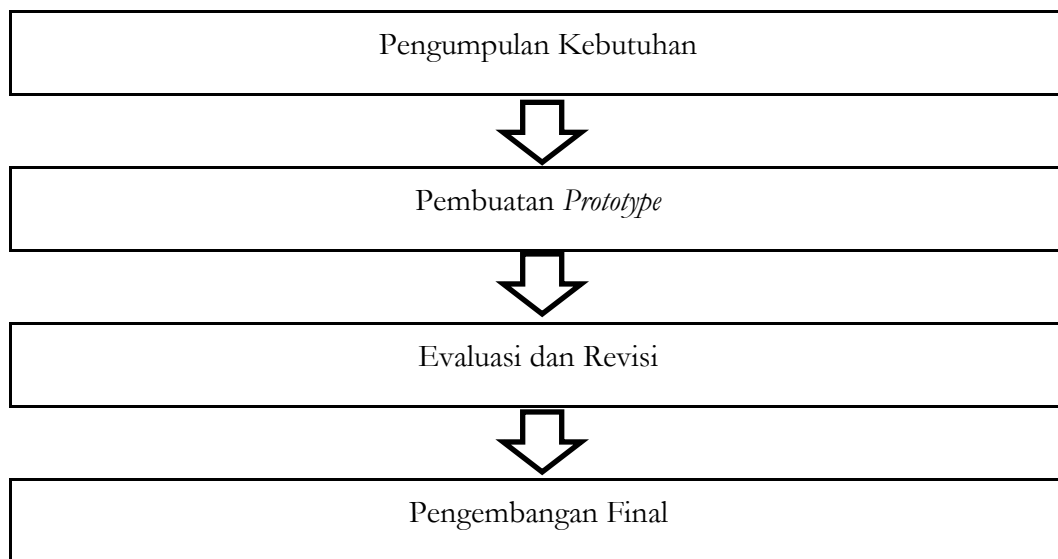
2.2.1 *Prototype* dan *Algoritma Billing*

Prototype merupakan suatu cara yang baik untuk mendapatkan feedback mengenai sistem yang diajukan dan menjelaskan bagaimana sistem tersebut tersedia untuk memenuhi kebutuhan informasi pengguna. Prototyping merupakan proses yang digunakan untuk membantu pengembangan perangkat lunak dalam membentuk model perangkat lunak (Fridayanthie et al., 2021).

Billing System atau sistem penagihan merupakan suatu sistem yang digunakan oleh perusahaan atau organisasi untuk membantu pengelolaan dan memproses proses penagihan kepada pelanggan mereka. Billing system ini bertanggung jawab dalam menghitung jumlah tagihan berdasarkan layanan atau produk yang digunakan oleh pelanggan, menghasilkan tagihan tersebut, mengirimkan tagihan kepada pelanggan, hingga memproses pembayaran yang diterima.

Metode *prototype* adalah pendekatan pengembangan sistem yang menekankan pada pembuatan model awal (*prototype*) dari sistem. Menurut Pressman (2010), metode ini terdiri dari beberapa tahap:

1. Pengumpulan Kebutuhan Awal
Mengidentifikasi kebutuhan dasar sistem dari pengguna.
2. Pembuatan *Prototype*
Membangun sistem awal berdasarkan kebutuhan awal yang dikumpulkan.
3. Evaluasi dan Revisi
Pengguna mencoba *prototype* dan memberikan masukan untuk pengembangan lebih lanjut.
4. Pengembangan Sistem Final
Setelah *prototype* disetujui, sistem ini dikembangkan secara lengkap.



Gambar 2. 1 Model *Prototype*

Algoritma *billing* adalah metode sistematis untuk menghitung tagihan pelanggan berdasarkan parameter tertentu, seperti jumlah pemakaian, tarif dasar, dan penalti.

Formula umum yang digunakan adalah:

$$\text{Tagihan} = (\text{Pemakaian } m^3 \times \text{Tarif Dasar}) + \text{Denda (jika ada)}$$

Penggunaan algoritma ini dalam sistem otomatis akan mengurangi kesalahan perhitungan manual dan mempercepat proses administrasi

2.2.2 Diagram Kerangka Konsep

Diagram kerangka konsep ini menggambarkan alur proses dari data masukan hingga menghasilkan manfaat penerapan metode *Prototype* dan *Algoritma Billing* dan pengembangan sistem pembayaran air berbasis web pada Pamsimas Tirto Aji di Desa Langgeng.

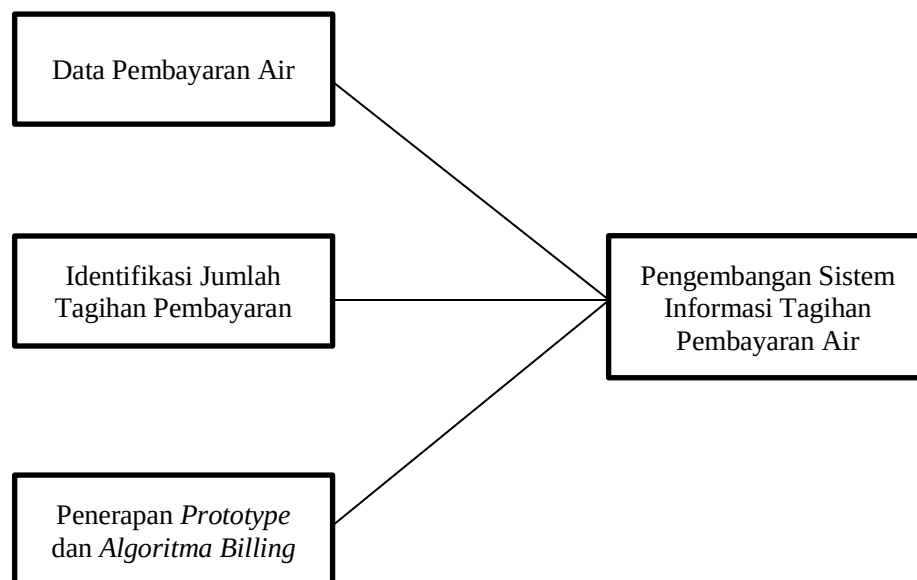
Penjelasan alurnya sebagai berikut :

1. Data Masukan Pembayaran Air (*Input Data*)

Adalah informasi awal yang dikumpulkan sebagai bahan dasar proses selanjutnya meliputi:

- a. Data Pembayaran air pada Pamsimas Tirto Aji
- b. Jumlah tagihan pembayaran air dan jumlah tagihan tertunggak

- c. Jenis transaksi pembayaran seperti bayar sekarang atau menunda
- 2. Proses Penerapan Metode *Prototype* dan *Algoritma Billing*
 - a. Identifikasi jumlah tagihan air sebagai dasar pengalokasian pembayaran
 - b. Penentuan transaksi pembayaran untuk masing-masing golongan tarif
 - c. Pengelompokan biaya pembayaran berdasarkan tagihan pelanggan dan tagihan tertunggak sehingga diperoleh gambaran yang lebih akurat terhadap proses pembayaran
- 3. Sistem Informasi Pembayaran Air (Berbasis Web)
 - a. Mencatat dan menyimpan data transaksi pembayaran air secara otomatis
 - b. Mengolah data secara otomatis berdasarkan pendekatan *Prototype* dan *Algoritma Billing*
 - c. Menyajikan laporan pembayaran air yang mudah dipahami dan transparan
- 4. Hasil/Manfaat
 - a. Efisiensi : pengelolaan pembayaran menjadi lebih tepat sasaran dan otomatis karena berbasis jumlah tagihan air
 - b. Transparansi : seluruh data pembayaran mudah diakses dan dipantau berdasarkan jumlah tagihan pembayaran
 - c. Akurasi : perhitungan data pembayaran lebih tepat dan minim kesalahan
 - d. Akuntabilitas : mempermudah pertanggungjawaban data pembayaran kepada pihak pelanggan maupun pimpinan



