JURNAL TEKNIK INFORMATIKA DAN MULTIMEDIA Vol 6, No.1, Mei 2026, pp. 210 - 220
p-ISSN : 2808-909X (print)
e-ISSN : 2798-2505 (online)
http://journal.politeknik-pratama.ac.id/index.php/JTIM · page 210
DOI : https://doi.org/10.51903/informatika.v6i1.1591

PERANCANGAN SISTEM TAGIHAN PENGGUNAAN AIR BULANAN PADA HUNIAN KOS BERBASIS WEB

Devri Bayu Perdana Putra[1*], Sujono[2]
[1] Universitas KH. A. Wahab Hasbullah/Fakultas Teknologi Informasi/Informatika
Jalan Garuda No. 09, Tambakberas, Jombang, Jawa Timur, 0321853533, e-mail: devribayupp50@gmail.com
[2] Universitas KH. A. Wahab Hasbullah/Fakultas Teknologi Informasi/Informatika
Jalan Garuda No. 09, Tambakberas, Jombang, Jawa Timur, 0321853533, e-mail: sujono@unwaha.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 December 2026
Received in revised form 24 January 2026
Accepted 8 Mei 2026
Available online 15 Mei 2026

ABSTRACT

The management of water billing in boarding houses often faces problems related to accuracy and fairness due to manual recording systems. This study aims to design a web-based monthly water billing system that can calculate and present water usage charges accurately for each room. The system was developed using the Waterfall method, which includes requirement analysis, system design, implementation, and testing stages. Water consumption data are processed to generate monthly bills based on predefined tariffs and stored in a database for reporting purposes. The application was implemented using PHP and MySQL. System testing using black-box testing shows that the billing calculation and reporting functions run correctly. The proposed system is expected to improve accuracy and efficiency in water billing management for boarding houses. The testing results indicate that the system is able to accurately calculate water bills based on usage data and predefined tariffs, as well as automatically generate monthly reports.

Keywords: water billing system, utility billing, boarding house, web application

Abstrak

Pengelolaan tagihan air pada rumah kos sering menghadapi permasalahan terkait akurasi dan keadilan akibat penggunaan sistem pencatatan manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem penagihan air bulanan berbasis web yang mampu menghitung dan menyajikan biaya penggunaan air secara akurat untuk setiap kamar. Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Data penggunaan air diolah untuk menghasilkan tagihan bulanan berdasarkan tarif yang telah ditentukan dan disimpan dalam basis data untuk keperluan pelaporan. Aplikasi diimplementasikan menggunakan PHP dan MySQL. Pengujian sistem menggunakan metode black-box menunjukkan bahwa fungsi perhitungan tagihan dan pelaporan berjalan dengan baik. Sistem yang diusulkan diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pengelolaan tagihan air pada rumah kos. Hasil pengujian

Received December 10, 2025; Accepted Mei 8, 2026; Available online Mei 15, 2026

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

menunjukkan bahwa sistem mampu menghitung tagihan air secara tepat sesuai dengan data penggunaan dan tarif yang ditetapkan, serta menghasilkan laporan bulanan secara otomatis.

Kata kunci: sistem penagihan air, utility billing, rumah kos, aplikasi web

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama dalam aktivitas sehari-hari penghuni hunian kos. Pada praktiknya, pengelolaan dan pembagian tagihan air di lingkungan kos masih banyak dilakukan secara manual, misalnya dengan membagi total tagihan air secara merata atau berdasarkan perkiraan penggunaan. Metode ini sering menimbulkan ketidakadilan karena tidak mencerminkan konsumsi air yang sebenarnya pada setiap kamar[1]. Permasalahan serupa juga ditemukan pada sistem pembayaran air di perumahan dan PAMSIMAS, di mana pencatatan manual sering menyebabkan ketidakakuratan data administrasi dan keterlambatan pelaporan[2], [3]. Oleh karena itu, penerapan sistem informasi berbasis web sangat diperlukan untuk menangani manajemen data penyediaan air dan sanitasi secara terstruktur dan transparan[4].

Ketidakakuratan pencatatan penggunaan air dan minimnya transparansi informasi tagihan berpotensi memicu konflik antara pemilik kos dan penghuni. Penghuni sering kali tidak mengetahui rincian penggunaan air pribadi, sedangkan pemilik kos kesulitan menjelaskan dasar perhitungan tagihan secara objektif[5], [6]. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang mampu menyajikan tagihan air secara transparan, terukur, dan mudah diakses.

