



## Desain *Prototype* dan Implementasi Sistem Informasi Pencatatan Meter Air (SICAIR)

Evi Maria\*, Sri Winarso Martyas Edi, Sekar Widhiyaningrum, Aji Andana

[evi.maria@uksw.edu](mailto:evi.maria@uksw.edu)\*

\*Penulis korespondensi

Universitas Kristen Satya Wacana - Indonesia

Diterima: 07 Des 2023 | Direvisi: 11 – 19 Des 2023  
Disetujui: 28 Des 2023 | Dipublikasi: 30 Des 2023  
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

---

### ABSTRACT

*Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) aims to improve access to and quality of drinking water and sanitation in rural areas. However, the manual management of water meter readings and billing by Kelompok Pengelola Sarana Prasarana Air Minum Sanitasi (KPSPAMS) Tirta Wening, Samirono Village, has led to issues with accuracy and timeliness of water bills. Therefore, this research aims to design a water meter recording system. The system design scope includes recording water meters, calculating bills, processing payments, and generating water usage reports. The development method employs a prototype approach with the Bootstrap framework. The resulting system, named SICAIR, provides accurate billing and water usage reports that meet user needs. SICAIR offers a solution to PAMSIMAS management issues related to the accuracy of meter readings and the timeliness of water bill generation in Samirono Village.*

**Keywords:** PAMSIMAS, Prototype Approach, Water Meter Recording System

---

### ABSTRAK

*Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) merupakan program yang bertujuan untuk meningkatkan akses dan kualitas air minum serta sanitasi di daerah pedesaan. Namun, pengelolaan manual terhadap pencatatan meter air dan tagihan oleh Kelompok Pengelola Sarana Prasarana Air Minum Sanitasi (KPSPAMS) Tirta Wening, Desa Samirono, menimbulkan masalah terkait keakuratan dan ketepatanwaktuan tagihan air. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pencatatan meter air. Ruang lingkup perancangan sistem mencakup pencatatan meter air, perhitungan tagihan, pembayaran, dan pembuatan laporan pemakaian air. Metode pengembangan menggunakan prototype dengan framework bootstrap. Sistem yang dihasilkan yaitu Sistem Informasi Pencatatan Air (SICAIR), menyediakan tagihan dan laporan penggunaan air yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. SICAIR menjadi solusi untuk masalah pengelolaan PAMSIMAS terkait keakuratan pencatatan meter dan ketepatanwaktuan pembuatan tagihan air minum di Desa Samirono.*

**Kata Kunci:** PAMSIMAS, Pendekatan Prototype, Sistem Pencatat Meter Air

## PENDAHULUAN

Undang-undang No. 23 Tahun 2014 mengamanatkan pemerintah daerah untuk memberikan layanan dasar dalam bidang kesehatan, termasuk air minum dan sanitasi, sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Inisiatif ini mendorong pemerintah Indonesia untuk meluncurkan program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS), yang bertujuan memperbaiki akses dan mutu air minum serta sanitasi, terutama di daerah pedesaan dan perkotaan yang masih kurang berkembang. Kondisi saat ini, masyarakat sering menggunakan air sungai yang keruh dan asin untuk kebutuhan mandi dan cuci, serta terpaksa membeli air untuk kebutuhan minum dan memasak (Alkautsar et al., 2022). PAMSIMAS diharapkan dapat menjadi solusi yang signifikan dan juga terjadi peningkatan derajat kesehatan dan kesejahteraan masyarakat Indonesia secara keseluruhan.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) telah menginisiasi pembangunan infrastruktur air minum dan sanitasi yang mencakup pembangunan sumur bor, penggalian sumber air, serta instalasi pengolahan air bersih, bersamaan dengan pembangunan infrastruktur sanitasi seperti toilet umum dan sistem pengolahan limbah. Pendekatan partisipatif dari masyarakat menjadi kunci dalam program ini, dimana pemerintah desa membentuk Kelompok Pengelola Sarana Prasarana Air Minum Sanitasi (KPSPAMS) (Astuti & Rahdriawan, 2013; Rahman et al., 2019; Swastomo & Iskandar, 2021). Dana desa dialokasikan untuk memperluas jaringan air guna menjangkau lebih banyak masyarakat dan meningkatkan kualitas air minum yang disalurkan.

Dalam pengelolaan air minum bersih warga, proses pencatatan meter air dan proses penagihan biaya pemakaian air warga menjadi permasalahan yang kompleks. Hal ini terutama disebabkan karena KPSPAMS sebagai pengelola program PAMSIMAS di desa-desa masih mengandalkan metode manual dalam pengelolannya, yaitu dengan menggunakan buku catatan dan kalkulator. Saat ini, proses bisnis dimulai dari administrasi data pelanggan, pencatatan meter, pembuatan tagihan, hingga pembayaran semuanya dilakukan secara manual. Kondisi serupa juga terjadi di KPSPAMS Tirto Wening yang berada di Desa Samirono, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang. Terdapat dua permasalahan utama yang masih menjadi permasalahan. Pertama, kesulitan petugas administrasi dalam membaca tulisan tangan petugas pencatat meter pemakaian air pada buku catatan petugas. Kedua, keterlambatan dalam pembuatan tagihan air warga dikarenakan proses perhitungan tagihan yang membutuhkan waktu lama, bahkan sampai tertunda tiga bulan. Situasi seperti ini tidak hanya mengganggu ketertiban warga, tetapi juga memberikan ancaman terhadap pendapatan KPSPAMS dan pendapatan desa secara keseluruhan. Dampaknya, hal ini dapat menghambat kegiatan operasional terkait pemeliharaan infrastruktur air, serta mengurangi kemampuan untuk mengembangkan dan memperluas jaringan distribusi air.