Gambar 2. 2 Diagram Konseptual Sistem *Prototype* dan *Algoritma Billing*

2.2.3 Penelitian Relevan

Tabel 2. 1 Penelitian Relevan

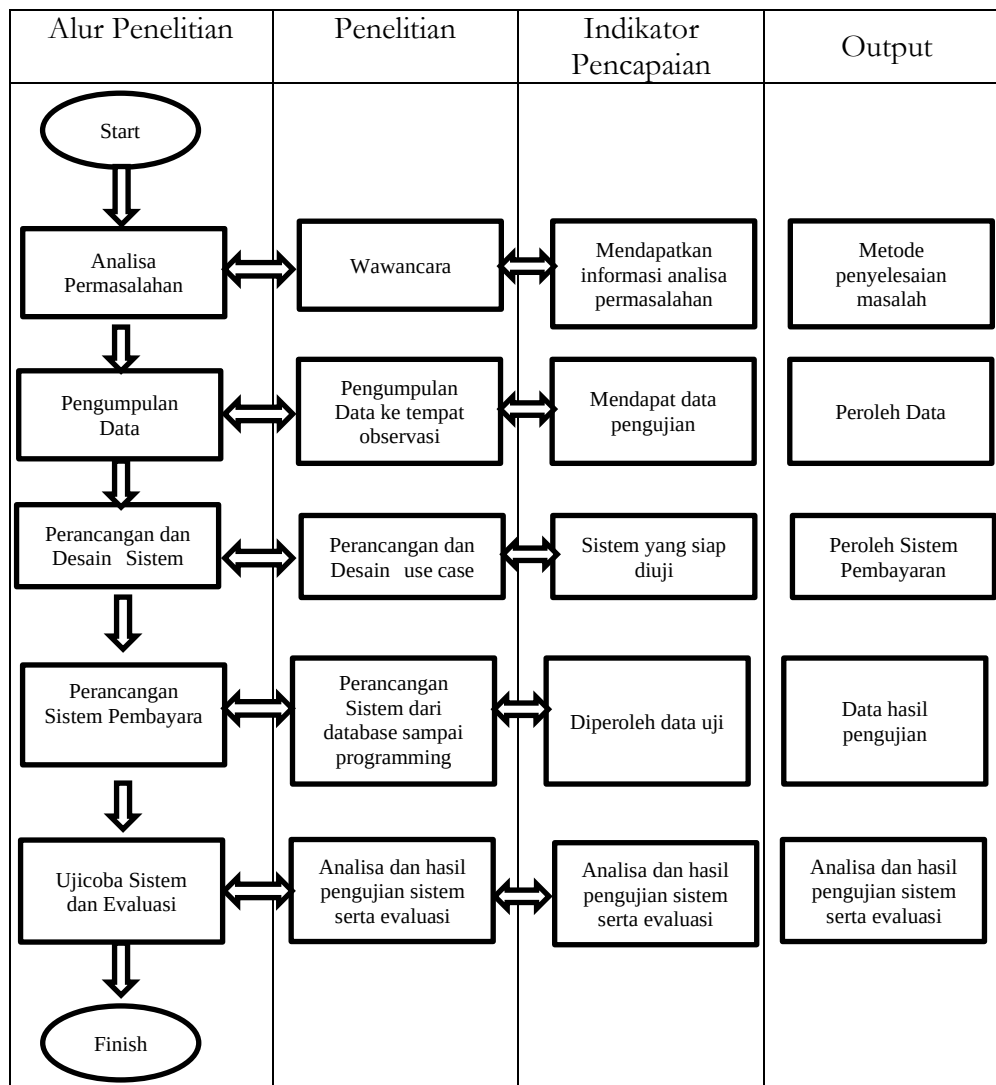
No	Judul	Author	Insight
1.	Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Air Pada Desa Baet Meusago Kecamatan Sukamakmur Berbasis Web	Banta Cut, M.Nazar, Juniana Husna (2023)	Sistem yang merancang pengelolaan keuangan dan pelanggan yang tertunggak
2.	Perancangan Website Sistem Informasi Tagihan Pembayaran Perusahaan Daerah Air Minum	Andrian Rizky Restuyadi, Asep Saeppani, Yanyan Sofiyan (2024)	Pengelolaan pembayaran tagihan air yang efisien dan mendukung transformasi digital layanan publik
3.	Sistem Informasi Pembayaran Air Pamsimas Bumdes Mendala Jaya Berbasis Andorid	Moh Asrorul Hikam , Achmad Syauqi , Fuaida Nabyla (2021)	Sistem manajemen administrasi pembayaran air
4.	Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air Bersih Berbasis Web Mobile Pada BTN Mambual Regenci Luwuk Banggai	Trisno Wibowo K, Yeti Kule, Riswan Wahyudin (2024)	Sistem web untuk proses pembayaran tagihan secara cepat, tepat dan efisien serta pencatatan tagihan yang menunggak dan belum dibayar
5.	Sistem Aplikasi Air Bersih Berbasis Web : Studi Kasus Bumdes Karya Mandiri Desa Cijeungjing	Muhammad Alvin Al Ghifari, Esa Firmansyah, Muhammad Agreindra Helmiawan (2025)	Merancang system untuk pencatatan transaksi secara <i>real-time</i> dan manajemen pembayaran air berbasis web
6.	Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air Dengan Metode Design Thinking	Arif Maulana Yusuf , Rahmat Gunawan , Riki Ananda Pardian , Rini Malfiany	Sistem dengan memahami kebutuhan dari pengguna dan prosedur pembayaran air melalui situs website

		, R. Mega Yuliyanto (2024)	
7.	Perancangan UI/UX pada sistem pembayaran PDAM Berbasis Mobile di Kabupaten Maluku Tenggara Menggunakan Metode Design Thinking	Yeremia Owen Epifania, Andriyan Rizki Jatmiko (2024)	Sistem dengan <i>user interface</i> atau <i>user experience</i> pertukaran informasi dalam layanan transaksi pembayaran secara online
8.	Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air Berbasis Web Pada KSM Tirto Wening Kedung Jampang Kutasari Purbalingga	Tri Winarsih, Yustina Meisella Kristania, Nur Amalia Solikhah (2022)	Sistem dengan proses pembayaran yang lebih cepat, lengkap, akurat dan <i>user-friendly</i> dibanding manual
9.	Sistem Informasi Pembayaran Air Pada Penyediaan Air Minum Huntap Pombewe Berbasis Website	Ika Fatmawati, Indra Jaya Kusuma, Nur Aviya Insyira (2025)	Website dengan pengujian metode Black Box Testing untuk mempermudah pengumpulan dan penyimpanan data pelanggan
10.	Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Hippiam Air Kampung Pandu Berbasis Website	Erik Wahyu Saputro, Nira Radita, Bagus Kristomoyo Kristanto (2022)	Website yang dirancang fitur SMS <i>Gateway</i> sebagai reminder dan fitur backup data untuk meminimalisir kehilangan data

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian Rancang Bangun

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu melakukan pencatatan tagihan air dan proses pembayaran air. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, adapun tahapan penelitian yang dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

1. Analisis Permasalahan

Analisis permasalahan dilakukan dengan metode wawancara. Metode ini dilakukan dengan tanya jawab atau tatap muka langsung dengan pengelola dan sekretaris Pamsimas Tirto Aji Desa Langgeng. Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan beberapa informasi yang berkaitan dengan sistem pembayaran air di Pamsimas

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Pengumpulan data dilakukan dengan memperoleh data pembayaran air di Pamsimas Tirto Aji

pada periode 2024/2025 yang dilakukan secara manual. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan metode observasi dan studi pustaka.

a. Observasi

Metode pengumpulan ini dilakukan dengan observasi secara langsung di tempat pengelola Pamsimas, peneliti melakukan pengamatan langsung bagaimana alur pembayaran air yang sedang berjalan secara manual atau tradisional. Hal ini diperlukan agar peneliti dapat melakukan analisa pada sistem yang berjalan saat ini dan menentukan rancangan sistem yang akan diajukan. Selain itu, peneliti juga melakukan pengumpulan data seperti rincian pembayaran air.

b. Studi Pustaka

Metode pengumpulan selanjutnya dilakukan dengan mencari teori-teori yang mendasari masalah dan bidang yang diteliti. Metode Prototype dan Algoritma Billing sistem pembayaran air. Selain itu, peneliti juga mendapatkan informasi dari penelitian-penelitian sejenis berkaitan dengan peneliti yang akan dilakukan. Teori dan informasi yang didapat digunakan untuk penyusunan landasan teori dan pengembangan sistem secara langsung. Pustaka yang dijadikan acuan untuk Menyusun penelitian ini dapat dilihat pada Daftar Pustaka.