Seiring berkembangnya teknologi berbasis web, pengelolaan data konsumsi air dan perhitungan tagihan dapat dilakukan secara otomatis dan sistematis. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem monitoring penggunaan air berbasis Internet of Things (IoT), namun sebagian besar masih berfokus pada aspek pemantauan konsumsi dan belum menitikberatkan pada perancangan sistem tagihan air yang spesifik untuk lingkungan hunian kos[1], [6]. Padahal, teknologi IoT telah banyak dikembangkan untuk berbagai kebutuhan, seperti sistem monitoring kapasitas air otomatis menggunakan modul ESP8266 [7] serta rancang bangun monitoring penggunaan air PDAM berbasis IoT untuk efisiensi pencatatan debit air[8].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan sistem tagihan penggunaan air bulanan pada hunian kos berbasis web[9], [10]. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu menghitung tagihan air per kamar secara akurat serta meningkatkan transparansi dan keadilan dalam pembagian biaya air.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Tagihan Air

Sistem tagihan air merupakan mekanisme yang digunakan untuk menghitung dan menyajikan biaya penggunaan air berdasarkan volume konsumsi dalam periode tertentu. Pada hunian kos, sistem tagihan air berperan penting dalam memastikan pembagian biaya yang adil antar penghuni. Sistem yang baik harus mampu mengakomodasi pencatatan konsumsi secara individual, perhitungan biaya berdasarkan tarif yang berlaku, serta penyajian informasi tagihan yang transparan dan mudah dipahami. Sistem tagihan berbasis data konsumsi aktual dapat meningkatkan keakuratan perhitungan dan mengurangi potensi konflik antara pengguna dan pengelola[1].

2.2. Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi berbasis web adalah aplikasi yang dapat diakses melalui peramban tanpa memerlukan instalasi khusus pada perangkat pengguna. Aplikasi jenis ini banyak digunakan dalam sistem informasi karena kemudahan akses dan pemeliharaannya. Dalam konteks pengelolaan tagihan air, aplikasi berbasis web memungkinkan pemilik kos dan penghuni untuk mengakses informasi tagihan kapan saja dan di mana saja. Sistem berbasis web efektif digunakan untuk menampilkan data konsumsi air dan tagihan secara real-time dan terpusat[6].

2.3. Basis Data dalam Sistem Tagihan

Basis data berfungsi sebagai media penyimpanan utama dalam sistem tagihan air. Data yang disimpan meliputi data kamar, data penggunaan air, tarif, dan hasil perhitungan tagihan. MySQL merupakan salah

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

satu sistem manajemen basis data relasional yang banyak digunakan karena bersifat open-source dan mudah diintegrasikan dengan aplikasi web. Penggunaan basis data relasional memungkinkan pengelolaan data tagihan secara terstruktur dan mendukung pembuatan laporan historis penggunaan air[10].

2.4. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas sistem monitoring dan pengelolaan penggunaan air. Penelitian yang dilakukan oleh **Raodatul Aini dkk. (2023)** dengan judul ***"Website Monitoring Penggunaan Air PDAM (e-Water) Berbasis Internet of Things"*** mengembangkan sistem monitoring penggunaan air berbasis web yang mampu menampilkan data konsumsi pelanggan PDAM secara *real-time* [6]. Penelitian tersebut menekankan pada aspek pemantauan debit air bagi pelanggan umum, namun belum secara spesifik membahas mekanisme sistem tagihan air yang terintegrasi untuk hunian kos

2.5. Metode Waterfall

Metode Waterfall merupakan salah satu model dalam Software Development Life Cycle (SDLC) yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak secara sistematis dan berurutan. Model ini menekankan bahwa setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga menghasilkan proses pengembangan yang terstruktur dan terdokumentasi dengan baik.

Tahapan dalam metode Waterfall umumnya meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, serta pemeliharaan. Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan sistem yang akan dibangun, seperti kebutuhan pengelolaan data penggunaan air dan perhitungan tagihan. Tahap perancangan sistem dilakukan untuk menyusun arsitektur sistem, alur proses, serta desain basis data. Selanjutnya tahap implementasi dilakukan dengan membangun sistem menggunakan bahasa pemrograman dan basis data yang telah dirancang. Setelah itu dilakukan tahap pengujian untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

Metode Waterfall banyak digunakan dalam pengembangan sistem informasi karena memiliki alur yang jelas, terstruktur, serta mudah dalam proses dokumentasi dan evaluasi sistem. Pendekatan ini juga sesuai digunakan pada proyek dengan kebutuhan yang telah terdefinisi dengan baik sejak awal sehingga perubahan selama proses pengembangan relatif kecil[11]
.

Dalam penelitian ini, metode Waterfall digunakan karena kebutuhan sistem telah ditentukan sejak tahap awal berdasarkan permasalahan pembagian tagihan air pada hunian kos. Dengan pendekatan ini, proses pengembangan sistem dapat dilakukan secara terarah mulai dari tahap analisis hingga pengujian, sehingga menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam perancangan sistem tagihan air ini mengacu pada tahapan pengembangan sistem yang sistematis untuk memastikan kebutuhan pengguna terpenuhi. Penelitian ini mengadopsi pendekatan pengembangan fungsionalitas sistem yang juga diterapkan dalam pengembangan prototipe monitoring penggunaan air dan harga bayar untuk skala hunian[1]. Tahapan penelitian ini meliputi:

3.1. Alur Kerja Administrator (Flowchart Admin)

Alur logika sistem untuk pengguna level Administrator dimulai dari proses otentikasi. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, sistem dimulai dengan proses Login, di mana Admin harus memasukkan username dan password. Jika data login tidak valid, sistem akan mengembalikan Admin ke halaman login.