Penelitian sebelumnya mengenai perancangan sistem informasi pengelolaan air minum telah dilaksanakan. Penelitian yang dilakukan oleh Zoraya et al. (2016) dan Almuqsitu et al. (2019) berfokus pada pengembangan sistem untuk pelayanan pengaduan dan pencatatan pelanggan baru di perusahaan daerah air minum. Di penelitian lain, yang dilakukan oleh Tarmon & Inggi (2021) dan Noviah & Latifah (2022) menitikberatkan pada perancangan sistem informasi berbasis *online* untuk pembuatan tagihan air minum bagi pelanggan Perusahaan Umum Daerah (Perumda), yang memungkinkan pelanggan untuk mengaksesnya melalui *internet* tanpa harus datang ke kantor PDAM. Perbedaan fokus dan jenis perusahaan dalam penelitian-penelitian ini menjadikan pengembangan sistem informasi pengelolaan air minum sebagai topik yang masih menarik untuk ditinjau lebih lanjut. Selanjutnya, penelitian mengenai analisis dan perancangan sistem informasi untuk pembayaran air di desa telah

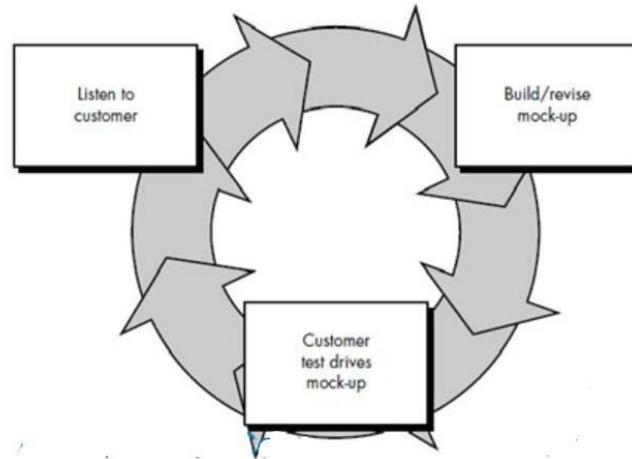
dilakukan oleh [Suriyani \(2020\)](#), [Rizkiyah et al. \(2021\)](#), dan [Cut et al. \(2023\)](#). Namun, penelitian-penelitian ini masih memiliki kelemahan, terutama dalam aspek otomatisasi tagihan air ke pelanggan. Kemudian, penelitian yang dilakukan [Kusuma et al. \(2022\)](#) dan [Sitorus & Sipayung \(2021\)](#) juga membahas terkait tagihan air ke pelanggan. Akan tetapi tidak dibahas detail tagihan dan solusi yang ditawarkan. Perbedaan solusi dan tantangan di lapangan terkait petugas pencatat meter air, sehingga di dalam penelitian ini perlu membahas terkait sistem yang lebih sederhana. Permasalahan ini disebabkan karena sebagian besar anggota KPSPAMS Tirto Wening di Desa Samirono berusia lanjut. Sementara banyak pemuda desa yang bersebelahan dengan lereng Merbabu tersebut lebih memilih bekerja di kota daripada melanjutkan pekerjaan orang tua mereka sebagai petani, peternak, ataupun di sekitaran desa ([Maria et al., 2022](#)). KPSPAMS Tirto Wening memerlukan solusi untuk masalah tersebut. Implementasi sistem informasi dibutuhkan untuk mempermudah proses penagihan dan mengurangi risiko keterlambatan pembayaran tagihan air.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pencatatan meter air KPSPAMS Tirto Wening di Desa Samirono. Pendekatan *prototype* digunakan di dalam penelitian ini. Ruang lingkup sistem yang dibangun mencakup pencatatan meter air, perhitungan dan pembuatan tagihan, pembayaran tagihan, hingga laporan pemakaian air. Selain itu, *framework Bootstrap* digunakan dalam pengembangan sistem karena tersedia secara gratis, sehingga tidak membutuhkan biaya dalam pengembangannya. Terdapat dua kontribusi utama dari penelitian ini. Pertama, kontribusi terhadap pengembangan ilmu di bidang sistem informasi. Penelitian ini menjelaskan bahwa penerapan sistem pencatatan meter air mendukung transparansi, akuntabilitas, dan ketepatan waktu dalam pengelolaan tagihan dan pelaporan pemakaian air dari program PAMSIMAS. Kedua, kontribusi bagi KPSPAMS Tirto Wening di Desa Samirono. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menjadi solusi sederhana yang dapat diimplementasikan.

## METODOLOGI PENELITIAN

Pengembangan sistem pencatatan meter air untuk pengelolaan tagihan dan pembayaran tagihan air dilakukan dengan pendekatan *research and development*. Observasi secara langsung dilakukan dan melibatkan wawancara dengan pengelola KPSPAMS Tirto Wening. Penelitian ini dilaksanakan di KPSPAMS Tirto Wening, yang mengelola program PAMSIMAS di Desa Samirono, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang. Metode pengembangan yang digunakan adalah *prototype*, karena proses pengembangan dengan metode ini dapat diselesaikan lebih sederhana dan gambaran umum sistem lebih mudah dipahami ([Ogedebe & Jacob, 2012](#); [Purnomo, 2017](#)). Selain itu, metode *prototype* memungkinkan keterlibatan penuh pengguna dalam mengembangkan sistem, sehingga hasilnya sesuai dengan harapan pengguna ([Idayati et al., 2022](#); [Kalita et al., 2016](#); [Sismadi, 2021](#)). Dalam metode ini, pengguna memiliki kesempatan untuk memantau setiap tahapan pengembangan sistem, memastikan bahwa kebutuhan dan ekspektasi pengguna terpenuhi.

Metode *prototype* dapat dilihat pada Gambar 1. Menurut [Khosrow-Pour \(2009\)](#), metode *prototype* terdiri dari tiga tahapan pengembangan sistem. Pertama, *listen to customer*, yaitu tahap identifikasi kebutuhan pengguna untuk mengumpulkan informasi tentang masalah yang dihadapi guna menemukan solusi atau mengembangkannya lebih lanjut. Kedua, *build and revise mock-up*, melibatkan perancangan proses dan spesifikasi yang dapat diakomodasi dalam sistem, termasuk perancangan *unified modelling language* seperti *use-case diagram* dan *activity diagram*, serta desain antarmuka. Ketiga, *customer test drives mock-up*, yaitu tahap pengujian *prototype* sistem oleh pengguna untuk memastikan apakah sistem sudah sesuai dengan harapan pengguna.



