

## Digitalisasi Manajemen Pengelolaan Pamsimas

Alif Rahmat Yudha Putra<sup>1✉</sup>, Endah Sudarmilah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia

<sup>2</sup> Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia

✉ Email korespondensi: l200210198@student.ums.ac.id

**Abstrak.** Pengelolaan iuran PAMSIMAS (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi berbasis Masyarakat) di Desa Garon hingga saat ini masih dilakukan secara manual. Proses ini sering menimbulkan berbagai kendala seperti keterlambatan pembayaran, kesalahan pencatatan, data yang tidak terstruktur, serta minimnya transparansi informasi antara pengelola dan pengguna layanan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem manajemen pengelolaan iuran PAMSIMAS berbasis *website* yang dapat mendukung digitalisasi dalam proses pencatatan dan pembayaran iuran secara lebih efektif dan efisien. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode *Agile* dengan pendekatan iteratif, yang meliputi tahapan perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), implementasi menggunakan *framework* Laravel, serta pengujian menggunakan metode *black box* dan *System Usability Scale* (SUS). Sistem ini dirancang dengan fitur-fitur utama seperti manajemen data pengguna, pencatatan serta rekap tagihan air, riwayat pembayaran, pencetakan bukti pembayaran, integrasi QRIS untuk kemudahan transaksi digital, serta pengiriman notifikasi pembayaran otomatis melalui WhatsApp. Hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa seluruh fungsi berjalan dengan baik sesuai skenario penggunaan tanpa ditemukan *error*. Sementara itu, pengujian *usability* terhadap 30 responden menggunakan metode SUS menghasilkan skor rata-rata sebesar 72,58, yang termasuk dalam kategori “*Good*”. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat diterima dengan baik oleh pengguna dan berpotensi meningkatkan efisiensi serta transparansi dalam pengelolaan layanan PAMSIMAS di tingkat desa.

**Kata kunci:** *Agile; Digitalisasi Pembayaran; Laravel; PAMSIMAS; QRIS*



## PENDAHULUAN

Air merupakan elemen vital bagi kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan, serta berperan penting dalam berbagai aktivitas sehari-hari [1]. Indonesia yang memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan kemarau, sering menghadapi masalah ketersediaan air, terutama pada musim kemarau yang dapat menyebabkan kekeringan di berbagai daerah [2]. Salah satu wilayah yang terdampak adalah Desa Garon, yang memiliki akses terbatas terhadap sumber air bersih. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah meluncurkan program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS), yang bertujuan meningkatkan akses air minum layak dan fasilitas sanitasi kepada masyarakat, khususnya di daerah pedesaan.

PAMSIMAS merupakan program berbasis pemberdayaan masyarakat, di mana pelaksanaan dan pengelolaan dilakukan langsung oleh warga melalui Kelompok Pengelola Sarana Prasarana Air Minum dan Sanitasi (KPSPAMS) [3]. Di Desa Garon, program ini dijalankan oleh KPSPAMS “Tirto Bancak” yang bertugas mencatat data pengguna, menghitung tagihan, dan mengelola pembayaran. Namun, hingga saat ini, proses pengelolaan masih dilakukan secara manual, mulai dari pencatatan meteran air, penghitungan tagihan, hingga pelaporan keuangan tahunan yang masih menggunakan Microsoft Excel [4]. Pengguna juga harus datang langsung ke sekretariat untuk mengetahui jumlah tagihan dan melakukan pembayaran, sehingga tidak efisien dan rawan kesalahan pencatatan, kehilangan data, serta lambatnya pencarian informasi.

Digitalisasi sistem pengelolaan iuran PAMSIMAS diperlukan guna meningkatkan efisiensi dan akurasi kerja petugas serta mempermudah pengguna dalam mengakses informasi. Sistem web yang dikembangkan mendukung tiga metode pembayaran, yaitu melalui *website*, transfer bank, dan pembayaran langsung kepada petugas. Untuk meningkatkan kenyamanan, struk pembayaran juga akan dikirim secara otomatis melalui WhatsApp yang telah menjadi sarana komunikasi utama bagi sebagian besar masyarakat. Sistem ini juga menyediakan layanan pengaduan melalui WhatsApp serta fitur manajemen data pengguna dan pelaporan otomatis, seperti laporan pembayaran dan data pengguna.

Penggunaan *website* dalam sistem pembayaran air minum terbukti memberikan manfaat seperti kemudahan akses, efisiensi waktu, transparansi transaksi, dan akuntabilitas yang lebih tinggi. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa digitalisasi melalui sistem web dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan pencatatan manual, seperti yang diterapkan pada Sistem Manajemen PAMSIMAS di Desa Kedungbatur [5] dan di Desa Candirejo [6]. Selain itu, integrasi dengan sistem pembayaran berbasis QRIS juga dinilai efektif dalam mempercepat proses transaksi digital [7].



Pemilihan metode pengembangan sistem sangat memengaruhi keberhasilan proyek. Metode *Waterfall* cocok digunakan pada proyek dengan kebutuhan tetap sejak awal [8], sedangkan metode *Agile* lebih fleksibel dalam menghadapi perubahan kebutuhan. *Agile* menggunakan pendekatan iteratif dan memungkinkan evaluasi serta perbaikan sistem secara berkelanjutan berdasarkan umpan balik pengguna [9]. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode *Agile* karena dinilai lebih adaptif terhadap dinamika kebutuhan selama proses pengembangan.