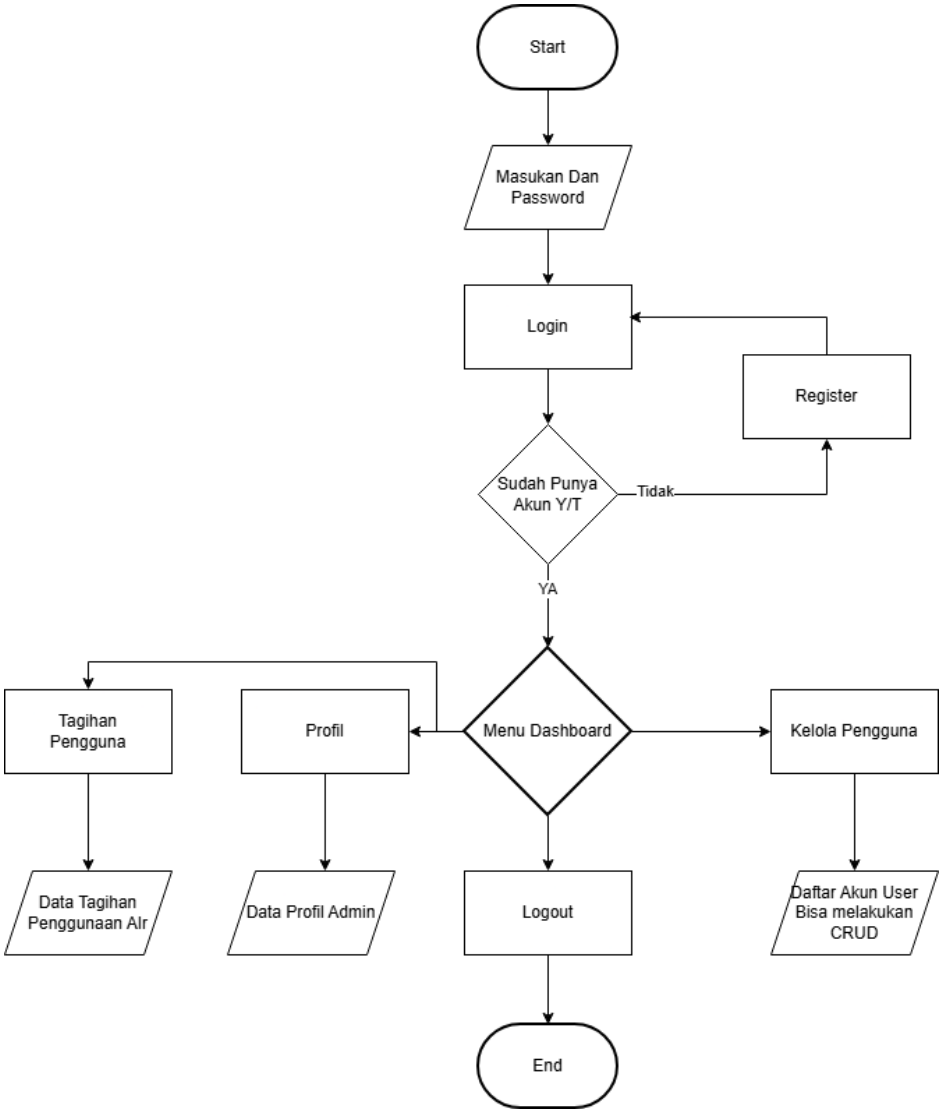
Setelah berhasil masuk (login valid), Admin akan diarahkan ke halaman utama (Dashboard). Pada tahap ini, Admin memiliki akses penuh untuk mengelola sistem yang meliputi tiga proses utama:

a. Manajemen Data Master: Admin dapat menambah, mengedit, atau menghapus data penghuni kos (User) dan mengatur besaran tarif dasar air.
b. Input Penggunaan Air: Setiap periode penagihan (bulan), Admin bertugas menginput angka meteran air akhir untuk setiap kamar. Sistem kemudian akan memproses data tersebut dengan rumus: (Meter Akhir - Meter Awal) x Tarif Dasar untuk menghasilkan nominal tagihan.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

c. Monitoring dan Laporan: Setelah tagihan terbentuk, Admin dapat melihat rekapitulasi pembayaran untuk memantau penghuni yang sudah lunas atau menunggak, serta mencetak laporan bulanan.

Alur berakhir (End) ketika Admin memilih menu Logout untuk keluar dari sistem.



Gambar 1. Flowchart Admin

3.2. Alur Kerja User (Flowchart User)

Alur sistem untuk pengguna sisi penyewa (User) dirancang lebih sederhana dibandingkan sisi admin, dengan fokus utama pada akses informasi tagihan. Sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 2, proses dimulai dengan tahapan Login untuk memverifikasi hak akses penyewa ke dalam sistem.