**Gambar 1. Siklus Prototype**

Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis data yang digunakan. Pertama, data primer yang diperoleh melalui wawancara dengan KPSPAMS sebagai pengelola program PAMSIMAS di Desa Samirono, mencakup proses pencatatan meter air, perhitungan tagihan, pembayaran tagihan, hingga laporan pemakaian air. Wawancara juga dilakukan dengan Kepala Desa untuk memahami proses alokasi dana desa dalam program PAMSIMAS. Panduan pertanyaan wawancara terkait sistem pencatat meter air minum digunakan untuk mengarahkan diskusi. Kedua, data sekunder yang diperoleh dari pemeriksaan buku catatan dan perhitungan meter air, serta dokumen data pelanggan yang dimiliki oleh KPSPAMS Desa Samirono.

Pengembangan sistem pencatatan meter air dalam penelitian ini dilakukan melalui empat tahap. Pertama, tahap analisis kebutuhan, dimana kebutuhan pengguna diidentifikasi. Proses ini mencakup identifikasi prosedur untuk membentuk sistem informasi pencatat meter di Desa Samirono, serta identifikasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan. Kedua, tahap perancangan sistem, yang didokumentasikan dalam *use case diagram* dan *activity diagram*. Pada tahap ini, *programmer* melakukan pengkodean dan pemrograman berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Ketiga, tahap pengujian, dimana setiap tombol dalam sistem diuji untuk memastikan fungsinya berjalan dengan benar. Pendekatan pengujian *black box* digunakan pada tahap ini untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem tanpa melihat struktur internalnya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Analisis Kebutuhan Sistem**

Proses pengembangan sistem melibatkan seluruh pihak yang terkait dalam siklus sistem, sehingga informasi yang dihasilkan oleh sistem yang dibangun dapat sesuai dengan kebutuhan organisasi (Ariessanti et al., 2020; Santika & Saputro, 2019). Dalam penelitian ini, analisis sistem dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem yang dapat menjadi solusi atas permasalahan pengelolaan tagihan air di Desa Samirono. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan benar-benar dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan menyelesaikan masalah yang ada dalam pengelolaan tagihan air.

Wawancara dilakukan dengan pengelola program PAMSIMAS di Desa Samirono, yaitu KPSPAMS Tirta Wening. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa meskipun administrasi air minum masih dilakukan secara manual, pengelola sudah memiliki

catatan pelanggan dan prosedur pencatatan meter serta penghitungan tagihan air. Proses bisnis yang sedang berjalan dijelaskan sebagai berikut:

1. Petugas pencatat meter air mencatat pemakaian pelanggan setiap tanggal 25 dan mencatatnya di buku meter air, yang kemudian diserahkan kepada bagian penghitung tagihan.
2. Bagian penghitung tagihan menerima buku meter air yang berisi posisi meter sebelumnya dan saat ini dari petugas meter, lalu menghitung tagihan air setiap pelanggan, membuat surat tagihan, dan mencatatnya di buku catatan tagihan air minum. Buku meter air kemudian dikembalikan ke Bagian pencatat meter.
3. Bagian penagihan menerima surat tagihan air dan buku catatan tagihan, lalu menyerahkan surat tagihan tersebut kepada pelanggan.
4. Pelanggan menerima surat tagihan air dan melakukan pembayaran.
5. Bagian penagihan menerima pembayaran dari pelanggan dan mengupdate buku catatan tagihan. Pada sore hari, bagian penagihan mencocokkan uang yang diterima dengan catatan tagihan.
6. Bagian keuangan menerima uang dan buku catatan tagihan, memeriksa serta membuat laporan pendapatan air. Buku catatan tagihan dikembalikan ke Bagian penghitung tagihan, uang disetor ke bank, dan laporan pendapatan dikirim ke Kepala Desa. Proses ini kemudian selesai.

Dari pengamatan terhadap sistem yang sedang berjalan, ditemukan beberapa kelemahan dalam sistem pengelolaan tagihan air minum. Pertama, pencatatan masih manual pada buku catatan petugas meter, yang seringkali menyebabkan angka meter tidak terbaca dengan jelas. Kedua, Perhitungan tagihan masih dilakukan secara manual menggunakan kalkulator, yang memakan waktu lama dan seringkali tidak akurat. Ketiga, Penyajian laporan pemakaian air membutuhkan waktu lama karena petugas harus merapikan catatannya terlebih dahulu sebelum diberikan kepada bagian administrasi untuk diproses lebih lanjut.

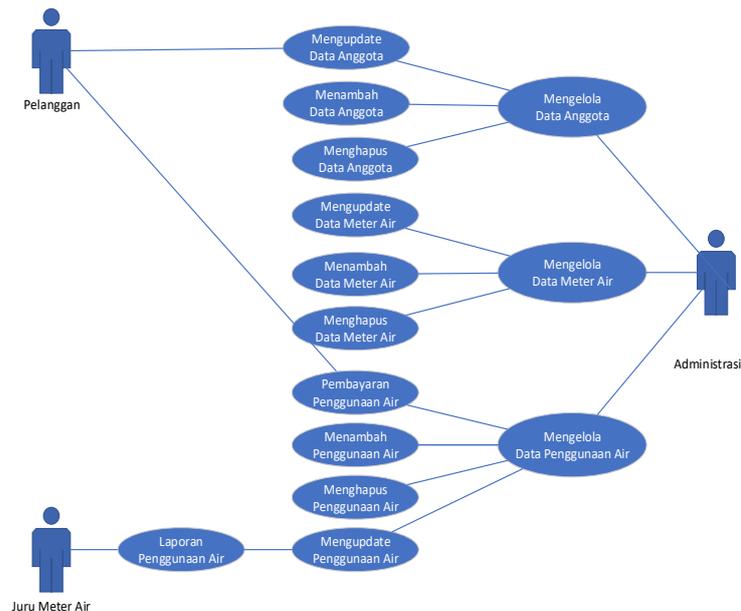
Berdasarkan kelemahan sistem yang sedang berjalan, KPSPAMS Tirto Wening perlu mengembangkan sistem pencatatan meter air minum berbasis masyarakat yang dinamakan Sistem Informasi Pencatatan Air (SICAIR). Sistem ini bertujuan untuk memastikan pengelolaan tagihan dan pembayaran air minum yang akurat, tepat waktu, dan akuntabel, sehingga dapat mengurangi konflik di desa tersebut. Dengan demikian, tujuan program PAMSIMAS, yaitu peningkatan kesehatan dan kesejahteraan warga desa, diharapkan dapat tercapai. Implementasi SICAIR juga akan mempermudah administrasi dalam operasional sehari-hari.