3. Perancangan dan Desain Sistem

Tahapan selanjutnya setelah pengumpulan data, yaitu melakukan perancangan sistem yang mendukung perancangan sistem dengan menggunakan metode STLD (*System Development Life Cycle*) untuk memvisualisasi, membangun, mengembangkan, memelihara, dan mendokumentasikan proses pembuatan sistem yang akan dibuat. Tahapan yang dilakukan dalam pemodelan STLD meliputi *Use Case Diagram*, suatu sistem yang memvisualisasi sebuah interaksi antara satu atau lebih user dengan sistem yang akan dibuat

4. Perancangan Sistem Pembayaran Air Berbasis Web

Tahap ini merupakan perancangan sistem pembayaran air dengan Metode *Prototype* dan *Algoritma Billing* dengan tahapan analisis, desain, *algoritma billing* dan *testing* sistem

5. Ujicoba dan Evaluasi

Setelah sistem selesai dikembangkan akan dilakukan pengujian kelayakan sistem menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT) yang merupakan pengujian interaksi antara end-user dan sistem secara langsung yang berfungsi untuk memverifikasi bahwa fitur telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses UAT meliputi beberapa tahapan berikut :

a. Perencanaan UAT

Menentukan skenario pengujian berdasarkan kebutuhan pengguna, termasuk pencatatan pembayaran tagihan rekening air, pengecekan status pembayaran dan jumlah tertunggak jika terjadi keterlambatan pembayaran serta menyusun checklist untuk setiap fitur utama yang akan diuji oleh pengguna.

b. Pelaksanaan UAT

Pengguna akhir (pengelola Pamsimas Tirto Aji) akan menguji sistem website secara langsung dengan skenario nyata.

c. Evaluasi Hasil UAT

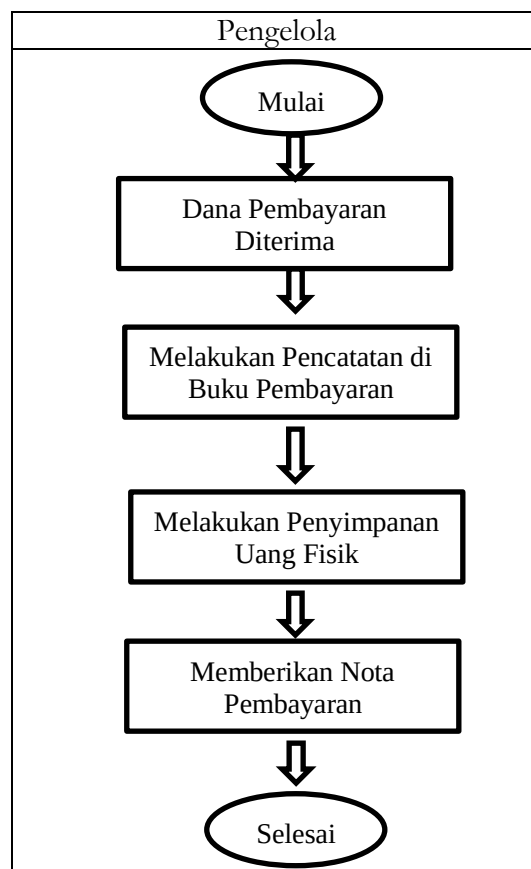
Pengguna akan memberikan umpan balik terkait fungsionalitas, kemudahan penggunaan dan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Jika ditemukan kendala, perbaikan akan dilakukan sebelum sistem diimplementasikan secara penuh.

d. Dokumentasi dan Tindak Lanjut

Semua hasil pengujian akan didokumentasikan sebagai bahan evaluasi dan referensi untuk pengembangan lebih lanjut.

3.2.1 Analisa Sistem Yang Berjalan

Pamsimas Tirto Aji merupakan (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat) yang berada di Desa Langgeng, Kecamatan Tlogomulyo, Kabupaten Temanggung yang sudah beroperasi sejak tahun 2016. Sistem pembayaran air maupun pencatatan bukti transaksi yang berjalan saat ini di Pamsimas Tirto Aji masih secara manual atau tradisional, apabila ada pengguna yang melakukan pembayaran berupa uang fisik akan diterima oleh pengelola dan dicatat di buku pembayaran air, begitupun juga dengan pengguna yang tertunggak jika terjadi keterlambatan pembayaran. Untuk gambaran sistem yang berjalan ada di flowchart gambar 3.2.

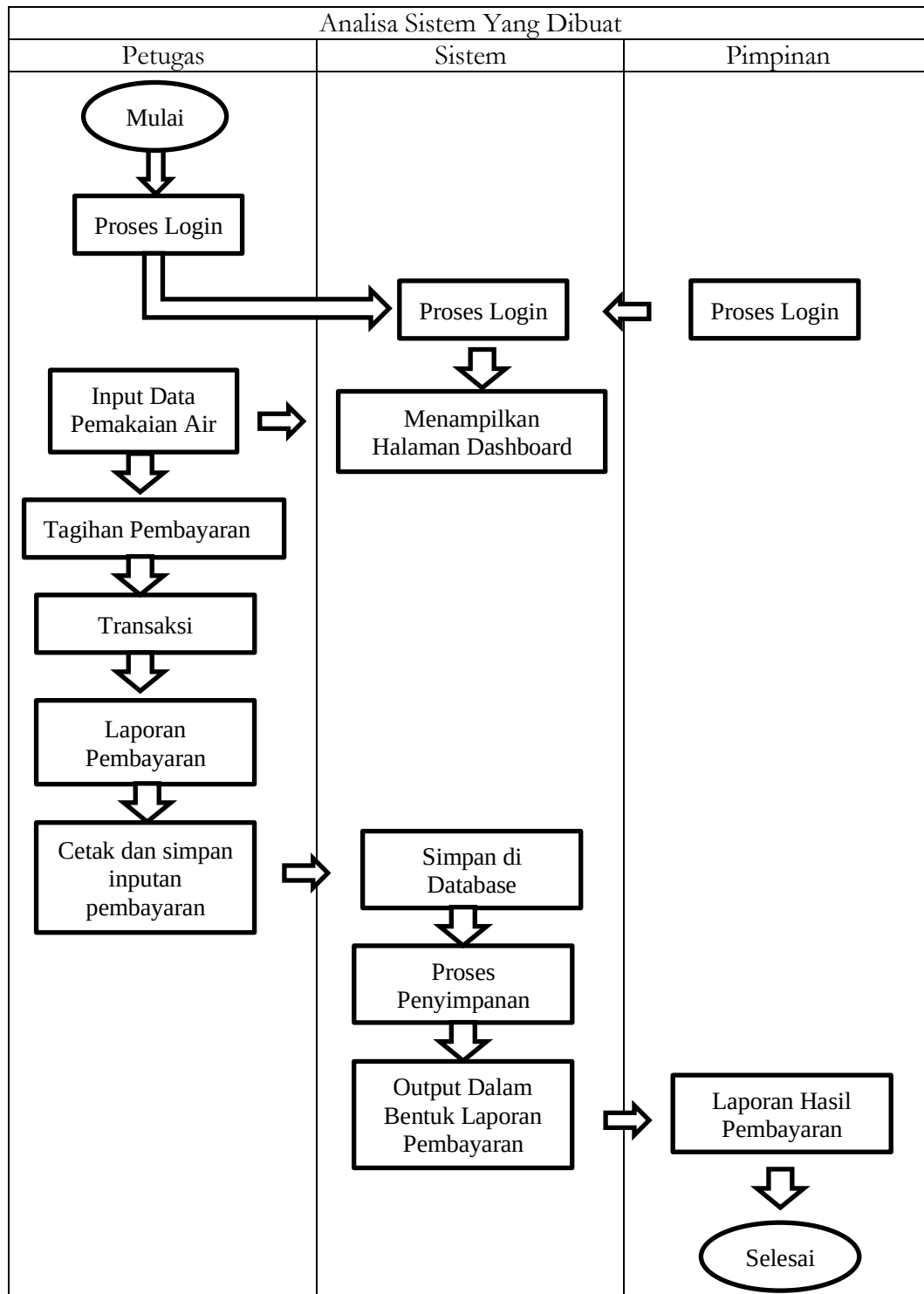


Gambar 3. 2 Alur Pencatatan Pembayaran Air

Apabila ada uang pembayaran masuk saat ini ketika dana masuk maka pengelola melakukan pencatatan di buku pembayaran air begitupun dengan uang pengguna yang tertunggak dalam pembayaran, setelah selesai maka fisik uang dimasukkan ke tempat penyimpanan pengelola, setelah itu proses selesai.

3.2.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan

Berdasarkan analisis pada sistem yang berjalan pada proses Pembayaran Air Pamsimas Tirta Aji. Proses pencatatan masih manual atau tradisional sehingga beresiko akan kelalaian dalam pencatatan dan hilangnya hardfile buku pembayaran air yang berarti semua pencatatan keuangan pada 1 periode itu hilang. Berdasarkan permasalahan tersebut dibuatlah sistem yang bisa membantu proses Pembayaran Air Pamsimas Tirta Aji untuk melakukan pencatatan transaksi pembayaran menggunakan metode *Prototype* dan *Algoritma Billing* yang bisa melakukan analisa terhadap biaya pembayaran air yang terjadi berdasarkan jumlah tagihan pemakaian air.