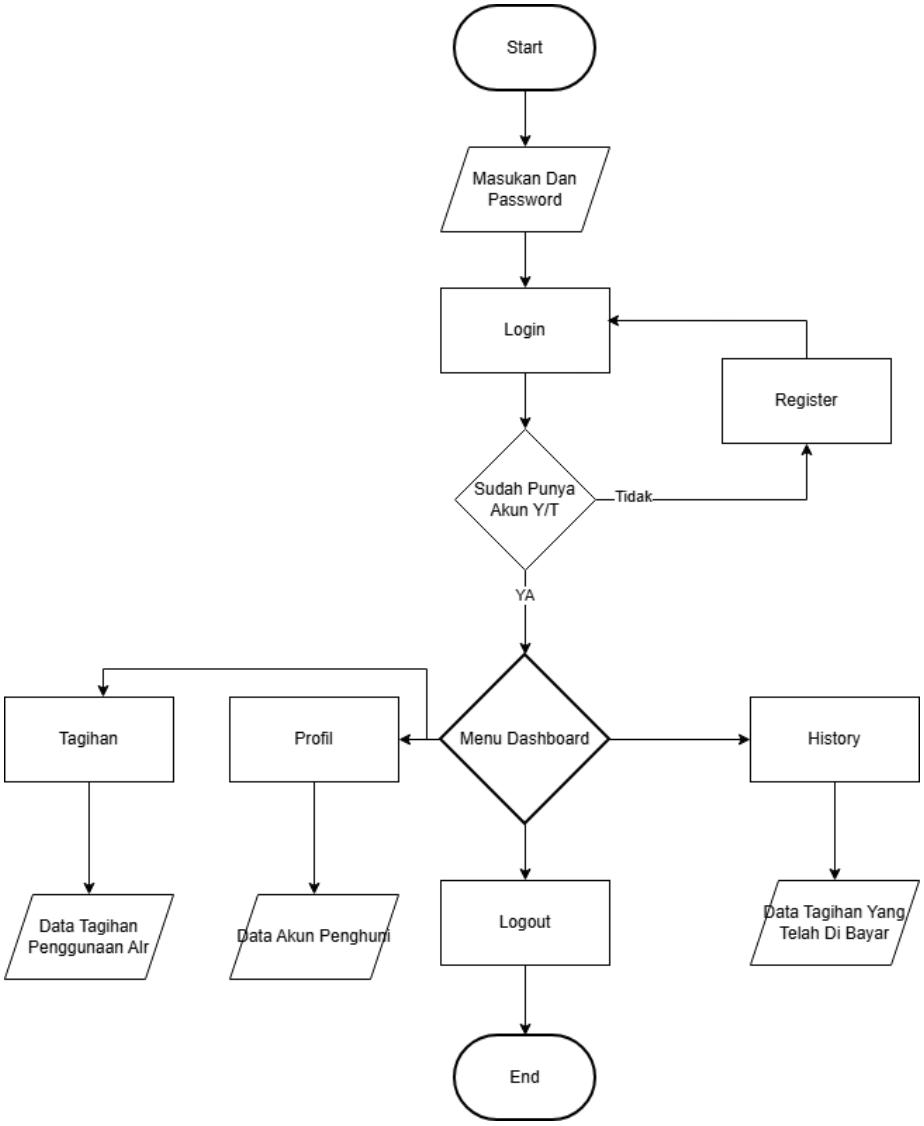
Apabila login berhasil, User akan diarahkan ke halaman utama (Dashboard User). Pada halaman ini, sistem secara otomatis menampilkan informasi tagihan terkini berdasarkan data yang telah diinput oleh admin. Aktivitas utama yang dapat dilakukan oleh User meliputi:

a. Melihat Status Tagihan: User dapat melihat nominal tagihan air untuk bulan berjalan beserta status pembayarannya (Lunas atau Belum Lunas).
b. Cek Rincian Penggunaan: Sistem menampilkan detail perhitungan air (Meter Awal dan Meter Akhir) sehingga User dapat memastikan transparansi jumlah biaya yang dibebankan.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

c. Riwayat Pembayaran: User dapat mengakses arsip tagihan bulan-bulan sebelumnya untuk keperluan rekap pribadi.

Alur proses berakhir (End) ketika User menekan tombol Logout untuk mengakhiri sesi penggunaan aplikasi.



Gambar 2. Flowchart User

3.3. Perancangan Antarmuka (Desain Mockup)

Tahap ini merancang tampilan visual aplikasi (*User Interface*) untuk memastikan kemudahan penggunaan (*usability*). Desain dibedakan berdasarkan peran pengguna, yaitu tampilan berbasis *Desktop* untuk Admin dan tampilan responsif (*Mobile*) untuk User.

3.4. Desain Mockup Admin (Web Desktop)

Antarmuka untuk administrator dirancang dengan tata letak *sidebar navigation* untuk memudahkan akses ke berbagai menu manajemen.

a. Dashboard: Menampilkan ringkasan status hunian, jumlah kamar terisi, dan notifikasi tagihan yang belum lunas.
b. Tabel Data: Penyajian data penghuni dan log penggunaan air menggunakan format tabel yang rapi, dilengkapi fitur edit dan hapus untuk pengelolaan data yang efisien.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505



Gambar 3. Rancangan Antarmuka Halaman Admin (Manajemen Data User)

Desain ini mengutamakan fungsi manajemen data yang padat informasi.