Perancangan SICAIR dimulai dengan merancang proses bisnis terlebih dahulu. Prosedur SICAIR adalah sebagai berikut:

1. Petugas meter melakukan pencatatan meter air setiap pelanggan menggunakan SICAIR.
2. SICAIR secara otomatis menghitung tagihan air minum setiap pelanggan, dan Bagian keuangan mencetak surat tagihan untuk pelanggan setiap tanggal 25.
3. Pelanggan datang ke loket KPSPAMS untuk membayar tagihannya. Langkah ini dipilih karena cara seperti ini yang paling mudah dilakukan oleh pelanggan.
4. Petugas loket KPSPAMS menerima uang dari pelanggan dan mengupdate SICAIR sebagai tanda bahwa pelanggan telah membayar. Setiap akhir bulan, uang disetor ke bank, dan laporan dikirim ke ketua pengelola KPSPAMS dan Desa. Proses ini kemudian selesai.

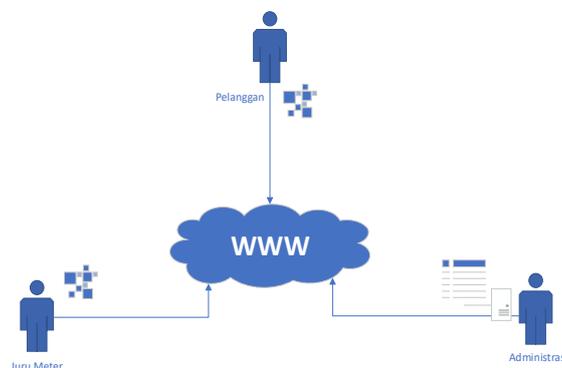
## Perancangan Sistem

Pada Gambar 2 menunjukkan desain diagram use case dari sistem yang akan dibuat. Ada tiga aktor yang berperan dalam penggunaan SICAIR. Pertama, pelanggan, yaitu warga yang menggunakan air dari program PAMSIMAS. Kedua, administrasi, yang berperan sebagai kasir, adalah orang yang ditunjuk oleh KPSPAMS untuk mengelola data yang diperlukan dalam menjalankan aplikasi SICAIR. Pengelolaan data meliputi data pelanggan, data sambungan air, data meter pemakaian, data tagihan, dan data pembayaran. Ketiga, juru meter, adalah orang yang ditunjuk oleh KPSPAMS untuk melakukan pencatatan meter air setiap bulannya.



**Gambar 2. Diagram Use Case Sistem Pencatat Meter Air**

Sistem ini dirancang untuk digunakan oleh tiga jenis pengguna sesuai dengan tugas dan kewenangannya (aktor dapat ditambahkan dan disesuaikan dengan kondisi lingkungan). Sistem ini menggunakan teknologi *web* yang dapat diakses melalui berbagai perangkat yang ada saat ini. Teknologi *web* dipilih karena mampu mengakomodasi transaksi yang terjadi dalam sistem ini, dengan arsitektur pada Gambar 3.



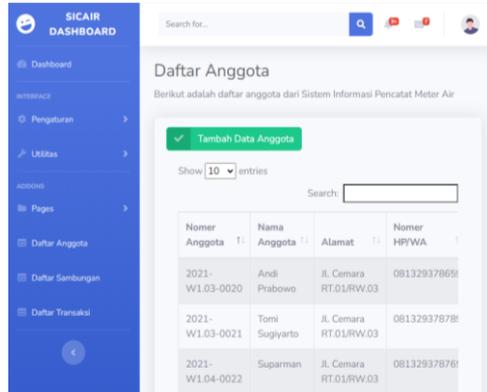
**Gambar 3. Arsitektur Sistem**

Sistem pencatat air yang dikembangkan memiliki empat fitur web utama. Pertama, halaman Beranda, yang mencakup menu Informasi dan menu login. Kedua, halaman

Pelanggan, yang terdiri dari menu update data pelanggan, menu informasi, dan menu tagihan. Ketiga, halaman Administrator, yang meliputi menu pengelolaan data informasi, menu pengelolaan data pelanggan, menu pengelolaan data meter air, menu pengelolaan data penggunaan air, dan menu pembayaran tagihan. Keempat, halaman juru bayar, yang mencakup menu update data penggunaan air dan menu informasi.

Pada tahap ini, seluruh rancangan sistem diimplementasikan. Sistem ini dikembangkan dalam dua versi aplikasi SICAIR, yaitu SICAIR 1.1 dan SICAIR 1.2, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan masukan dari pengguna selama proses uji coba, aplikasi SICAIR 1.1 disempurnakan menjadi SICAIR 1.2 dengan penambahan beberapa fitur. Penambahan fitur tersebut mencakup peran pengguna baru, yaitu petugas lapangan, antarmuka untuk admin yang memungkinkan pembaruan harga per meter kubik, serta pengelompokan meter air sesuai lokasi untuk mempermudah administrasi dan pengecekan lapangan.