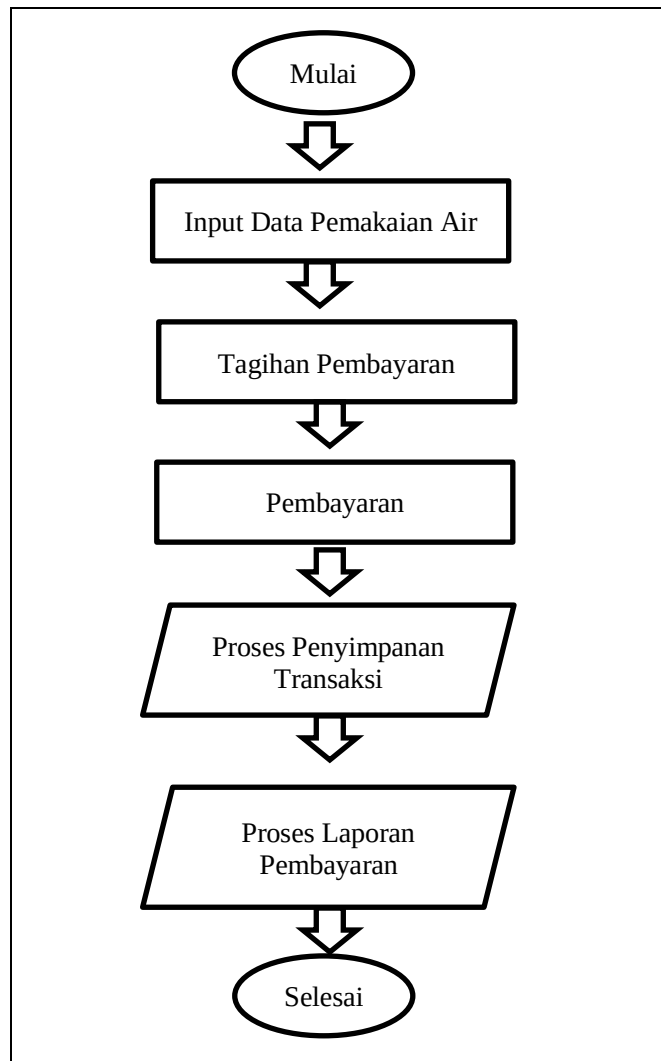


Gambar 3. 3 Sistem Yang Diusulkan

Berdasarkan Gambar Rancangan sistem yang diusulkan adalah proses login sistem, proses pencatatan pembayaran sampai hasil dari pembayaran yang sudah sistem buat dengan metode *Prototype* dan *Algoritma Billing*. Setelah user petugas login maka akan menampilkan halaman masuk ke icon pembayaran sampai proses cetak struk pembayaran, setelah semua diisi data akan disimpan.

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini adalah membuat sistem berbasis web yang dapat melakukan pembayaran air Pamsimas Tirta Aji dengan metode Prototype dan Allgoritma Billing didalam web sistem tersebut. Flowchart dibawah ini adalah tampilan sistem untuk admin.



Gambar 3. 4 Flowchart Sistem Yang Diusulkan

3.3.1 Perancangan *Algoritma Billing*

Rancangan algoritma billing yang digunakan adalah sebagai berikut:

```
1  Input: pemakaian_air, batas_minimum, tarif_per_m3, biaya_admin
2  If pemakaian_air <= batas_minimum:
3      tagihan = tarif_minimum + biaya_admin
4  Else:
5      kelebihan = pemakaian_air - batas_minimum
6      tagihan = tarif_minimum + (kelebihan * tarif_per_m3) + biaya_admin
7  If tanggal_pembayaran > jatuh_tempo:
8      tagihan += denda
9  Output: tagihan
10
```

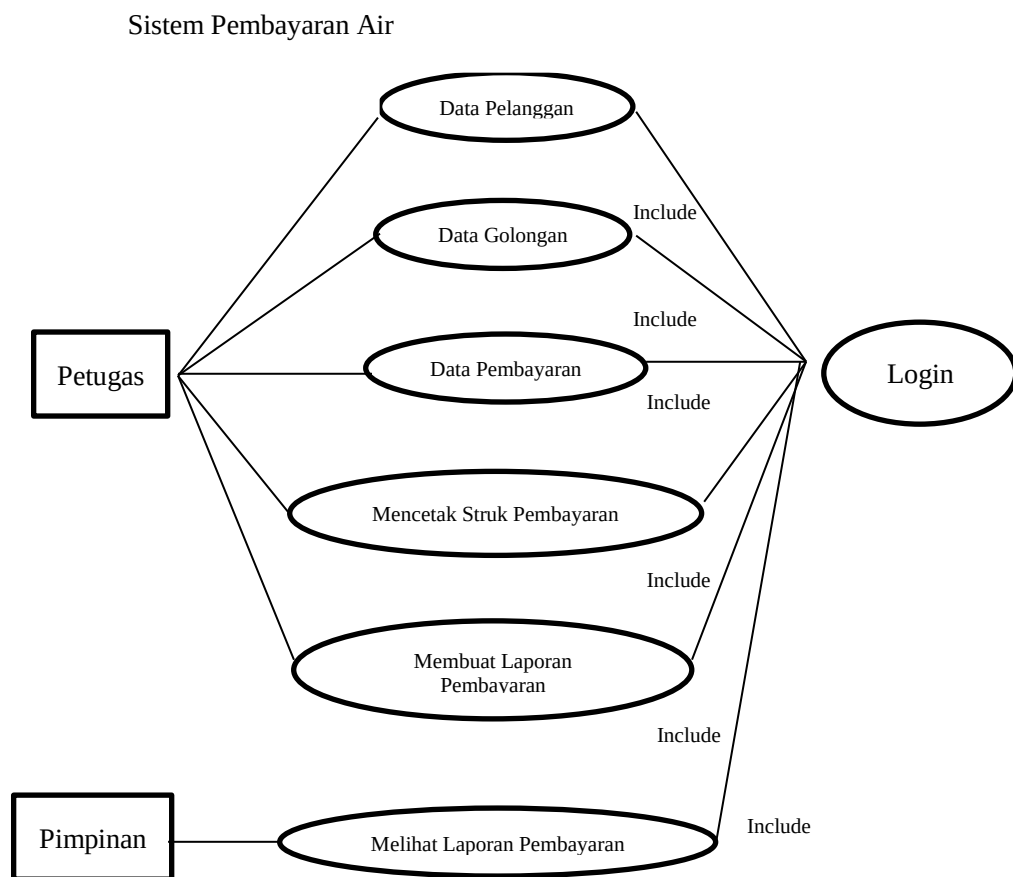
Gambar 3. 5 Rancangan *Algoritma Billing*

3.3.2 Perancangan *Object Oriented/Procedural*

Penelitian dari usulan yang telah dijelaskan maka selanjutnya dibutuhkan proses perancangan UML (*Unified Modelling Language*), yang terdiri dari rancangan *usecase* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram, dan *class* diagram. Melakukan proses perancangan EER (*Enhanced Entity Relationship*) berupa database dan metode pembayaran beserta rancangan antarmuka (*User Interface*)

a. Perancangan *Usecase* Diagram

Diagram usecase digunakan untuk mendeskripsikan interaksi yang terjadi antara satu atau lebih *actor* dengan system yang akan dibuat. *Usecase* digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem dan interaksi apa saja yang dapat dilakukan *actor* terhadap fungsi yang ada didalam sistem. Untuk rancangan *usecase* diagram bisa dilihat pada gambar dibawah ini.