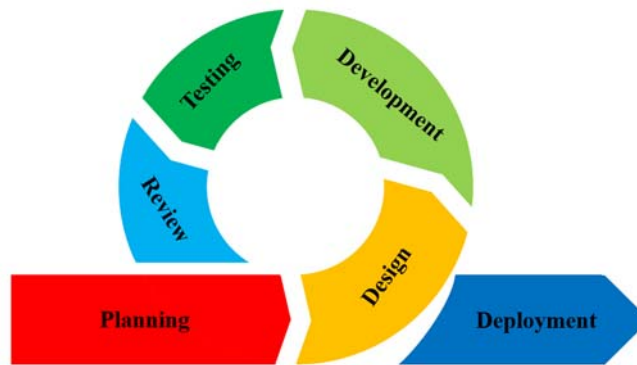
Selain metode, pemilihan *framework* juga berpengaruh pada kinerja dan keamanan sistem. *Framework* Laravel dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya dalam mengoptimalkan fitur PHP, kemudahan dalam pengembangan, serta dukungan keamanan dan komunitas yang luas [10]. Dibandingkan *framework* lain seperti CodeIgniter yang lebih ringan namun terbatas fiturnya [11], Laravel lebih unggul dalam hal struktur kode, keamanan, dan kelengkapan dokumentasi.

Penelitian ini secara khusus berfokus pada pengembangan sistem web untuk pengelolaan PAMSIMAS yang mencakup fitur manajemen data pengguna, pencatatan tagihan, laporan pembayaran, integrasi QRIS, pengiriman struk otomatis melalui WhatsApp, serta mekanisme pengaduan *online*. Dengan penerapan metode *Agile* dan pemanfaatan *framework* Laravel, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, serta transparansi dalam pengelolaan layanan air bersih di Desa Garon. Selain itu, sistem ini dirancang agar mudah digunakan oleh petugas dan warga, sehingga mempercepat proses layanan dan meningkatkan kualitas pelayanan KPSPAMS “Tirto Bancak”.

## METODE

Penelitian ini menerapkan metode *Agile* karena fleksibilitasnya dalam pengembangan perangkat lunak, memungkinkan kolaborasi intensif, serta adaptasi cepat terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Metode *Agile* dirancang untuk meminimalkan beban administratif dalam pengembangan perangkat lunak, sekaligus memungkinkan penyesuaian perubahan tanpa mengganggu proses atau menyebabkan pengerjaan ulang yang berlebihan [12]. Gambar 1 menggambarkan metode *Agile*, yang terdiri dari enam tahapan berulang yaitu *planning*, *design*, *development*, *testing*, *review*, dan *deployment* [13].





**Gambar 1.** Metode Agile

### *Planning*

Pada tahap ini pengembang sistem melakukan perencanaan yang akan dilakukan [14]. Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk mendigitalisasi proses pembayaran tagihan air berbasis web dengan integrasi layanan QRIS dan notifikasi tagihan otomatis melalui WhatsApp API. Sistem ini akan membantu administrasi PAMSIMAS dalam pengelolaan tagihan pengguna, serta memberikan kemudahan bagi warga dalam melakukan pembayaran secara online.

### **Analisis Kebutuhan**

Perancangan website ini, diperlukan analisis kebutuhan untuk memastikan sistem yang dibangun dapat memenuhi tujuan dan fungsi yang diinginkan. Tabel 1 berisi analisis kebutuhan yang telah dilakukan :

**Tabel 1.** Analisis Kebutuhan

Analisis Kebutuhan Fungsional	Analisis Kebutuhan Non Fungsional
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data pengguna.</li> <li>• Admin dapat membuat dan mengelola tagihan pengguna.</li> <li>• Pengguna dapat melihat tagihan yang harus dibayarkan melalui web atau WhatsApp.</li> <li>• Sistem dapat mengirimkan notifikasi tagihan melalui WhatsApp API.</li> <li>• Pengguna dapat melakukan pembayaran melalui berbagai metode pembayaran (QRIS, transfer bank, bayar di tempat).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem harus responsif dan dapat diakses melalui perangkat mobile maupun desktop.</li> <li>• Sistem harus memiliki keamanan yang memadai.</li> <li>• Sistem harus memiliki kinerja optimal dalam menangani transaksi pembayaran secara <i>real-time</i>.</li> </ul>



## Rencana Pengembangan Sistem

Sistem akan dikembangkan menggunakan metode *Agile*, yang terdiri dari beberapa *sprint* sebagaimana dinyatakan dalam tabel 2.

Tabel 2. *Sprint*

Sprint	Pekerjaan
1	Melakukan <i>setup Laravel</i> dan <i>database</i>
2	CRUD pengguna dan tagihan, desain dashboard admin
3	Integrasi WhatsApp API untuk notifikasi
4	Integrasi layanan QRIS untuk memfasilitasi pembayaran
5	Pengujian sistem dan <i>deployment</i>

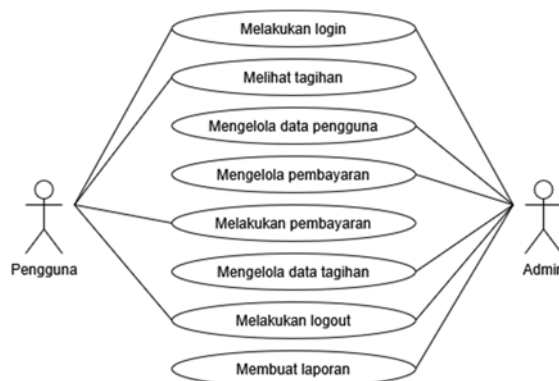
## Design

Di tahap ini dilakukan perancangan struktur keseluruhan *website* yang mencakup perancangan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, dan *Wireframe* agar sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### Use Case Diagram