**Tabel 1. Hasil Tahapan Pengembangan Sistem**

Keterangan	Prototype 1	Prototype 2
Nama Program Tampilan <i>Dashboard</i>	SICAIR 1.1 	SICAIR 1.2 
Penambahan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>User</i> Petugas Lapangan sudah ditambahkan.</li> <li>• Penambahan antarmuka untuk admin dapat melakukan <i>update</i> harga per meter kubik sudah dilakukan.</li> <li>• Meter air sudah dikelompokkan sesuai lokasi untuk mempermudah administrasi dan pengecekan lapangan.</li> </ul>
Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan dibuat lebih menarik.</li> <li>• Sistem masih <i>local network</i>.</li> <li>• Penambahan meter air sesuai lokasi.</li> </ul>	
Saran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penambahan <i>user</i> untuk petugas pengisi data meter.</li> <li>• Harga per meter<sup>3</sup> sebaiknya dapat dibuat fleksibel.</li> <li>• Aplikasi dibuat <i>online</i>.</li> </ul>	
Tanggapan		Membuat <i>online</i> masih menunggu rapat internal terkait kebutuhan dana pemeliharaan per tahun.

Proses implementasi sistem dijelaskan sebagai berikut. Pertama, implementasi halaman utama sistem. Pengguna diberikan akses ke berbagai fitur, termasuk Beranda, Layanan, Informasi, Hubungi Kami, dan Halaman Login untuk Administrator dan Administrasi. Pengguna diharuskan untuk login sesuai dengan peran mereka untuk dapat mengakses SICAIR, dengan memasukkan dua informasi kunci, yaitu nama pengguna dan kata sandi. Setelah itu, dengan menekan tombol login, pengguna akan diarahkan ke halaman beranda. Tampilan halaman utama dari aplikasi SICAIR.

Proses kedua adalah implementasi halaman penambahan pelanggan dalam sistem SICAIR. Halaman ini difungsikan oleh petugas administrasi untuk menambahkan pelanggan baru ke dalam sistem (Gambar 4) dan proses perubahan data pelanggan (Gambar 5). Informasi yang dimasukkan akan menjadi data referensi dalam proses pemberian nomor sambungan air kepada pelanggan tersebut. Data pelanggan yang dimasukkan ke dalam aplikasi SICAIR meliputi nomor pelanggan, nama lengkap, nomor identitas, nomor telepon, dan wilayah lingkungan tempat tinggal. Setelah semua informasi terisi, petugas administrasi dapat menekan tombol tambah untuk menyimpan data atau tombol batal untuk membatalkan proses penambahan data pelanggan.

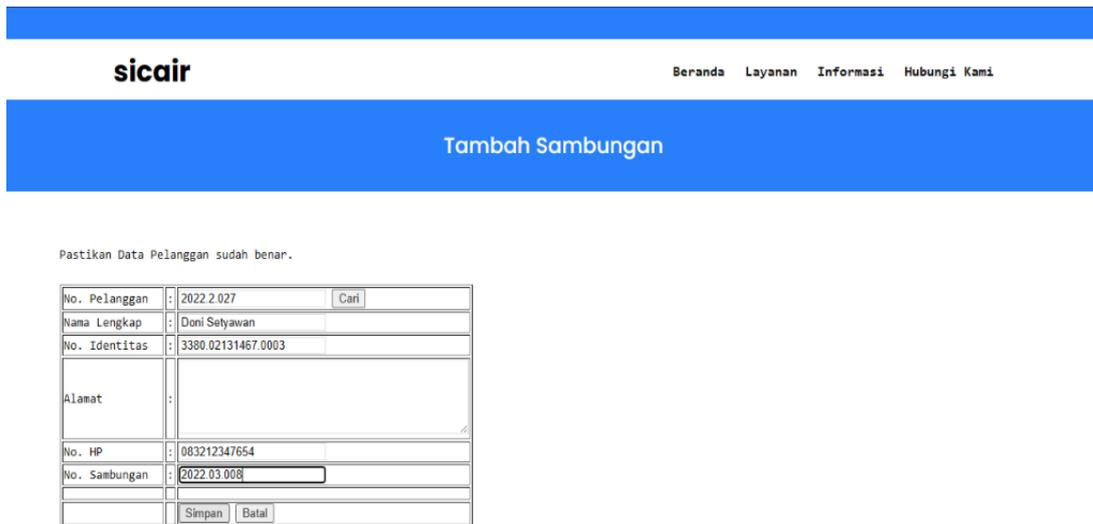
The screenshot shows the 'Tambah Pelanggan' page of the SICAIR application. At the top, there is a navigation bar with the 'sicair' logo and links for 'Beranda', 'Layanan', 'Informasi', and 'Hubungi Kami'. Below the navigation bar is a blue header with the text 'Tambah Pelanggan'. The main content area contains a message: 'Masukkan data pelanggan dengan benar, karena data yang dimasukkan menjadi acuan dari data-data yang lain.' Below this message are several input fields: 'No. Pelanggan' (2022.2.029), 'Nama Lengkap' (Titi Sumartina), 'No. Identitas' (3360.01230478.0006), 'Alamat' (empty), 'No. HP' (081326789777), and 'Area Lingkungan' (RT.03/RW.07). At the bottom of the form are two buttons: 'Simpan' and 'Batal'.

**Gambar 4. Halaman Tambah Data Pelanggan SICAIR**

The screenshot shows the 'Edit Pelanggan' page of the SICAIR application. At the top, there is a navigation bar with the 'sicair' logo and links for 'Beranda', 'Layanan', 'Informasi', and 'Hubungi Kami'. Below the navigation bar is a blue header with the text 'Edit Pelanggan'. The main content area contains a message: 'Masukkan data pelanggan dengan benar, karena data yang dimasukkan menjadi acuan dari data-data yang lain.' Below this message are several input fields: 'No. Pelanggan' (2022.2.029), 'Nama Lengkap' (Titi Sumartina), 'No. Identitas' (3360.01230478.0006), 'Alamat' (empty), 'No. HP' (081326789777), and 'Area Lingkungan' (RT.03/RW.07). At the bottom of the form are two buttons: 'Update' and 'Batal'.