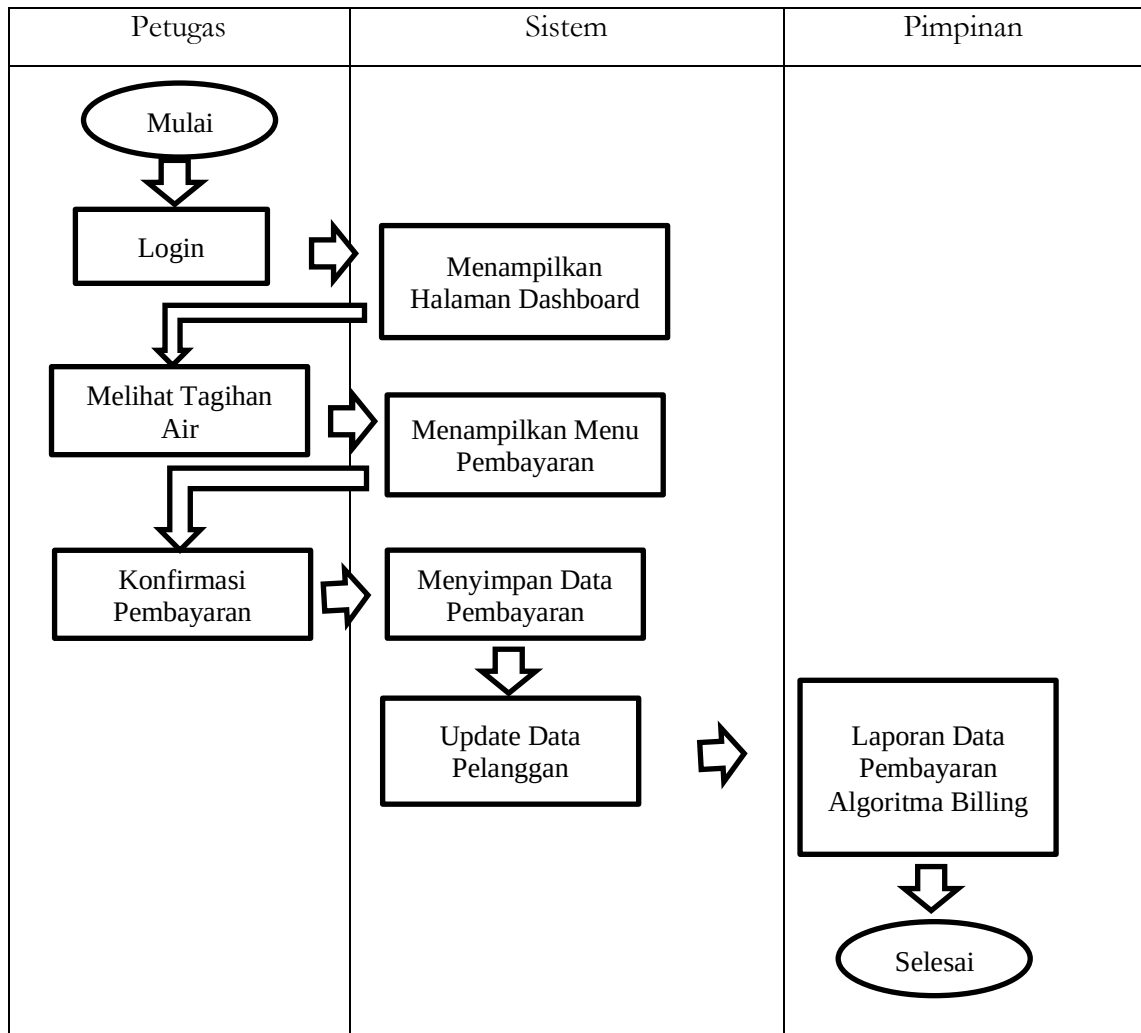


Gambar 3. 6 *Use Case* Diagram

Rancangan *usecase* yang telah dibuat menggambarkan bahwa terdapat dua *actor* petugas dan pimpinan. Petugas dapat melakukan login Input Data Pelanggan, Data Golongan, Data Pembayaran, Mencetak Struk Pembayaran dan Melihat Laporan Pembayaran, untuk pimpinan dapat login dan ada akses untuk melihat laporan pembayaran dan rekap keuangan.

b. Perancangan *Activity Diagram*

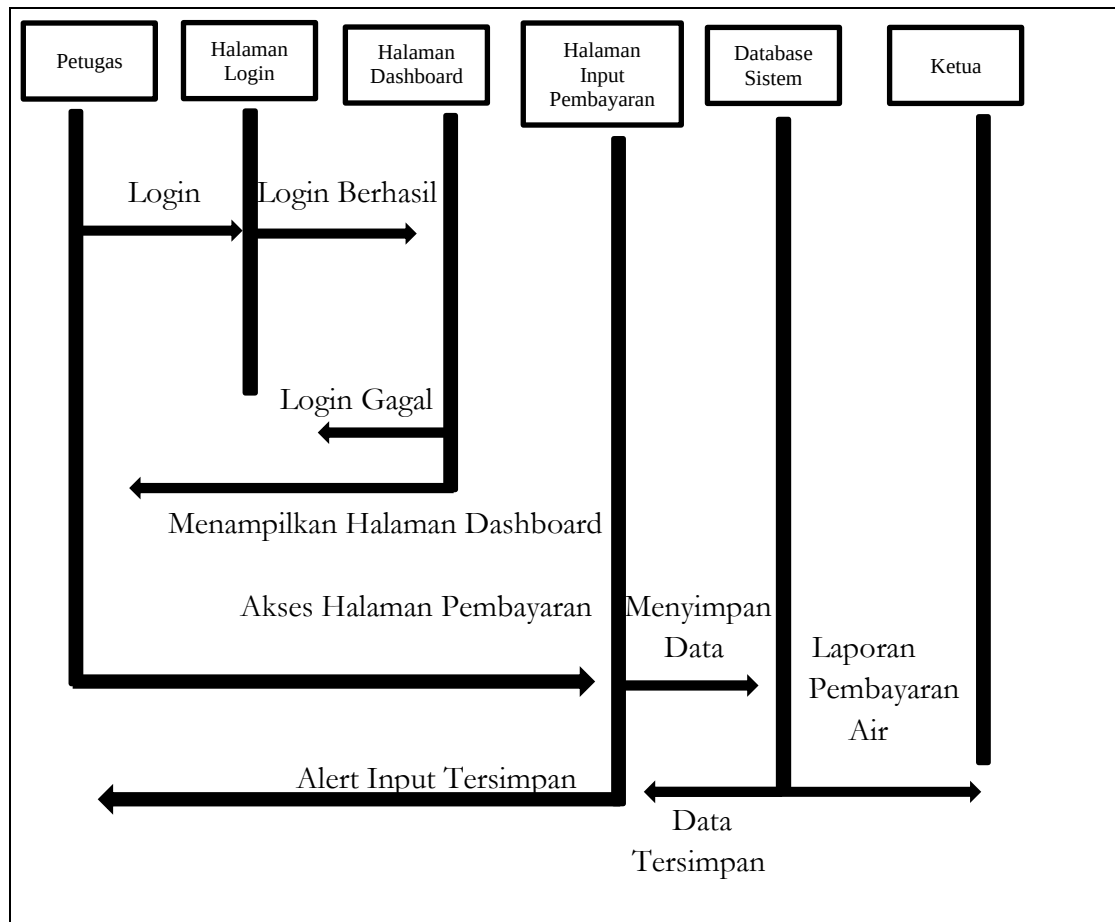
Activity diagram pembayaran air menjelaskan proses penambahan data pembayaran yang dilakukan oleh petugas dari proses input sampai tersimpan disistem sampai sistem yang bisa menampilkan laporan pembayaran menggunakan *Algoritma Billing* oleh pimpinan yang dijelaskan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 7 Activity Diagram Pembayaran

c. Perancangan *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan interaksi yang menjelaskan interaksi objek yang berdasarkan urutan waktu. Selain itu *Sequence* Diagram juga dapat menggambarkan urutan tahapan yang harus dilakukan. Secara garis besar urutan untuk menghasilkan data yang dibutuhkan, digambarkan sebagai berikut.

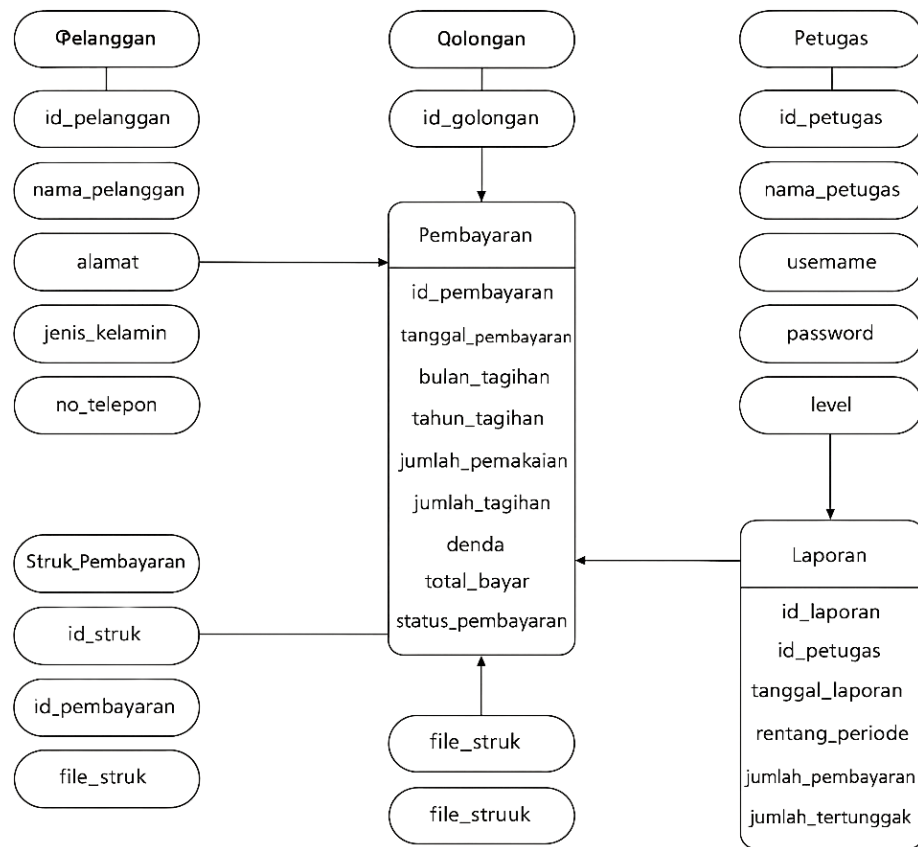


Gambar 3. 8 *Sequence Diagram* Pembayaran

Gambar 3.7 Tersebut setelah petugas berhasil login. Untuk melakukan input pembayaran pergi kehalman input pembayaran dan stelah melakukan input maka pembayaran akan tersimpan di database sesuai dengan data yang diinput, sehingga dapat menerima laporan dari pembayaran air.