Gambar 4. Rancangan Antarmuka Halaman Admin

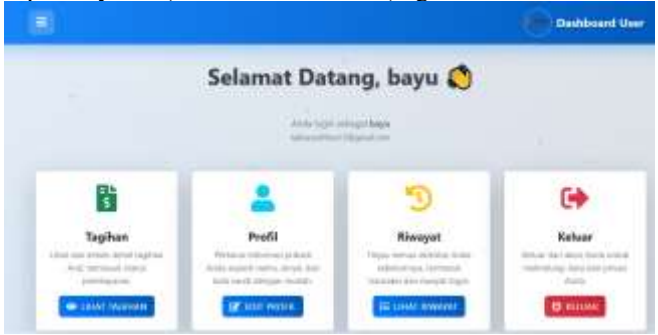
3.5. Desain Mockup User (Mobile View)

Mengingat penghuni kos lebih sering mengakses informasi melalui telepon pintar, antarmuka pengguna dirancang secara responsif (mobile-friendly). Selain visualisasi tagihan, pengguna juga disediakan menu pengelolaan profil untuk menjaga keamanan dan validitas data akun.



Gambar 5. Rancangan Antarmuka Halaman Profil Pengguna

a. Visualisasi Data: Dashboard pengguna menampilkan grafik batang (bar chart) untuk memvisualisasikan tren penggunaan air bulanan. Hal ini bertujuan memberikan aspek psikologis transparansi agar pengguna sadar akan pola konsumsi air mereka.
b. Kartu Tagihan: Informasi tagihan ditampilkan dalam bentuk kartu (card) yang menonjolkan nominal tagihan dan status pembayaran (Lunas/Belum Lunas) agar mudah dibaca sekilas pada layar kecil.



Gambar 6. Rancangan Antarmuka Halaman User (Mobile)

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

3.6. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam pengembangan sistem ini mengacu pada metode Waterfall yang telah dijelaskan pada bagian tinjauan pustaka. Pendekatan ini digunakan karena proses pengembangan dilakukan secara sistematis dan berurutan mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem.

a. Analisis Kebutuhan: Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan data konsumsi air, struktur tarif, dan informasi yang diperlukan oleh penghuni serta pemilik kos.
b. Perancangan Sistem: Pada tahap ini, dilakukan perancangan alur perhitungan tagihan dan struktur basis data relasional guna mendukung pengelolaan data yang terstruktur dan pembuatan laporan historis.
c. Implementasi: Pembangunan aplikasi web dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data untuk menyimpan data kamar serta hasil perhitungan tagihan secara otomatis[5].
d. Pengujian: Tahap akhir melibatkan pengujian fungsi sistem menggunakan metode blackbox testing untuk memastikan bahwa perhitungan tagihan dan fungsi pelaporan berjalan sesuai dengan parameter yang ditentukan.

3.7. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah sistem pengelolaan tagihan air pada hunian kos dengan beberapa kamar yang memiliki kebutuhan pencatatan penggunaan air secara individual.

3.8. Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan utama sistem tagihan air meliputi:

a. Data kamar kos
b. Data penggunaan air bulanan setiap kamar
c. Tarif air per liter
d. Informasi tagihan bulanan per kamar

Sistem harus mampu mengolah data penggunaan air menjadi informasi tagihan yang mudah dipahami oleh pengguna.

3.9. Mekanisme Perhitungan Tagihan

Data penggunaan air diperoleh dalam satuan liter melalui pembacaan sensor yang tercatat secara otomatis ke dalam sistem. Berbeda dengan meteran air analog yang umumnya hanya menampilkan data dalam liter, sistem ini menyimpan data volume air secara mendetail dalam satuan liter (L). Penggunaan satuan liter ini bertujuan untuk memberikan tingkat presisi yang lebih tinggi serta transparansi bagi penghuni kos dalam memantau konsumsi harian mereka[5]. Proses perhitungan tagihan dilakukan secara otomatis dengan menjumlahkan seluruh volume air yang terkonsumsi selama satu bulan, kemudian dikalikan dengan tarif air yang berlaku per liter. Rumus yang diterapkan dalam logika sistem adalah sebagai berikut:

Tagihan Air = Total Volume Air Bulanan (Liter) × Tarif Air per Liter

Hasil dari perhitungan tersebut diproses oleh sistem untuk menghasilkan informasi penggunaan harian serta total biaya yang harus dibayarkan. Data ini kemudian ditampilkan pada antarmuka website dalam bentuk laporan tagihan bulanan.

Perhitungan tagihan air dilakukan berdasarkan periode bulanan yang ditentukan secara sistematis oleh sistem. Setiap data penggunaan air yang dicatat memiliki atribut waktu (timestamp) yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam periode bulan dan tahun tertentu. Sistem secara otomatis menentukan awal periode sebagai tanggal 1 dan akhir periode sebagai tanggal terakhir dalam bulan tersebut.