*Use case diagram* merupakan visualisasi dari beberapa komponen, seperti *actor*, *use case*, dan relasi antar komponen [14]. Berdasarkan gambar 2, sistem memiliki 2 aktor yaitu admin dan pengguna dengan case berikut :

1. Admin : Melakukan *login*, mengelola data pengguna, mengelola pembayaran, mengelola data tagihan, Melakukan *logout*, dan membuat laporan.
2. Pengguna : Melakukan *login*, melihat tagihan, melakukan transaksi, dan melakukan *logout*.



Gambar 2. *Use Case Diagram*

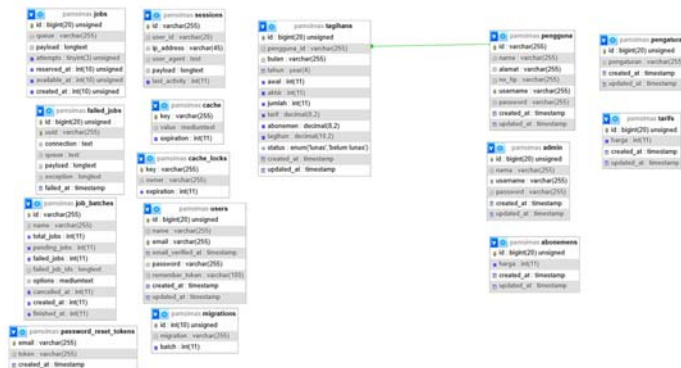


### Entity Relationship Diagram

ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah diagram yang menggambarkan hubungan antar entitas dalam suatu sistem. ERD pada sistem ini terdiri dari dua kelompok entitas, yaitu tabel bawaan Laravel dan tabel yang dirancang khusus sesuai kebutuhan sistem.

Tabel bawaan Laravel meliputi: *users*, *migrations*, *jobs*, *failed\_jobs*, *job\_batches*, *password\_reset\_tokens*, *sessions*, *cache*, dan *cache\_locks*. Tabel-tabel ini berfungsi untuk mendukung fitur inti Laravel seperti autentikasi, manajemen migrasi, antrian *job*, *reset password*, *cache*, dan *session*.

Adapun tabel utama yang digunakan dalam sistem meliputi tabel pengguna, admin, tagihans, abonemens, tariffs, dan pengaturan. Tabel pengguna menyimpan data pengguna PAMSIMAS, dan memiliki relasi *one to many* dengan tabel tagihans, yang mencatat seluruh riwayat tagihan air milik masing-masing pengguna. Artinya, satu pengguna dapat memiliki banyak tagihan. ERD yang menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem ini ditampilkan pada Gambar 3.