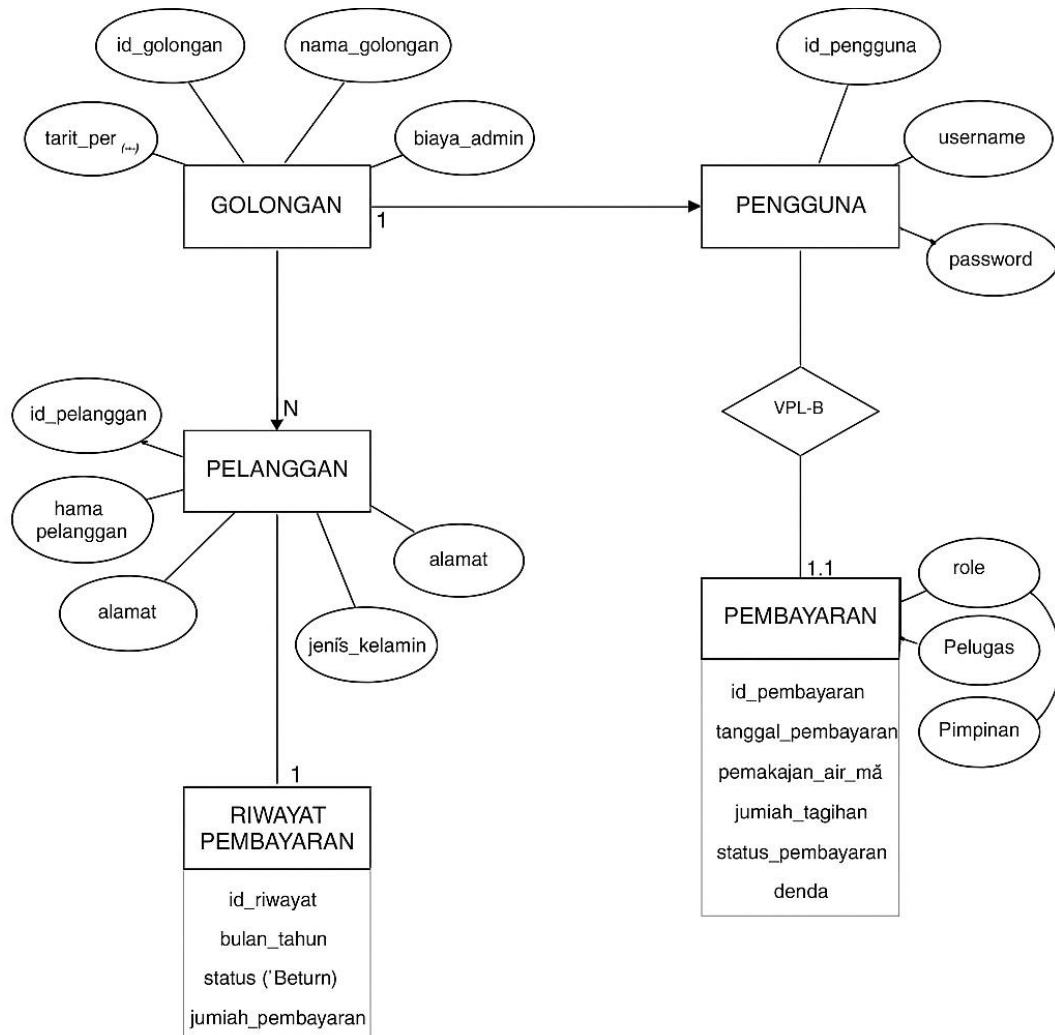
3.3.3 Perancangan Data/Arsitektur

Rancangan database digunakan dalam sistem yang akan dibangun menggunakan EER (*Enhanced Entity Relationship*). Rancangan tersebut menggambarkan hubungan relasi yang terjadi antar tabel.



Gambar 3. 9 EER Sistem

Bagian selanjutnya akan ditampilkan bentuk penyederhanaan dari EER tersebut ke dalam *Enhanced Entity Relationship* (EER) yang lebih teknis dan siap diimplementasikan dalam sistem basis data. EER ini berfokus pada representasi hubungan antar entitas utama, atribut yang relevan, serta relasi yang mendukung proses pembayaran dan pelaporan transaksi pembayaran air Pamsimas Tirta Aji. Diagram ini menjadi dasar penting dalam perancangan database sistem pembayaran air, yang menghubungkan antara petugas, pelanggan, pimpinan dan pencatatan transaksi pembayaran tagihan air secara terstruktur dan saling terkait.



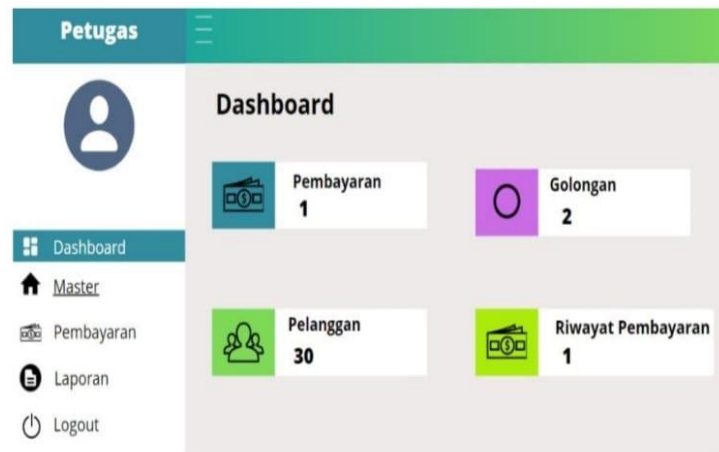
Gambar 3.10 ERD Sistem

Diagram ERD (*Entity Relationship Diagram*) pada sistem ini menggambarkan hubungan antar entitas dalam pengelolaan pembayaran air Pamsimas. Entitas utama terdiri dari Petugas, Pelanggan, Tagihan, Pembayaran. Setiap pengguna (*User*) dapat tergabung dalam suatu golongan melalui relasi mendaftar, sementara setiap pelanggan memiliki banyak transaksi pembayaran sesuai dengan jumlah tagihan air yang tertera. Setiap transaksi pembayaran dicatat berdasarkan jumlah tagihan, tanggal transaksi, jumlah pemakaian air, serta pembayaran denda. Hubungan antar entitas ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap transaksi dapat ditelusuri asal-usulnya secara terstruktur, baik dari sisi petugas yang mencatat, pengguna yang menaungi, maupun tagihan yang mendasari transaksi tersebut. Struktur ini mendukung transparansi dan akuntabilitas pembayaran air pada Pamsimas Tirto Aji Desa Langgeng.

3.3.4 Perancangan Antar Muka

1. Halaman Dashboard Petugas

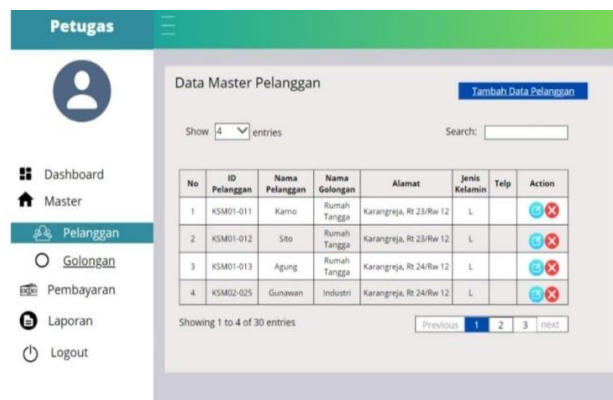
Pada tampilan halaman utama ini terdapat fitur pembayaran, golongan, pelanggan dan riwayat pembayaran



Gambar 3. 11 Tampilan Dashboard Petugas

2. Halaman Data Pelanggan

Pada halaman data pelanggan ini memuat icon no urut, id pelanggan, nama pelanggan, nama golongan, alamat, jenis kelamin, nomer telepon. Pada menu ini petugas dapat menambah, mengubah, serta dapat menghapus data pelanggan.