Pada saat pergantian bulan, sistem akan melakukan reset periode dengan menyimpan data penggunaan bulan sebelumnya sebagai arsip historis, kemudian memulai pencatatan baru untuk bulan berikutnya. Nilai total volume air bulanan diperoleh dari akumulasi seluruh data penggunaan air dalam rentang waktu tersebut. Dengan mekanisme ini, sistem dapat memastikan bahwa perhitungan tagihan dilakukan secara akurat dan tidak tercampur antara periode bulan yang berbeda. Pengelompokan periode dilakukan berdasarkan fungsi waktu pada basis data (bulan dan tahun) sehingga setiap transaksi penggunaan air secara otomatis terklasifikasi sesuai periode penagihan.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

3.10. Perancangan Basis Data
Basis data pada sistem ini dirancang menggunakan MySQL untuk menyimpan dan mengelola data secara terstruktur. Sistem terdiri dari beberapa tabel utama yang saling terintegrasi, yaitu tabel pengguna, tabel kamar, tabel penggunaan air, dan tabel tagihan.

Tabel pengguna digunakan untuk menyimpan informasi akun yang memiliki akses ke sistem, baik sebagai administrator maupun penghuni kos. Tabel kamar berfungsi untuk menyimpan identitas setiap kamar yang menjadi objek perhitungan tagihan. Selanjutnya, tabel penggunaan air digunakan untuk mencatat volume konsumsi air setiap kamar dalam periode tertentu.

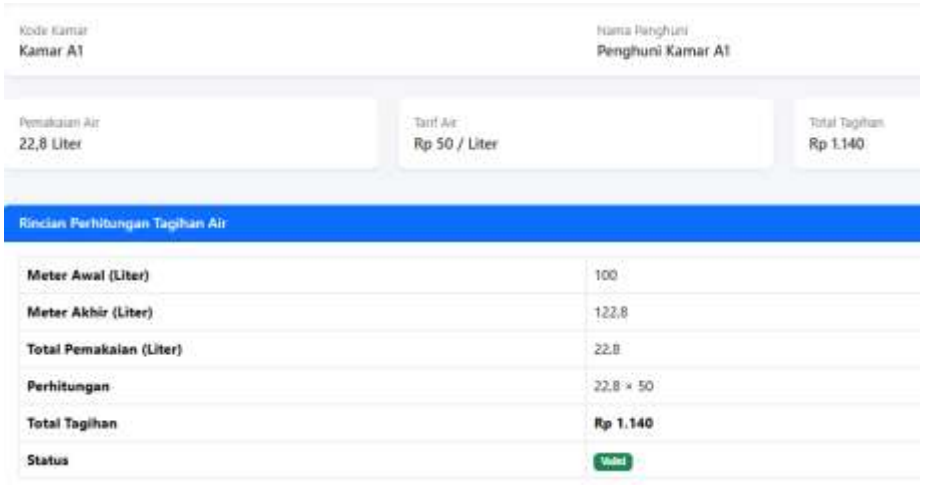
Selain itu, tabel tagihan berfungsi untuk menyimpan hasil perhitungan biaya penggunaan air berdasarkan data konsumsi yang telah tercatat. Hubungan antar tabel dirancang menggunakan pendekatan basis data relasional sehingga memungkinkan pengolahan data yang terintegrasi, akurat, dan mendukung pembuatan laporan historis penggunaan air.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem Tagihan Air
Sistem tagihan air diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web yang terintegrasi dengan basis data. Sistem ini berfungsi untuk mengelola data kamar, data penggunaan air bulanan, tarif air, serta menghasilkan tagihan secara otomatis untuk setiap kamar. Integrasi ini memungkinkan penyajian data yang lebih transparan dan akurat dibandingkan dengan sistem pencatatan manual. Pemilik kos memiliki akses untuk melihat rekapitulasi seluruh tagihan **sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7**, sedangkan penghuni kos dapat melihat rincian penggunaan air dan total biaya tagihan masing-masing kamar guna meminimalisir perselisihan akibat ketidakjelasan biaya. Bentuk transparansi rincian tagihan yang diterima penghuni disajikan pada **Gambar 8**.



Gambar 7. Tampilan Rekapitulasi Tagihan Bulanan (Admin)



Gambar 8. Tampilan Rincian Perhitungan Tagihan perhari pada Halaman Penghuni

Implementasi sistem menghasilkan dua jenis antarmuka utama, yaitu *dashboard* admin dan *dashboard* pengguna. Penggunaan *dashboard* berbasis web ini mempermudah mobilitas karena informasi dapat diakses secara *real-time* melalui berbagai perangkat peramban. *Dashboard* admin digunakan oleh pengelola kos untuk memantau data pengguna dan pengelolaan sistem, sedangkan *dashboard* pengguna digunakan

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

oleh penghuni kos untuk melihat informasi tagihan dan riwayat penggunaan yang telah tersimpan secara terstruktur dalam basis data relasional**.**
Proses perhitungan tagihan dilakukan secara otomatis berdasarkan volume penggunaan air bulanan yang tercatat dalam sistem. Volume penggunaan air tersebut dikalikan dengan tarif air yang telah ditentukan oleh pengelola kos. Hasil perhitungan kemudian disimpan ke dalam basis data dan ditampilkan dalam bentuk laporan tagihan bulanan.