**Gambar 5. Halaman Ubah Data Pelanggan SICAIR**

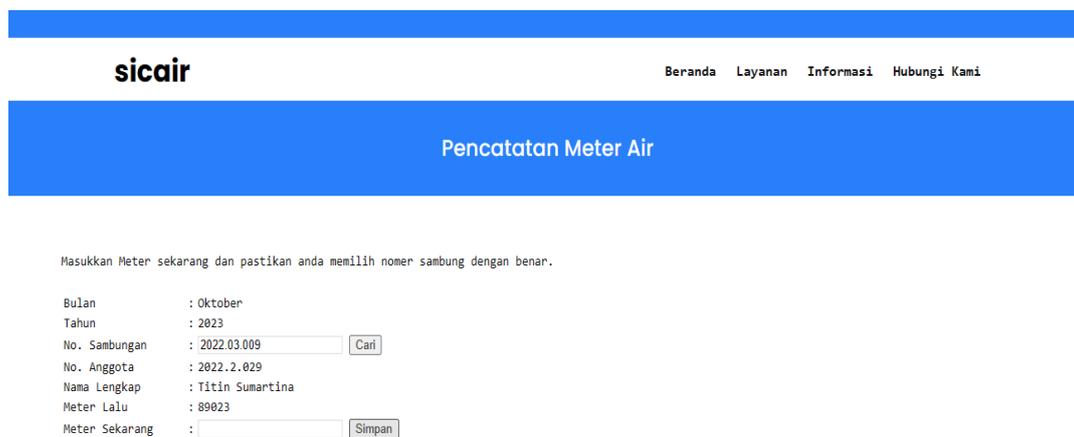
Proses ketiga melibatkan implementasi halaman pendaftaran sambungan air dalam sistem SICAIR. Halaman ini dirancang untuk keperluan administrasi dalam mengelola program PAMSIMAS dengan memberikan nomor sambungan kepada pelanggan. Nomor sambungan diberikan oleh KPSPAMS setelah dilakukan survei lokasi, sehingga memungkinkan proses pemasangan instalasi air dilakukan. Tampilan halaman pendaftaran sambungan air dapat dilihat pada Gambar 6. Sistem secara otomatis akan mengambil data pelanggan dengan menginputkan nomor pelanggan dan menekan tombol cari.



No. Pelanggan	: 2022.2.027	<input type="button" value="Cari"/>
Nama Lengkap	: Doni Setyawan	
No. Identitas	: 3380.02131467.0003	
Alamat	:	
No. HP	: 083212347654	
No. Sambungan	: 2022.03.008	
		<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>

**Gambar 6. Halaman Pendaftaran Sambungan Air SICAIR**

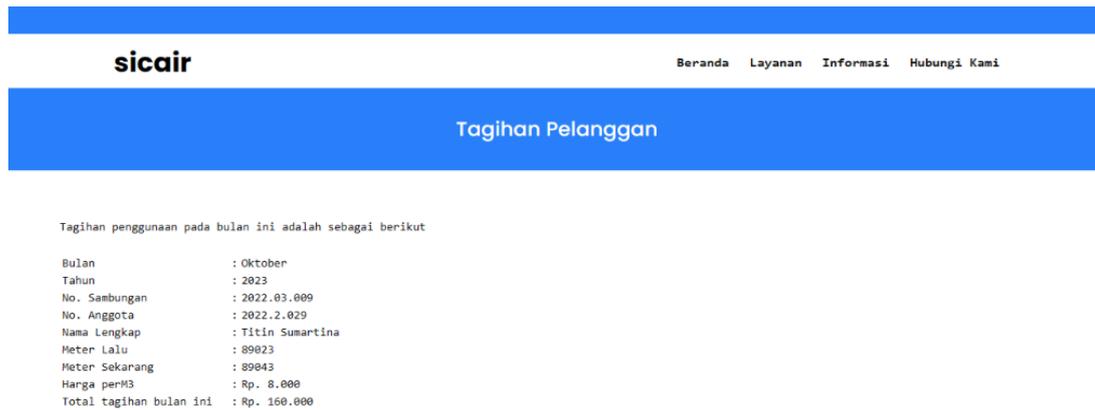
Proses keempat melibatkan implementasi halaman pencatatan meter air dalam sistem SICAIR. Halaman ini dirancang khusus untuk digunakan oleh petugas juru meter yang telah ditunjuk oleh pengelola untuk mencatat jumlah atau volume penggunaan air sesuai dengan alat ukur yang terpasang pada instalasi air masing-masing pelanggan. Petugas harus memastikan bahwa kode sambungan pelanggan telah diinput dengan benar sebelum melakukan pencatatan meter air melalui sistem SICAIR, dapat dilihat pada Gambar 7.



Bulan	: Oktober	
Tahun	: 2023	
No. Sambungan	: 2022.03.009	<input type="button" value="Cari"/>
No. Anggota	: 2022.2.029	
Nama Lengkap	: Titin Sumartina	
Meter Lalu	: 89023	
Meter Sekarang	: <input type="text"/>	<input type="button" value="Simpan"/>

**Gambar 7. Halaman Pencatatan Meter Air**

Proses kelima melibatkan implementasi halaman tagihan air dalam sistem SICAIR. Halaman ini dirancang untuk digunakan oleh petugas administrasi dalam menyampaikan informasi tagihan bulan berjalan kepada pelanggan. Tampilan halaman tagihan air, dapat dilihat pada Gambar 8. Dengan adanya halaman tagihan air, petugas administrasi dapat memberikan informasi tagihan bulanan kepada pelanggan secara efisien dan tepat waktu. Salah satu keuntungan utama dari halaman ini adalah bahwa perhitungan tagihan tidak lagi harus dilakukan secara manual. SICAIR secara otomatis akan menghitung tagihan setiap pelanggan berdasarkan pemakaian air mereka pada bulan tersebut.