Gambar 3. 12 Tampilan Data Pelanggan

3. Halaman Tambah Pelanggan

Pada tampilan form ini digunakan untuk menambah pelanggan yang berisi fitur nama pelanggan, jenis kelamin, jenis golongan, alamat, serta nomor telepon.



Form Tambah Pelanggan

Nama Pelanggan

Jenis Kelamin
☐ Laki-laki ☐ Perempuan

Jenis Golongan

Alamat

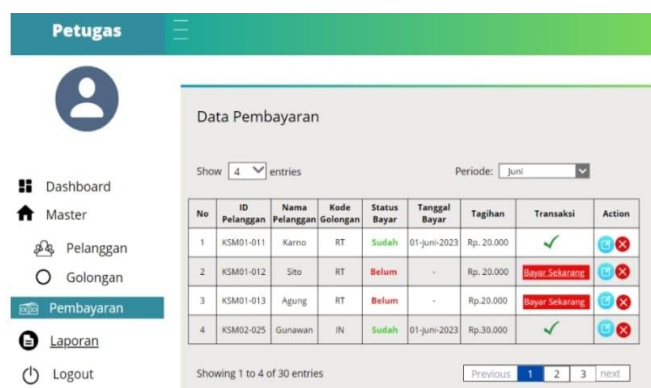
Nomor Telepon

Simpan

Gambar 3. 13 Tampilan Tambah Pelanggan

4. Halaman Data Pembayaran

Pada halaman ini berisi icon status pembayaran, tanggal pembayaran, jumlah tagihan, serta jenis transaksi. Pada menu ini petugas dapat menginput pembayaran air, mengubah, maupun menghapus data pembayaran.



Petugas

Dashboard

Master

Pelanggan

Golongan

Pembayaran

Laporan

Logout

Data Pembayaran

Show 4 entries Periode: Juni

No	ID Pelanggan	Nama Pelanggan	Kode Golongan	Status Bayar	Tanggal Bayar	Tagihan	Transaksi	Action
1	KSM01-011	Karno	RT	Sudah	01-juni-2023	Rp. 20.000		
2	KSM01-012	Sito	RT	Belum	-	Rp. 20.000	Bayar Sekarang	
3	KSM01-013	Agung	RT	Belum	-	Rp. 20.000	Bayar Sekarang	
4	KSM02-025	Gunawan	IN	Sudah	01-juni-2023	Rp. 30.000		

Showing 1 to 4 of 30 entries

Previous 1 2 3 next

Gambar 3. 14 Tampilan Data Pembayaran

5. Halaman Laporan Pembayaran

Pada tampilan menu laporan, setiap akhir bulan petugas mencetak laporan pembayaran untuk diserahkan kepada ketua Pamsimas serta sebagai arsip laporan keuangan.

Petugas

Laporan Pembayaran

Dari Tanggal: 01/05/2023

Sampai Tanggal: 31/05/2023 Tampilkan Cetak

Data Pembayaran

No	ID Pelanggan	Nama Pelanggan	Jenis Kelamin	Nama Golongan	Tanggal Bayar	Total Bayar	Status Bayar
1	KSM01-011	Karno	L	Rumah Tangga	01-05-2023	Rp 20.000	Sudah Bayar
2	KSM01-012	Sito	L	Rumah Tangga	01-05-2023	Rp 20.000	Sudah Bayar
3	KSM01-013	Agung	L	Rumah Tangga	01-05-2023	Rp 20.000	Sudah Bayar
4	KSM02-025	Gunawan	L	Industri	01-05-2023	Rp 30.000	Sudah Bayar

Showing 1 to 4 of 30 entries Previous 1 2 3 next

Gambar 3. 15 Tampilan Laporan Pembayaran

A. Rancangan Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem pembayaran air Pamsimas Tirta Aji berbasis web menggunakan metode *prototype* dan algoritma *billing* di Desa Langgengdapat berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian sistem ini menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT), yang berfokus pada verifikasi bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Tujuan pengujian sistem ini adalah untuk :

- Memastikan bahwa seluruh fitur web dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna
- Menilai kemudahan penggunaan website oleh pengelola Pamsimas Tirta Aji
- Mengidentifikasi jika terdapat kesalahan atau ketidaksesuaian antara sistem yang diimplementasikan dengan kebutuhan pengguna
- Memberikan validasi akhir sebelum sistem diimplementasikan secara penuh

Metode yang digunakan dalam pengujian sistem ini yaitu *User Acceptance Testing* (UAT), UAT dilakukan dengan melibatkan pengguna akhir, yaitu pengelola Pamsimas Tirta Aji, untuk melakukan pengujian terhadap fitur-fitur utama website. Pengujian ini akan menggunakan skenario-skenario uji yang telah disusun sebelumnya, dan hasil dari pengujian akan didokumentasikan sebagai bahan evaluasi. Berikut rancangan pengujian dalam bentuk tabel :

Tabel 2. 2 Rancangan Uji Coba UAT dalam bentuk tabel

No	Skenario Uji	Langkah-langkah Uji	Hasil yang Diharapkan	Status (Lulus/Gagal)	Keterangan/Temuan
1.	Login Sistem	1.Buka halaman login 2.Masukkan username dan password yang valid 3. Klik tombol "Login"	Petugas berhasil masuk ke halaman dashboard	Lulus/Gagal	
1.1	Petugas berhasil login dengan kredensial yang benar	1.Buka halaman login 2.Masukkan username dan password yang valid 3. Klik tombol "Login"	Petugas berhasil masuk ke halaman dashboard	Lulus/Gagal	
1.2	Petugas gagal login dengan kredensial salah	1.Buka halaman login 2.Masukkan username dan password yang salah 3. Klik tombol "Login"	Sistem menampilkan pesan kesalahan "Username atau password salah"	Lulus/Gagal	
1.3	Pimpinan berhasil login dengan kredensial yang benar	1.Buka halaman login sistem 2.Masukkan username dan password pimpinan yang valid 3. Klik tombol "Login"	Pimpinan berhasil masuk ke halaman laporan pembayaran	Lulus/Gagal	
2.	Pengelolaan Data Pelanggan	1.Login sebagai petugas 2. Navigasi ke menu "Data Pelanggan" 3. Klik tombol "Tambah" 4. Isi semua kolom data pelanggan (nama, jenis kelamin, jenis golongan,	Data pelanggan baru berhasil tersimpan dan muncul di daftar data pelanggan	Lulus/Gagal	

		alamat, nomor telepon) 5. Klik tombol “Simpan”			
2.1	Petugas berhasil menambah data pelanggan baru	1.Login sebagai petugas 2. Navigasi ke menu “Data Pelanggan” 3. Klik tombol “Tambah” 4. Isi semua kolom data pelanggan (nama, jenis kelamin, jenis golongan, alamat, nomor telepon) 5. Klik tombol “Simpan”	Data pelanggan baru berhasil tersimpan dan muncul di daftar data pelanggan	Lulus/Gagal	
2.2	Petugas berhasil mengubah data pelanggan yang sudah ada	1.Login sebagai petugas 2. Navigasi ke menu “Data Pelanggan” 3. Pilih salah satu pelanggan dari daftar 4. Klik tombol “Ubah” 5.Ubah beberapa informasi pelanggan 6. Klik tombol “Simpan”	Data pelanggan berhasil diperbarui di daftar data pelanggan	Lulus/Gagal	
2.3	Petugas berhasil menghapus data pelanggan	1.Login sebagai petugas 2. Navigasi ke menu “Data Pelanggan” 3. Pilih salah satu pelanggan yang ada di daftar 4. Klik tombol “Hapus” 5.Konfirmasi penghapusan	Data pelanggan berhasil terhapus dari daftar data pelanggan	Lulus/Gagal	
3.	Pengelolaan Pembayaran Air	1.Login sebagai petugas 2. Navigasi ke menu “Data Pembayaran”	Pembayaran berhasil tercatat dan status pembayaran	Lulus/Gagal	