4.2. Data Penggunaan Air dan Perhitungan Tagihan
Untuk menguji kinerja sistem, dilakukan pengujian menggunakan data penggunaan air dari beberapa kamar kos dalam satu periode bulan. Contoh data penggunaan air bulanan ditunjukkan pada Tabel 1.
Tabel 1. Data penggunaan air perhari tiap kamar

No	Kode Kamar	Meter Awal (Liter)	Meter Akhir (Liter)	Volume Pemakaian (Liter)
1	Kamar A1	100	122,8	22,8
2	Kamar A2	100	118	18
3	Kamar B1	100	124	24

Berdasarkan data tersebut, sistem melakukan perhitungan tagihan air dengan tarif sebesar Rp50 per liter. Hasil perhitungan tagihan air ditampilkan pada Tabel 3. Berdasarkan tabel tersebut, implementasi perhitungan otomatis pada sistem antarmuka admin ditunjukkan pada **Gambar 9**. Pada gambar tersebut, sistem menampilkan status 'Valid' yang menandakan bahwa hasil perkalian antara volume air (selisih meter akhir dan awal) dengan tarif (Rp 50) telah diverifikasi dan sesuai dengan perhitungan manual.



Gambar 9. Hasil Perhitungan Otomatis Tagihan Air per Kamar

Tabel 2. Hasil perhitungan tagihan air bulanan

No	Kode Kamar	Volume (L)	Tarif Simulasi	Hitungan Manual (Rp)	Output Sistem (Rp)	Status
1	Kamar A1	22,8	Rp 50	1.140	1.140	Valid
2	Kamar A2	18,0	Rp 50	900	900	Valid
3	Kamar B1	24,0	Rp 50	1.200	1.200	Valid

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan nilai tagihan yang sesuai dengan perhitungan manual, sehingga dapat dinyatakan bahwa fungsi perhitungan tagihan berjalan dengan benar.

4.3. Pengujian Sistem (Blackbox Testing)
Pengujian Sistem (Blackbox Testing) Pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memastikan fitur-fitur utama sistem berjalan sesuai rancangan tanpa melihat struktur kode internalnya. Fokus pengujian adalah memastikan bahwa *input* yang dimasukkan menghasilkan *output* yang sesuai dengan logika bisnis. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 4.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

Tabel 3. Hasil Pengujian Blackbox

No	Skenario Pengujian	Masukan (Input)	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	**Login Sistem**	Memasukkan *username* dan *password* valid	Masuk ke *dashboard* sesuai hak akses	Berhasil masuk ke halaman utama	**Valid**
2	**Hitung Tagihan**	Input Meter Akhir (122,8), Awal (100), Tarif (Rp 50)	Sistem menghitung: 22,8 x 50 = 1.140	Sistem menampilkan Rp 1.140 dan status Valid	**Valid**
3	**Rekap Admin**	Klik menu Data Tagihan Bulanan	Tampil daftar seluruh tagihan penghuni	Data seluruh kamar tampil lengkap	**Valid**
4	**Rincian User**	User klik menu rincian tagihan	Tampil detail Meter Awal, Akhir & Total	Detail tampil sesuai input Admin	**Valid**
5	**Riwayat Bayar**	User klik menu Riwayat	Tampil data tagihan bulan lalu	Data historis Jan-Nov tampil	**Valid**

4.4. Pembahasan Hasil Sistem

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem tagihan air berbasis web ini mampu meningkatkan transparansi dalam pengelolaan tagihan air pada hunian kos. Penghuni kos dapat mengetahui secara jelas volume penggunaan air dan dasar perhitungan biaya yang harus dibayarkan setiap bulan.

Dibandingkan dengan metode pembagian tagihan secara manual atau rata, sistem ini memberikan pembagian biaya yang lebih adil karena didasarkan pada konsumsi air aktual setiap kamar. Selain itu, pemilik kos juga terbantu dalam proses pengelolaan dan pencatatan tagihan karena seluruh data tersimpan secara terpusat dan dapat diakses kembali dalam bentuk laporan. Sistem juga menyediakan fitur riwayat pembayaran yang memungkinkan pengguna memantau tren konsumsi air mereka sepanjang tahun, sebagaimana terlihat pada Gambar 10.


Rekap Pemakaian & Tagihan Air Tahun 2025

No	Bulan	Total Pemakaian (Liter)	Tarif (Rp/L)	Total Bayar (Rp)	Status
1	Januari	620	50	31.000	Lunas
2	Februari	585	50	29.250	Lunas
3	Maret	610	50	30.500	Lunas
4	April	590	50	29.500	Lunas
5	Mei	640	50	32.000	Lunas
6	Juni	615	50	30.750	Lunas
7	Juli	655	50	32.750	Lunas
8	Agustus	670	50	33.500	Lunas
9	September	600	50	30.000	Lunas
10	Oktober	625	50	31.250	Lunas
11	November	605	50	30.250	Lunas

Gambar 10. Riwayat Pemakaian dan Tagihan Air Tahunan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian[6] sebelumnya yang menyatakan bahwa sistem berbasis web mampu meningkatkan transparansi pengelolaan utilitas[5]. Namun, keunggulan dari sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini terletak pada fokusnya terhadap mekanisme tagihan air per kamar pada hunian kos, sehingga lebih sesuai untuk diterapkan pada lingkungan hunian bersama skala kecil hingga menengah.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

a. Sistem tagihan penggunaan air bulanan berbasis web telah berhasil dirancang dan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Sistem ini mampu menggantikan pencatatan manual yang rentan kesalahan menjadi sistem terkomputerisasi yang terpusat.
b. Berdasarkan hasil pengujian *Blackbox* (Tabel 3), seluruh fitur utama meliputi *login*, input meteran, perhitungan tagihan otomatis, serta rekapitulasi data dinyatakan **Valid**. Logika perhitungan tagihan (Meter Akhir - Meter Awal $\times$ Tarif) terbukti akurat dan sesuai dengan perhitungan manual.
c. Implementasi sistem ini berhasil menjawab permasalahan transparansi yang terjadi pada hunian kos. Fitur rincian tagihan pada *dashboard* penghuni memungkinkan pengguna melihat volume pemakaian air secara detail, sehingga meminimalisir potensi perselisihan antara pemilik dan penyewa.

5.2. Saran

Sistem yang telah dibangun saat ini masih memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Beberapa saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang antara lain:

a. **Integrasi Internet of Things (IoT):** Mengembangkan sistem agar dapat terhubung dengan sensor *water flow* digital, sehingga data meteran air dapat terkirim secara *real-time* ke *database* tanpa perlu input manual oleh admin.
b. **Fitur Pembayaran Digital:** Menambahkan gerbang pembayaran (*Payment Gateway*) agar penghuni dapat melakukan pembayaran tagihan secara langsung melalui aplikasi (misalnya menggunakan QRIS atau *E-Wallet*), yang kemudian secara otomatis memperbarui status tagihan menjadi 'Lunas'.
c. **Notifikasi Otomatis:** Menambahkan fitur notifikasi melalui WhatsApp atau Email kepada penghuni ketika tagihan baru telah terbit atau ketika mendekati jatuh tempo pembayaran.
d. **Uji coba lapangan dengan pengguna real:** Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan implementasi sistem secara langsung pada lingkungan hunian kos dengan melibatkan pengguna real, baik pemilik maupun penghuni. Uji coba ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan (usability), kepuasan pengguna, serta efektivitas sistem dalam kondisi nyata. Hasil evaluasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan dan penyempurnaan sistem agar lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Fajriani, A. F. Ikhsan, dan H. Susilawati, "Prototyping Monitoring Penggunaan Air dan Harga Bayar Berbasis IoT," *Fuse: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 2, no. 1, hlm. 31, 2022.

[2] I. Suriyani, "Sistem Informasi Pembayaran Rekening Air Berbasis Web pada PAMSIMAS Jorong Panyalai," *Indonesian Journal of Technology Informatics and Science*, vol. 1, no. 2, hlm. 21–26, 2020.

[3] T. Wibowo, "Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air Bersih Berbasis Web Mobile pada BTN Mambual Regency Luwuk Banggai," vol. 7, no. 2, pp. 87–94, 2024.

[4] A. Irham Gufroni, C. Muhamad Sidik Ramdani, H. Millah, M. Habib Fachrurozi, and A. Nur Rachman, "Sistem Informasi Pengolahan Data Penyediaan Air dan Sanitasi Masyarakat (PAMSIMAS) berbasis Web," *J. Approriate Technol. Community Serv.*, vol. 2, no. 1, pp. 44–49, 2021, doi: 10.20885/jattec.vol2.iss1.art7.

[5] P. A. Rosyady and P. A. Anugerah, "Sistem Monitoring Konsumsi Air Rumah Tangga Berbasis Website," *J. Teknol. Elektro*, vol. 14, no. 2, p. 62, 2023, doi: 10.22441/jte.2023.v14i2.001.

[6] R. Aini and I. Gunawan, "Website Monitoring Penggunaan Air PDAM (e-Water) Berbasis Internet of Things," *Nopember*, vol. 1, no. 2, pp. 129–141, 2023.

[7] A. R. Azhar, D. A. Setiawan, N. A. A. Yasmin, T. A. Putri, and G. F. Nama, "Sistem Monitoring Kapasitas Air Dan Pengisian Otomatis Berbasis Iot Menggunakan Modul Esp8266," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, pp. 218–228, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3966.

[8] C. Widiasari and L. A. Zulkarnain, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM Berbasis IoT," *J. Komput. Terap.*, vol. 7, no. 2, pp. 153–162, 2021, doi: 10.35143/jkt.v7i2.5152.

[9] S. Riadi, H. Sunardi, C. Setiawan, and J. R. Coyanda, "Pengembangan Prototipe Sistem Monitoring Air Berbasis Internet Of Things Untuk Menghitung Jumlah Konsumsi Dan Biaya Penggunaan," *J. Intell. Networks IoT Glob.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–38, 2024, doi: 10.36982/jinig.v2i1.4438.

[10] F. Diba, Rachmawati, and R. Hayati, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Air Pdam Menggunakan Platform Mit App Inventor Dan MySQL Berbasis IoT," *J. Tektro*, vol. 06, no. 02, 2022.

[11] M. A. B. Nurramdhan, "Sistem Inventarisasi Dan Peminjaman Barang Berbasis Website," *J. Media Akad.*, vol. 3, no. 7, pp. 3031–5220, 2025.