**Gambar 8. Halaman Tagihan Air Pelanggan**

## Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memverifikasi apakah aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat beroperasi sesuai dengan tujuan awalnya dan apakah dapat digunakan sesuai dengan yang diharapkan. Hasil dari pengujian sistem tersebut terdokumentasi dalam Tabel 2. Proses pengujian dilakukan secara dua kali. Pada tahap pengujian awal, ditemukan bahwa fungsi tombol untuk menampilkan data laporan penggunaan air belum berjalan sesuai dengan harapan KPSPAMS, yang menginginkan kemampuan untuk menyaring laporan setiap minggu dan bulanan serta menyimpan laporan dalam format PDF. Dalam rangka merespon umpan balik dari pengguna, dilakukan perbaikan aplikasi. Setelah perbaikan selesai, tahap pengujian kedua dilakukan. Dalam tahap ini, ditemukan bahwa semua fungsi tombol dalam aplikasi SICAIR telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Semua tombol dalam aplikasi tersebut telah berfungsi dengan baik sesuai dengan rancangan. Kesimpulannya, aplikasi ini telah bebas dari kecacatan, sehingga siap digunakan untuk mendukung proses pencatatan yang diinginkan.

**Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem**

No.	Materi Pengujian	Harapan Pengujian	Hasil Uji 1	Hasil Uji 2
1	Halaman <i>login</i>	Menampilkan <i>login Page</i>	Halaman <i>login</i> berhasil ditampilkan.	Berhasil
2	Melakukan <i>login</i>	Tombol <i>login</i> berfungsi	Tombol <i>login</i> berfungsi.	Berhasil
3	Menampilkan <i>Dashboard</i>	<i>Dashboard</i> tampil sesuai <i>user login</i>	<i>Dashboard</i> tampil sesuai <i>user login</i> .	Berhasil

**Tabel 3. Lanjutan Hasil Pengujian Sistem**

No.	Materi Pengujian	Harapan Pengujian	Hasil Uji 1	Hasil Uji 2
4	Menambah data	Tombol menambah data berfungsi	Seluruh tombol tambah data pada laman SICAIR berfungsi.	Berhasil
5	Mengedit data	Tombol mengedit data berfungsi	Seluruh tombol edit data pada laman SICAIR berfungsi.	Berhasil
6	Menghapus data	Tombol menghapus data berfungsi	Seluruh tombol hapus data pada laman SICAIR berfungsi.	Berhasil
7	Simpan data	Tombol menyimpan data berfungsi	Seluruh tombol simpan data pada laman SICAIR berfungsi.	Berhasil
8	Cari data	Tombol mencari data berfungsi	Tombol ini sudah berfungsi pada laman data pelanggan, namun belum berfungsi pada laman pencarian tagihan yang sudah terbayar. Selain itu, tombol pencarian data ini belum dapat di filter berdasarkan waktu tertentu, misalnya per minggu, per bulan, per tahun.	Seluruh tombol cari data sudah berfungsi. Data yang tampil dalam pencarian sudah dapat terfilter sesuai dengan waktu yang diinginkan oleh <i>user</i> , yaitu per minggu, per bulan dan per tahun.
9	Menampilkan data	Tombol menampilkan data berfungsi	Tombol ini belum data menampilkan laporan penggunaan air dalam format pdf.	Seluruh tombol tampilkan data dalam aplikasi SICAIR telah berfungsi. Laporan sudah dapat tersaji menggunakan format pdf sesuai permintaan <i>user</i> .
10	Melakukan <i>logout</i>	Tombol <i>logout</i> berfungsi	Tombol <i>logout</i> telah berfungsi	Berhasil

## KESIMPULAN

Pengelolaan program PAMSIMAS di Desa Samirono oleh KPSPAMS Tirto Wening masih dilakukan secara manual menggunakan buku dan kalkulator. Pendekatan manual ini menyebabkan dua isu utama, yaitu ketidakakuratan pencatatan meter pemakaian air dan ketidakakuratan dalam pembuatan serta ketepatanwaktuan tagihan. Dampaknya, operasional pemeliharaan air terganggu, dan pengembangan serta penambahan jaringan air terhambat. Langkah dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan pengembangan sistem pencatatan meter air. Sistem ini dirancang berbasis *web* menggunakan model pengembangan *prototype* dan *framework bootstrap*, dengan *MySQL* sebagai basis datanya. Penelitian ini berhasil membangun sistem pencatatan

meter air yang diberi nama SICAIR (Sistem Informasi Pencatatan Air) untuk diimplementasikan di KPSPAMS Tirto Wening, Desa Samirono. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa semua fitur SICAIR berfungsi dengan baik dan bebas dari kesalahan. Hal ini menunjukkan bahwa SICAIR siap diimplementasikan di KPSPAMS Tirto Wening. Pada proses implementasi melibatkan seluruh petugas yang terlibat, yaitu dengan diadakan pelatihan kepada petugas KPSPAMS untuk memastikan pengoperasian sistem SICAIR berjalan dengan baik.

Meskipun sistem yang dikembangkan telah berhasil, masih ada ruang untuk pengembangan lebih lanjut di masa depan dengan menambahkan beberapa fitur. Pertama, fitur laporan pendapatan, yang akan memberikan informasi tentang total pendapatan yang diterima pengelola dari pemakaian air warga. Kedua, fitur denda, yang belum diimplementasikan karena kebijakan terkait denda harus disetujui dalam rapat desa. Fitur-fitur tambahan ini dapat menjadi fokus pengembangan selanjutnya dalam sistem pencatatan air ini. Selain itu, terdapat beberapa tantangan ke depan dengan adanya sistem SICAIR seperti: dukungan dari pemerintah daerah terkait dengan keterbatasan infrastruktur teknologi, adaptasi pengguna terhadap sistem yang baru diimplementasikan, dan keterbatasan tenaga ahli di lingkup desa yang dapat mendukung implemmentasi dan pemeliharaan sistem.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Kristen Satya Wacana atas bantuan pendanaan untuk menjalankan kegiatan penelitian dosen dan mahasiswa dalam program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dengan skema Penelitian Terapan Tahun Anggaran 2023/2024 dengan No SK. 084/RIK-RPM/7/2023.

## DAFTAR RUJUKAN

- Alkautsar, F. L., Utomo, K. P., & Kadaria, U. (2022). Sistem pengelolaan pada penyediaan air minum dan sanitasi berbasis masyarakat (pamsimas) di kabupaten sambas. *JURLIS: Jurnal Rekayasa Lingkungan Tropis Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura*, 2(1), 101–110. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jurlis/article/view/45139>
- Almuqsitu, A. B., Tursina, T., & Sukamto, A. S. (2019). Rancang bangun aplikasi pelayanan pelanggan pdam tirta kapuas berbasis web. *Justin (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 7(1), 13–19. <https://doi.org/10.26418/JUSTIN.V7I1.27363>
- Ariessanti, Hani D., Martono, M., & Afrizal, F. (2020). Prototype sistem monitoring penggunaan air berbasis internet of things pada pdam tirta benteng kota tangerang. *ICIT Journal*, 6(1), 82–93. <https://doi.org/10.33050/ICIT.V6I1.863>
- Astuti, M. T., & Rahdriawan, M. (2013). evaluasi pengelolaan program pamsimas di lingkungan permukiman kecamatan mijen, semarang. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 2(4), 938–947. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/pwk/article/view/3544>
- Cut, B., Nazar, M., & Husna, J. (2023). Sistem informasi pembayaran tagihan air pada desa baet meusago kecamatan sukamakmur berbasis web. *Jurnal Sintaks Logika*, 3(2), 1–5. <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog/article/view/2246>
- Idayati, U., Maria, E., & Rudianto, C. (2022). Desain sistem informasi akuntansi aset pada dinas perindustrian dan tenaga kerja, kota salatiga. *Monex: Journal of Accounting Research*, 11(01), 73–84. <https://doi.org/10.30591/MONEX.V11I01.3010>
- Kalita, H., Sarma, S. K., & Choudhury, R. D. (2016). Expert system for diagnosis of diseases of rice plants: Prototype design and implementation. *2016 International Conference*

- on *Automatic Control and Dynamic Optimization Techniques (ICACDOT)*, 723–730. <https://doi.org/10.1109/ICACDOT.2016.7877682>
- Khosrow-Pour, M. (2009). *Encyclopedia of information science and technology* (2nd ed.). IGI Global. [https://books.google.co.id/books?id=3Z6NC01PsLcC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=3Z6NC01PsLcC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Kusuma, I. G. N. A., Utama, N. Y., & Jimbara, I. W. R. (2022). Sistem informasi tagihan pam dengan fitur notifikasi sms berbasis website (studi kasus: desa adat tabola). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(2), 533–540. <https://bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/view/2920>
- Maria, E., Suharyadi, S., & Purwanto, P. (2022). Digitalisasi dusun gedong: solusi publikasi potensi dusun di lereng merbabu. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 53–59. <https://doi.org/10.31764/JPMB.V6I1.6893>
- Noviah, Z., & Latifah, K. (2022). *Sistem informasi pengolahan data tagihan pelanggan perumda air minum tirta bening pati berbasis web*. Proceeding Science and Engineering National Seminar. <https://conference.upgris.ac.id/index.php/sens/article/view/3455>
- Ogedebe, P. M., & Jacob, B. P. (2012). Software prototyping: a strategy to use when user lacks data processing experience. *ARPN Journal of Systems and Software*, 2(6). <https://pdfcoffee.com/software-prototyping-a-strategy-to-use-when-user-lacks-data-processing-experience-pdf-free.html>
- Purnomo, D. (2017). Model prototyping pada pengembangan sistem informasi. *JIMP- Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2(2). <https://media.neliti.com/media/publications/264541-model-prototyping-pada-pengembangan-sist-1571738b.pdf>
- Rahman, A., Talanipa, R., & Sriyani, R. (2019). Evaluasi pelayanan air bersih di kecamatan puuwatu dengan metode ipa (importance performance analysis). *Jurnal Stabilita*, 7(1), 9–16. [https://ojs.uho.ac.id/index.php/stabilita\\_jtsuho/article/view/6283](https://ojs.uho.ac.id/index.php/stabilita_jtsuho/article/view/6283)
- Rizkiyah, P. M. R., Putra, C. A., Assani', S., & Hermanto, H. (2021). Analisis dan perancangan sistem informasi pembayaran air hippam desa leran berbasis web. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 131–144. <https://doi.org/10.24002/KONSTELASI.V1I1.4313>
- Santika, F. N., & Saputro, N. D. (2019). Sistem informasi distribusi air bersih berbasis website pada badan penanggulangan bencana daerah (bpbd) provinsi jawa tengah. *Seminar Nasional Science and Engineering National Seminar*, 1(1). <https://conference.upgris.ac.id/index.php/sens4/article/view/665>
- Sismadi, S. (2021). Penerapan model prototipe aplikasi perangkat lunak pemesanan air bersih pdam tirta pakuan kota bogor. *Inti Nusa Mandiri*, 15(2), 119–126. <https://doi.org/10.33480/INTI.V15I2.1822>
- Sitorus, M., & Sipayung, D. T. (2021). Sistem informasi transaksi pembayaran tagihan air di pdam. *Bulletin of Multi-Disciplinary Science and Applied Technology*, 1(1), 15–21. <https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/bimasati/article/view/977>
- Suriyani, I. (2020). Sistem informasi pembayaran rekening air berbasis web pada pamsimas jorong panyalai. *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, 1(2), 21–26. <https://doi.org/10.24176/IJTIS.V1I2.4833>
- Swastomo, A. S., & Iskandar, D. A. (2021). Keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan berbasis masyarakat. *Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian Dan Pengembangan*, 4(2), 14–27. <https://doi.org/10.32630/SUKOWATI.V4I2.131>
- Tarmon, R. I., & Inggi, R. (2021). Perancangan sistem informasi pembayaran tagihan rekening pdam kota kendari secara online. *Jurnal Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 6(2), 83–94. <https://doi.org/10.51717/SIMKOM.V6I2.67>

Zoraya, R. D., Yulianti, Y., & Priyanto, H. (2016). Rancang bangun aplikasi kepuasan pelanggan terhadap kualitas pelayanan pdam tirta khatulistiwa kota pontianak dengan metode cut off point berbasis android. *Justin (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(1), 110–114.  
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/12590>