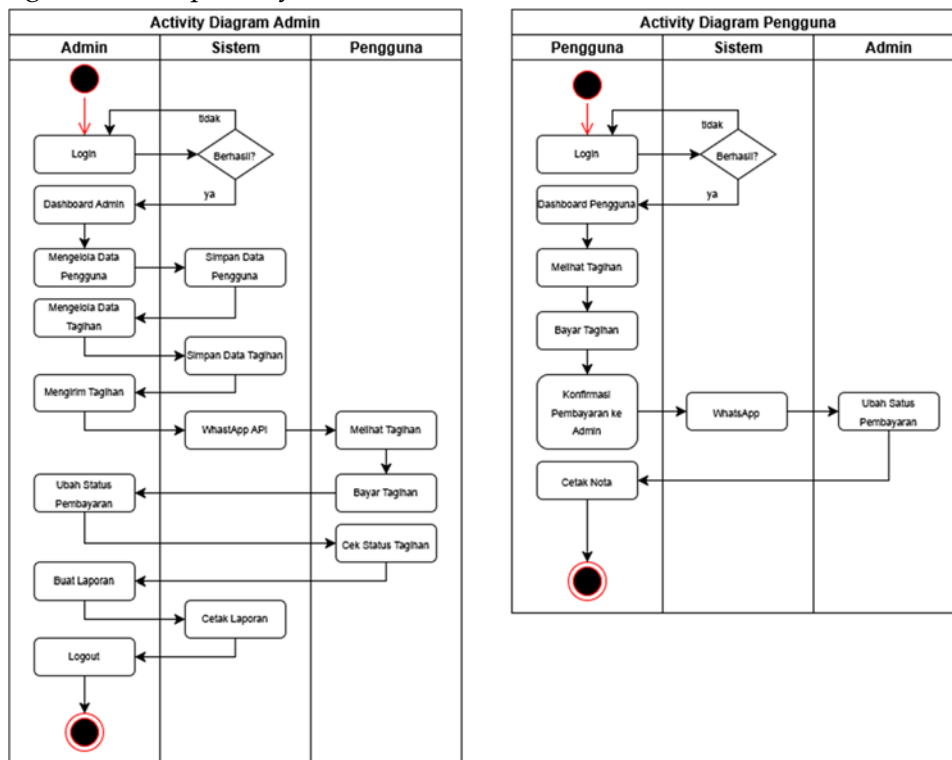
Gambar 3. ERD

### Activity Diagram

*Activity diagram* digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas pengguna dan sistem dalam menjalankan fungsi-fungsi utama. Pada gambar 4 terlihat sistem ini terdapat dua *activity diagram*, yaitu untuk aktor admin dan pengguna. *Activity diagram* admin dimulai dari proses *login*, kemudian admin diarahkan ke *dashboard*. Admin dapat mengelola data pengguna dan tagihan, lalu mengirimkan tagihan kepada pengguna melalui integrasi WhatsApp API. Setelah pengguna melakukan pembayaran, admin dapat mengubah status pembayaran, membuat laporan, mencetak laporan, dan mengakhiri sesi dengan *logout*. Sementara itu, *activity diagram* pengguna dimulai dari proses *login*, kemudian pengguna diarahkan ke *dashboard* pengguna. Di dalamnya, pengguna dapat melihat daftar tagihan, melakukan pembayaran, dan mengonfirmasi



pembayaran ke admin melalui WhatsApp. Setelah itu, pengguna dapat mencetak nota dan mengecek status pembayaran.

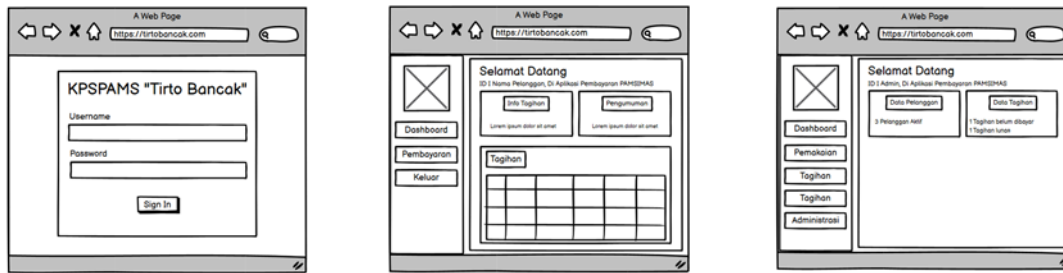


Gambar 4. Activity Diagram

### Wireframe

Wireframe adalah sebuah kerangka untuk menata suatu item di laman *website* atau aplikasi. Gambar 5 terlihat bahwa *wireframe* sistem ini dirancang untuk tiga tampilan utama, yaitu halaman *login*, *dashboard* pengguna, dan *dashboard* admin. *Wireframe login* menampilkan dua elemen *input*, yaitu *username* dan *password*, yang digunakan sebagai sarana autentikasi awal bagi pengguna maupun admin sebelum mengakses sistem. *Wireframe dashboard* pengguna dirancang untuk menampilkan informasi tagihan air, status pembayaran, dan fitur untuk melakukan pembayaran serta mencetak nota. Selain itu, pengguna juga dapat melihat histori tagihan dan melakukan konfirmasi pembayaran kepada admin melalui WhatsApp. *Wireframe dashboard* admin berisi fitur-fitur manajemen sistem seperti pengelolaan data pengguna dan tagihan, pengiriman tagihan melalui WhatsApp API, perubahan status pembayaran, serta pembuatan dan pencetakan laporan.





Gambar 5. Wireframe

### Development

Tahap *development* dilakukan berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. Sistem ini dibangun menggunakan Laravel dan MySQL sebagai basis data. Layanan QRIS digunakan untuk memproses pembayaran tagihan, sementara WhatsApp API digunakan untuk mengirimkan notifikasi kepada pengguna. Pengembangan dilakukan secara bertahap dengan metode *Agile*, mencakup implementasi fitur utama seperti pengelolaan pengguna, pembuatan tagihan, pembayaran online, dan notifikasi otomatis.

### Testing

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fitur berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Pengujian dilakukan dengan dua metode, yaitu *Black Box Testing* dan *System Usability Scale (SUS)*. *Black Box Testing* digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem tanpa melihat kode sumber, dengan fokus pada validasi *input*, proses, dan *output* dari fitur utama seperti pengelolaan pengguna, pembuatan tagihan, pembayaran melalui QRIS, serta pengiriman notifikasi WhatsApp [15]. Sementara itu, pengujian SUS digunakan untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan sistem berdasarkan pengalaman pengguna [16]. SUS umumnya digunakan setelah responden berkesempatan menggunakan sistem yang dievaluasi, tetapi sebelum pengarahan atau diskusi apa pun dilakukan. Responden harus diminta untuk mencatat respons langsung mereka terhadap setiap item, daripada memikirkan item tersebut dalam waktu lama [17]. Pengujian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner SUS kepada beberapa responden, yang kemudian dianalisis untuk memperoleh skor SUS.

### Review

Setelah pengujian selesai, dilakukan *review* secara menyeluruh terhadap sistem oleh tim pengembang dan pengguna. *Review* ini penting dalam metodologi *Agile* karena memungkinkan adaptasi terhadap perubahan atau peningkatan yang dibutuhkan sebelum *deployment final*. *Feedback* yang diperoleh dari pengguna digunakan untuk mengidentifikasi potensi perbaikan dalam aspek fungsionalitas, keamanan, dan



pengalaman pengguna. Jika ditemukan kendala atau *bug*, tim pengembang akan segera melakukan iterasi perbaikan sebelum sistem diluncurkan secara resmi.

### ***Deployment***

Tahap *deployment* dilakukan untuk menerapkan sistem ke lingkungan produksi agar dapat digunakan oleh pengguna. Proses ini mencakup persiapan server, konfigurasi database, *deployment* kode aplikasi, serta pengujian akhir untuk memastikan sistem berjalan dengan baik. Sistem dihosting pada server *cloud* dengan menggunakan Laravel dan MySQL digunakan sebagai basis data utama. Selain itu, Layanan QRIS dan WhatsApp API untuk notifikasi juga diuji pada lingkungan produksi. Setelah sistem berhasil di-*deploy*, dilakukan pengujian akhir untuk memastikan seluruh fitur berfungsi dengan baik, diikuti dengan pemantauan dan pemeliharaan sistem guna memastikan stabilitas dan keamanan layanan.

## **HASIL**

### **Sistem yang Dihasilkan**

#### ***Halaman Login***

Halaman *login* berfungsi sebagai autentikasi pengguna untuk mengakses sistem. Terdiri dari *input username* dan *password*, dengan verifikasi ke *database*. Jika *valid*, pengguna diarahkan ke *dashboard*. Fitur validasi dan notifikasi ditambahkan demi keamanan dan kenyamanan.

#### ***Halaman Dashboard***

*Dashboard* terbagi dua yaitu untuk pengguna dan admin. *Dashboard* pengguna menampilkan status pembayaran, info terbaru, dan layanan konsultasi. *Dashboard* admin menyajikan data jumlah pengguna, total tagihan, serta grafik pemakaian air dan tagihan bulanan untuk memudahkan pemantauan dan analisis.

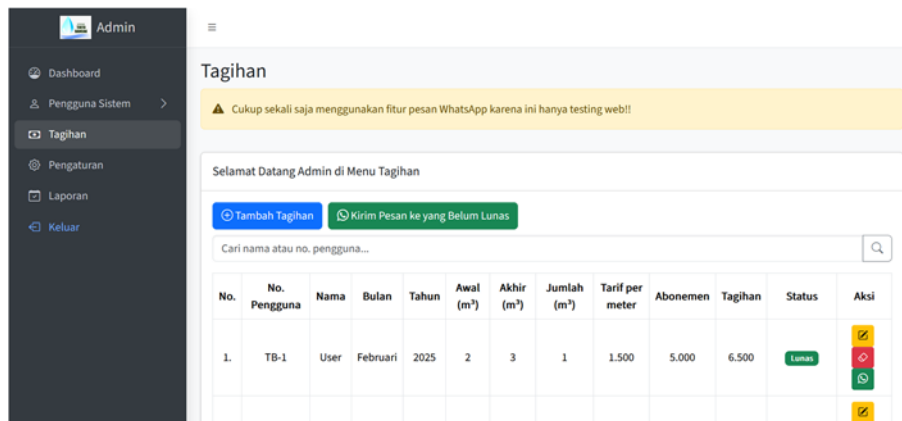
#### ***Halaman Pengguna Sistem***

Halaman pengguna mencakup kelola pengguna dan kelola admin. Admin dapat mengatur data pengguna terdaftar dan akun admin melalui halaman ini.

#### ***Halaman Tagihan***

Halaman tagihan digunakan oleh admin untuk mengelola data tagihan pengguna terlihat pada gambar 6. Pada halaman ini, admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data tagihan sesuai dengan periode pemakaian. Selain itu, halaman ini dilengkapi dengan fitur pengiriman pesan WhatsApp yang berfungsi untuk mengirim notifikasi tagihan secara otomatis kepada pengguna.





Gambar 6. Halaman Tagihan

### Halaman Pengaturan

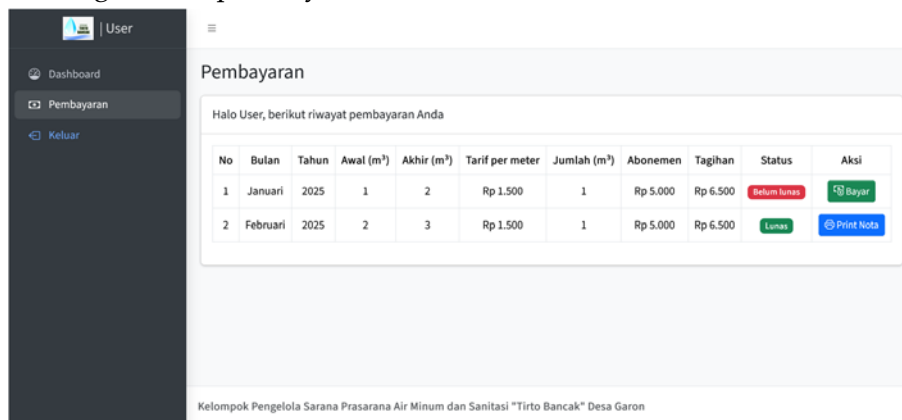
Halaman pengaturan memungkinkan admin mengelola informasi untuk pengguna, seperti pengumuman, serta mengatur data tarif dan abonemen sebagai dasar perhitungan tagihan.

### Halaman Laporan

Halaman laporan menyajikan rekap tagihan dan pembayaran dalam tabel yang dapat difilter. Tersedia juga fitur cetak untuk dokumentasi atau arsip manual.

### Halaman Pembayaran

Halaman pembayaran menampilkan tagihan, status, dan riwayat transaksi pengguna. Tersedia tiga metode pembayaran: QRIS, transfer bank, dan offline. Fitur cetak nota disediakan sebagai bukti pembayaran.



Gambar 7. Halaman Pembayaran

### Pengujian

#### Blackbox Testing

Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem tanpa melihat kode sumber, dengan fokus pada validasi input, proses, dan output dari fitur utama seperti pengelolaan pengguna, pembuatan tagihan, pembayaran melalui QRIS, serta pengiriman notifikasi WhatsApp.



Tabel 3. *Blackbox Testing*

No.	Nama Fitur	Skenario Uji	Data Uji	Hasil yang Diharapkan	Status
1.	Login Pengguna	Pengguna memasukkan username dan password yang valid	Username : user Password : 123	Pengguna berhasil login dan diarahkan ke dashboard pengguna	Berhasil
2.	Dashboard Pengguna	Pengguna mengakses dashboard setelah login	-	Tampil informasi jumlah tagihan lunas, belum lunas, info admin, dan layanan konsultasi	Berhasil
3.	Lihat Tagihan	Pengguna melihat daftar tagihan mereka di halaman pembayaran	-	Sistem menampilkan tagihan sesuai akun pengguna	Berhasil
4.	Bayar Tagihan	Pengguna memilih salah satu metode pembayaran dan menyelesaikan transaksi	Metode: QRIS	Menampilkan dan melakukan proses pembayaran dengan QRIS	Berhasil
			Metode : Transfer bank	Menampilkan rekening bank	Berhasil
			Metode : Pembayaran <i>Offline</i>	Menampilkan alamat untuk pembayaran <i>offline</i>	Berhasil
5.	Cetak Nota	Pengguna mencetak nota setelah menyelesaikan pembayaran	-	Nota ditampilkan dalam format PDF dan bisa diunduh/cetak	Berhasil
6.	Konsultasi Pengguna	Pengguna mengirimkan pertanyaan melalui layanan konsultasi	Pesan: "saya ingin konsultasi terkait pamsimas"	Pesan terkirim ke WhatsApp dan bisa dibaca admin	Berhasil
7.	Logout Pengguna	Pengguna logout dari sistem	-	Berhasil keluar sistem dan menuju ke halaman login	Berhasil
8.	Login Admin	Admin memasukkan username dan password yang valid	Username : admin Password : 123	Admin berhasil login dan diarahkan ke dashboard admin	Berhasil
9.	Dashboard Admin	Admin mengakses dashboard dan	-	Tampil jumlah pengguna, tagihan, grafik pemakaian & grafik tagihan	Berhasil

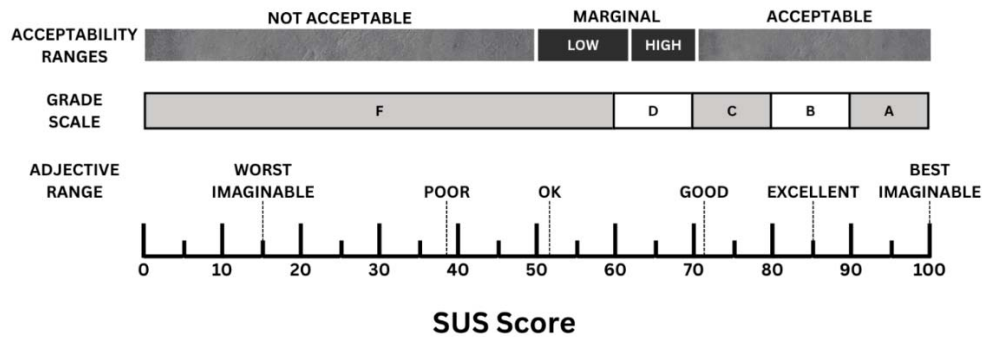


		melihat data pengguna serta grafik Admin			
10.	Kelola Data Pengguna	menambahkan, mengubah, atau menghapus data pengguna	Isi data pengguna.	Data berhasil ditambahkan/diedit/dihapus	Berhasil
11.	Kelola Tagihan	Admin menambahkan, mengubah, atau menghapus data tagihan	Isi data tagihan	Data berhasil ditambahkan/diedit/dihapus	Berhasil
12.	Kirim Pesan Notifikasi Tagihan	Admin mengirim pesan tagihan	-	Pesan berhasil terkirim	Berhasil
13.	Kelola Pengaturan	Admin mengubah data informasi, tarif, dan abonemen	Tarif : 2000 Abonemen : 5000 Info : "Haiiii"	Tarif dan abonemen tersimpan dan diterapkan ke tagihan pengguna. Informasi tampil di dashboard pengguna	Berhasil
14.	Halaman Laporan	Admin membuka halaman laporan, memfilter data berdasarkan no pengguna, nama, bulan, dan tahun dan mencetak laporan	Filter: Bulan = April	Tabel laporan terfilter sesuai input dan bisa dicetak PDF	Berhasil
15.	Logout Admin	Admin logout dari sistem	-	Berhasil keluar sistem dan menuju ke halaman login	Berhasil

### ***System Usability Scale***

Pengujian *System Usability Scale* (SUS) dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan sistem pamsimas berbasis *website*. Metode ini melibatkan pengguna dan pengelola pamsimas, yang diberikan akses untuk mencoba fitur-fitur utama sistem. Setelah menggunakan sistem, mereka diminta mengisi kuesioner SUS yang terdiri dari 10 pertanyaan dengan skala penilaian dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju). Gambar 8 digunakan sebagai referensi dalam mengkategorikan hasil penilaian SUS mengenai sistem [17].





Gambar 8. SUS Score

Data responden dikumpulkan melalui kuisisioner dan *form online* yang diisi oleh pengguna melalui Google Form. Sebanyak 30 responden telah berpartisipasi dalam pengisian formulir. Setelah data terkumpul, skor dihitung menggunakan metode SUS, dan hasilnya ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji SUS

No.	Nama	Pertanyaan										Total	Total x 2,5
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	Responden 1	3	3	3	4	4	3	3	3	3	1	30	75
2.	Responden 2	4	3	4	3	3	3	3	3	4	1	31	78
3.	Responden 3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	31	78
4.	Responden 4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
5.	Responden 5	3	2	3	0	2	3	3	2	3	1	22	55
6.	Responden 6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
7.	Responden 7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
8.	Responden 8	3	2	3	0	3	0	3	2	4	0	20	50
9.	Responden 9	3	2	3	0	2	3	3	2	3	3	24	60
10.	Responden 10	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	29	73
11.	Responden 11	3	4	4	2	4	4	3	4	3	4	35	88
12.	Responden 12	4	2	4	2	2	2	3	2	3	2	26	65
13.	Responden 13	3	2	3	0	2	3	3	3	3	2	24	60
14.	Responden 14	2	4	3	1	3	3	2	4	4	1	27	68
15.	Responden 15	2	1	4	1	3	2	3	1	3	0	20	50
16.	Responden 16	3	1	4	1	2	2	4	3	3	0	23	58
17.	Responden 17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
18.	Responden 18	3	4	4	1	4	0	3	3	4	0	26	65
19.	Responden 19	3	2	3	3	3	1	3	2	3	2	25	63
20.	Responden 20	4	4	2	1	4	1	3	3	4	0	26	65
21.	Responden 21	2	0	3	4	3	1	3	3	3	1	23	58
22.	Responden 22	3	3	4	0	2	3	1	3	2	0	21	53
23.	Responden 23	3	4	2	3	3	3	3	4	4	3	32	80
24.	Responden 24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
25.	Responden 25	3	2	3	3	3	3	4	3	2	1	27	68
26.	Responden 26	1	1	2	1	3	2	3	2	3	0	18	45
27.	Responden 27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	38	95



28.	Responden 28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
29.	Responden 29	3	3	4	3	4	4	3	3	4	35	88
30.	Responden 30	3	1	1	1	3	3	3	1	1	18	45
<b>Hasil Akhir</b>											<b>72,58</b>	

## PEMBAHASAN

Implementasi sistem manajemen PAMSIMAS berbasis *website* berhasil menjawab permasalahan pengelolaan iuran yang sebelumnya dilakukan secara manual. Sistem ini dapat diakses melalui *smartphone* maupun laptop, memberikan fleksibilitas bagi pengguna dan petugas. Fitur *login*, *dashboard*, tagihan, dan laporan telah berfungsi sesuai perancangan, serta memudahkan proses pencatatan dan pemantauan data.

*Dashboard* admin dilengkapi grafik pemakaian dan tagihan yang membantu analisis data. Fitur pembayaran mendukung tiga metode (QRIS, transfer bank, dan *offline*), serta menyediakan bukti pembayaran dalam bentuk PDF. Notifikasi otomatis melalui WhatsApp juga meningkatkan efektivitas komunikasi dengan pengguna.

Selain itu, fitur pengaturan tarif dan laporan periodik memberikan kemudahan bagi admin dalam mengelola data dan arsip. Secara keseluruhan, sistem ini meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi layanan PAMSIMAS, serta mendukung pelayanan yang lebih modern dan responsif.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sistem menunjukkan performa yang sesuai dengan harapan, di mana setiap fitur mampu merespons input atau masukan yang diberikan dengan menghasilkan keluaran yang tepat. Seluruh alur fungsionalitas yang diuji, mulai dari proses login, pencatatan tagihan, hingga transaksi pembayaran, berjalan dengan lancar tanpa ditemukan adanya kesalahan logika maupun malfungsi sistem. Hal ini dibuktikan melalui hasil pengujian *black box* yang disajikan pada tabel 3, di mana setiap skenario pengujian dinyatakan berhasil dan sesuai dengan tujuan masing-masing fitur. Dengan demikian, sistem dinyatakan layak dari segi fungsionalitas berdasarkan skenario pengujian yang telah dirancang.

Berdasarkan hasil pengujian System Usability Scale (SUS) yang ditampilkan pada Tabel 4, diperoleh skor rata-rata sebesar 72,58 dari total 30 responden. Skor ini berada dalam kategori Rentang Penerimaan (*Acceptability Ranges*) *Acceptable*, yang menandakan bahwa sistem telah memenuhi standar usability yang baik. Selain itu, hasil ini juga termasuk dalam *Adjective Rating "Good"* yang menunjukkan persepsi pengguna terhadap sistem cukup positif, serta berada pada *Grade Scale C* yang berarti sistem memiliki tingkat kegunaan rata-rata dan masih memiliki ruang untuk peningkatan.



## KESIMPULAN

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis menyatakan bahwa Sistem Manajemen Pengelolaan PAMSIMAS berbasis website telah berhasil dikembangkan dan berfungsi sesuai tujuan penelitian. Keberhasilan ini dibuktikan melalui pengujian validasi dengan ahli pakar untuk mengukur keakuratan diagnosa, pengujian blackbox testing untuk memastikan kinerja sistem, serta evaluasi pengalaman pengguna menggunakan *System Usability Scale* (SUS), yang menghasilkan skor rata-rata 72,58 dari 30 responden, menunjukkan sistem layak digunakan. Sistem ini membantu proses administrasi pembayaran air dan pengelolaan data pengguna dan tagihan secara lebih efisien dan terstruktur. Meskipun demikian, sistem masih memerlukan pengembangan untuk menambahkan fitur yang lebih lengkap.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan teknis dan kontribusi dalam penyusunan artikel ini, baik dari kalangan individu maupun instansi yang terkait.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Mencias, C. L. Ylagan, and S. M. Lainez, "eBillH20: Web-Based Billing and Support System for Streamlined Water Management," *Divers. J.*, vol. 9, no. 1\_Special, pp. 26–49, 2024, doi: 10.48017/dj.v9ispecial1.2874.
- [2] H. Ahmadi and M. Hamonangan Nasution, "Rancang Bangun System Komputerisasi Penguatan Pelayanan Kelompok Penyelenggara Sanitasi Penyedia Air Minum (KPSPAM 'DJ-Menteng') Desa Pendem Kec. Janapria," *J. Inform. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–23, 2019.
- [3] T. Bratakusuma, E. Kuswanto, and Z. Rifai, "Integrasi Pembayaran Pamsimas Desa Dermaji dengan PPOB Menggunakan Web Service," *J. Innov. Inf. Technol. Appl.*, vol. 1, no. 01, pp. 61–67, 2019, doi: 10.35970/jinita.v1i01.95.
- [4] N. Rohmad, T. Tristono, and C. B. Susila, "Sistem Informasi Manajemen Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum Dan Sanitasi Desa Bintoyo Berbasis Web," *J. Ilm. Ilmu Ilmu Teknol.*, vol. 9, no. September, pp. 66–73, 2024.
- [5] D. Eko C and W. Kartika D, "Implementasi Sistem Manajemen Pamsimas Tirta Mulya Sejati Pada Desa Kedungbatur," *J. Ekon. Dan Tek. Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 1–6, 2023, [Online]. Available: <http://e-journal.polsa.ac.id/index.php/jneti/article/view/228>
- [6] E. Rahmawati, C. Agustina, S. Sardiarinto, and A. Syukron, "Penerapan Sistem



- Informasi Pembayaran Air Minum pada Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) ‘Bersatu’ Desa Candirejo,” *J. Abdimas BSI J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 7, no. 1, pp. 124–134, 2024, doi: 10.31294/jabdimas.v7i1.19975.
- [7] S. C. Sudyantara and A. Yuwono, “Mengelola penggunaan QRIS dan QRcode dalam meningkatkan kualitas layanan bagi UMKM,” *Insight Manag. J.*, vol. 3, no. 3, pp. 252–258, 2023, doi: 10.47065/imj.v3i3.271.
- [8] R. Dria Pamungkas and D. Aryo Anggoro, “Sistem Informasi Pelayanan TOEP di LBIPU UMS Berbasis Web,” *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 22, no. 2, pp. 93–99, 2023, doi: 10.23917/emitor.v22i2.22314.
- [9] R. Wicaksono and U. Chotijah, “Sistem Informasi Tagihan Hippam Desa Leran Berbasis Website Dengan Metode Agile Software Development,” *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 45–53, 2023, doi: 10.47324/ilkominfo.v6i1.160.
- [10] M. Rohman, D. Satria, and A. Rezha, “Sistem Informasi Pencatatan Meter Air Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall,” *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 39–45, 2025.
- [11] F. N. Arifah and Y. Wahyu, “Sistem Pengelolaan Pamsimas Desa Menggunakan Framework Codeigniter,” *J. Kewarganegaraan*, vol. 6, no. 2, pp. 5342–5353, 2022.
- [12] S. Al-Saqqa, S. Sawalha, and H. Abdelnabi, “Agile software development: Methodologies and trends,” *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 14, no. 11, pp. 246–270, 2020, doi: 10.3991/ijim.v14i11.13269.
- [13] P. Abrahamson, Outi Salo, Jussi Ronkainen, and Juhani Warsta, “Agile software development methods: Review and analysis,” *VTT Publ.*, p. 112, 2002, [Online]. Available: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2002/P478.pdf>.%0Ahttp://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2002/P478.pdf
- [14] R. T. Aldisa and A. I. Kushartanto, “The Agile Development Methodology with Data Search to Design a Website-Based Mail Management Information System,” *Int. J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 6, no. 4, pp. 512–516, 2022.
- [15] B. Pramitasari, “Sistem Informasi Unit Kegiatan Mahasiswa Marching Band Universitas Muhammadiyah Surakarta Berbasis Web,” *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 19, no. 02, pp. 59–65, 2019.
- [16] Siska Narulita, Ahmad Nugroho, and M. Zakki Abdillah, “Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS),” *Bridg. J. Publ. Sist. Inf. dan Telekomun.*, vol. 2, no. 3, pp. 244–256, 2024, doi: 10.62951/bridge.v2i3.174.
- [17] A. Bangor, T. Staff, P. Kortum, J. Miller, and T. Staff, “Determining What Individual



SUS Scores Mean : Adding an Adjective Rating Scale," vol. 4, no. 3, pp. 114–123, 2009.