		3. Klik tombol “Input Pembayaran” 4. Pilih pelanggan, masukkan tanggal pembayaran dan jumlah tagihan 5. Klik tombol “Simpan”	pelanggan diperbarui		
3.1	Petugas berhasil menginput pembayaran air untuk pelanggan	1. Login sebagai petugas 2. Navigasi ke menu “Data Pembayaran” 3. Klik tombol “Input Pembayaran” 4. Pilih pelanggan, masukkan tanggal pembayaran dan jumlah tagihan 5. Klik tombol “Simpan”	Pembayaran berhasil tercatat dan status pembayaran pelanggan diperbarui	Lulus/Gagal	
3.2	Sistem berhasil menghitung tagihan air secara otomatis berdasarkan pemakaian dan tarif	1. Login sebagai petugas 2. Navigasi ke menu “Input Data Pemakaian Air” 3. Masukkan data pemakaian air pelanggan 4. Sistem secara otomatis menampilkan jumlah tagihan	Jumlah tagihan yang ditampilkan sesuai dengan perhitungan algoritma billing	Lulus/Gagal	
3.3	Sistem berhasil menghitung denda keterlambatan pembayaran	1. Login sebagai petugas 2. Navigasi ke menu “Data Pembayaran” 3. Pilih pelanggan dengan keterlambatan pembayaran 4. Sistem secara otomatis menampilkan jumlah denda	Jumlah denda yang ditampilkan sesuai dengan perhitungan algoritma billing	Lulus/Gagal	
3.4	Petugas berhasil mengubah	1. Login sebagai petugas	Data pembayaran berhasil diperbarui di	Lulus/Gagal	

	data pembayaran	2.Navigasi menu “Data Pembayaran” 3. Pilih salah satu data pembayaran dari daftar 4. Klik tombol “Ubah” 5.Ubah beberapa informasi pembayaran 6. Klik tombol “Simpan”	daftar data pembayaran		
3.5	Petugas berhasil menghapus data pembayaran	1.Login sebagai petugas 2. Navigasi ke menu “data Pembayaran” 3. Pilih salah satu data pembayaran dari daftar 4. Klik tombol “Hapus” 5.Konfirmasi penghapusan	Data pembayaran berhasil terhapus dari daftar data pembayaran	Lulus/Gagal	
4.	Pencetakan Struk Pembayaran	1.Login sebagai petugas 2.Setelah menginput pembayaran, klik tombol “Cetak Struk”	Struk pembayaran tercetak dengan informasi yang akurat (tanggal, ID pelanggan, nama, jumlah tagihan, status)	Lulus/Gagal	
4.1	Petugas berhasil mencetak struk pembayaran	1.Login sebagai petugas 2.Setelah menginput pembayaran, klik tombol “Cetak Struk”	Struk pembayaran tercetak dengan informasi yang akurat (tanggal, ID pelanggan, nama, jumlah tagihan, status)	Lulus/Gagal	
5.	Pelaporan Keuangan	1.Login sebagai petugas 2. Navigasi ke menu “Laporan Pembayaran”	Laporan pembayaran ditampilkan dengan data yang akurat dan sesuai	Lulus/Gagal	

		3. Pilih rentang tanggal laporan 4. Klik tombol “Buat Laporan”	rentang tanggal		
5.1	Petugas berhasil membuat laporan pembayaran	1.Login sebagai petugas 2. Navigasi ke menu “Laporan Pembayaran” 3. Pilih rentang tanggal laporan 4. Klik tombol “Buat Laporan”	Laporan pembayaran ditampilkan dengan data yang akurat dan sesuai rentang tanggal	Lulus/Gagal	
5.2	Pimpinann berhasil melihat laporan pembayaran	1.Login sebagai pimpinan 2. Navigasi ke menu “Laporan Pembayaran Pimpinan” 3. Pilih rentang tanggal laporan 4. Klik tombol “Tampilkan Laporan”	Laporan pembayaran ditampilkan dengan data yang akurat dan sesuai rentang tanggal	Lulus/Gagal	
5.3	Laporan pembayaran mencakup informasi pelanggan yang sudah membayar dan yang tertunggak	Lihat laporan pembayaran yang dihasilkan	Laporan dengan jelas memisahkan data pelanggan yang sudah membayar dan yang tertunggak	Lulus/Gagal	
6.	Transparansi dan Akuntabilitas	1. (Skenario ini akan diuji jika ada modul akses pelanggan) 2. Pelanggan login ke akun mereka 3. Navigasi ke menu “Tagihan Saya” atau “Histori Pembayaran”	Pelanggan dapat melihat tagihan saat ini dan riwayat dengan jelas	Lulus/Gagal	
6.1	Sistem menyediakan informasi tagihan dan histori pembayaran yang mudah diakses oleh pelanggan	1. (Skenario ini akan diuji jika ada modul akses pelanggan) 2. Pelanggan login ke akun mereka 3. Navigasi ke menu “Tagihan Saya” atau	Pelanggan dapat melihat tagihan saat ini dan riwayat dengan jelas	Lulus/Gagal	

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi Sistem Pembayaran Air Bersih Pamsimas Tirta Aji Desa Langgeng Dengan Metode *Prototype* dan *Algoritma Billing*, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun berhasil mengimplementasikan metode *Prototype* dan *Algoritma Billing* secara berbasis jumlah tagihan pemakaian air dan jumlah tertunggak. Hal ini mempermudah petugas dalam mengelompokkan transaksi pembayaran berdasarkan tagihan pemakaian air, serta menyusun laporan pertanggungjawaban dengan lebih rapi dan terstruktur.
2. Sistem pembayaran air yang dibangun mampu meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan transaksi pembayaran air. Seluruh transaksi dapat terdokumentasi secara digital, meminimalkan risiko kehilangan data, manipulasi, dan kesalahan pencatatan seperti yang terjadi pada metode manual atau tradisional.
3. Dengan penerapan sistem berbasis web, petugas Pamsimas dapat dengan mudah mengakses, mencatat, dan memonitor keuangan pembayaran secara real time. Hal ini secara signifikan meningkatkan efisiensi kerja petugas dan mendukung pengambilan keputusan keuangan pembayaran yang lebih baik.
4. Hasil pengujian sistem dengan metode *User Acceptance Testing (UAT)* menunjukkan bahwa fitur-fitur utama sistem telah berfungsi dengan baik dan diterima oleh pengguna, terutama dalam aspek kemudahan penggunaan, keakuratan data, dan kejelasan laporan pembayaran.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan Fitur Tambahan : Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur notifikasi otomatis, integrasi laporan ke Google Sheets atau PDF, dan pelacakan pembayaran secara berkala untuk setiap tagihan pemakaian air dan jumlah tertunggak.
2. Implementasi Mobile Version : Mengingat kebutuhan fleksibilitas akses, pengembangan sistem berbasis mobile akan sangat bermanfaat bagi petugas dalam mencatat transaksi pembayaran secara langsung di lapangan.
3. Peningkatan Keamanan Data : Perlunya penambahan fitur backup otomatis dan proteksi login dua langkah agar keamanan data pembayaran setiap pengguna tetap terjaga dengan baik.

REFERENSI

- Cut, B., Nazar, M., Husna, J., Studi, P., & Informasi, S. (2023). *Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Air Pada Desa Baet Meusago Kecamatan Sukamakmur Berbasis Web* (Vol. 3, Issue 2). <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog>
- Fatmawati, I., Kusuma, I. J., & Insyira, N. A. (2025). Sistem Informasi Pembayaran Air pada Penyediaan Air Minum Huntap Pombewe Berbasis Website. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 5(01), 104–115. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i01.5546>
- Ghifari Muhammad Alvin Al, Firmansyah Esa, & Helmiawan Muhammad Agreindra. (2025). Sistem Aplikasi Air Bersih Dan Berbasis Web Studi Kasus Bumdes Karya Mandiri Desa Cijeungjing. *Jurnal Informatika Multimedia Dan Teknik*, 1(2), 127–133.
- Hikam, M. A., Syauqi, A., & Nabyla, F. (2021). Sistem Informasi Pembayaran Air Pamsimas Bumdes Mendala Jaya Berbasis Android. In *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Peradaban (JSITP)* (Vol. 2, Issue 2). www.journal.peradaban.ac.id
- Maulana Yusuf, A., Gunawan, R., Ananda Pardian, R., Malfiany, R., & Mega Yuliyanto, R. (2024). *Dirgamaya Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air Dengan Metode Design Thinking*.
- Owen Epifania, Y., & Rizki Jatmiko, A. (2024). Perancangan UI/UX Pada Sistem Pembayaran PDAM Berbasis Mobile Di Kabupaten Maluku Tenggara Menggunakan Metode Design Thinking. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 4).
- R Rizkiyah, P. M., Putra, C. A., & Assani, S. (n.d.).(2023) *Teknologi dan Sistem Informasi Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air HIPPAM Desa Leran Berbasis Web*.
- Saputro, E. W., Radita, N., Kristanto, B. K., & Artikel, R. (2022). Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Hippam Air Kampung Pandu Berbasis Website. *J-Intech: Journal of Information and Technology*, 10(2). <https://doi.org/10.32664/j-intech.v10i02.637>
- Wibowo, T., Kule, Y., & Wahyudin, R. (2025). Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air Bersih Berbasis Web Mobile Pada BTN Mambual Regency Luwuk Banggai. *Information System Journal*, 7(02), 87–94. <https://doi.org/10.24076/infosjournal.2024v7i02.1380>
- Winarsih, T., Meisella Kristania, Y., & Solikhah, N. A. (2024). Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air Berbasis Web Pada Ksm Tirto Wening Kedung Jampang Kutasari Purbalingga. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 10(1). <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse>