

RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI PEMBAYARAN PAM DESA PANDANREJO BERBASIS WEB DENGAN METODOLOGI SCRUM

Moch. Minanur Rahman^{1*}, Fadhillah Putri Triana², Zauda Salma Salsabila³, Rizky Fadilah Akbar⁴, Syafri Maulana Alfatih⁵, Prayuda Zaky Al Mahdi⁶, Hafidzati Atha Utami⁷

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang^{1,2,3,4,5,6,7}

220605110112@student.uin-malang.ac.id

Received: 06-02-2025

Revised: 15-02-2025

Approved: 24-02-2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pembayaran PAM berbasis web bagi Desa Pandanrejo dengan menggunakan metode Rekayasa Perangkat Lunak berbasis Scrum. Scrum dipilih sebagai framework pengembangan karena fleksibilitasnya dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan pengguna serta kemampuannya dalam meningkatkan efektivitas tim pengembang. Proses pengembangan dilakukan secara iteratif melalui tahapan utama, yaitu identifikasi kebutuhan sistem, penyusunan product backlog, pelaksanaan sprint, pengujian, serta implementasi dan pemeliharaan sistem. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan teknologi PHP, MySQL, JavaScript, HTML, dan CSS, serta dijalankan secara lokal dengan bantuan Laragon sebagai server. Pengujian dilakukan dengan metode User Acceptance Testing (UAT) untuk memastikan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan utama dalam pengelolaan pembayaran PAM, meskipun terdapat beberapa aspek yang masih dapat ditingkatkan, khususnya dalam fitur pelaporan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengelolaan pembayaran PAM di Desa Pandanrejo menjadi lebih efisien, akurat, dan mudah diakses oleh perangkat desa serta pelanggan.

Kata Kunci: Scrum, Pembayaran PAM, Pengembangan Perangkat Lunak, User Acceptance Testing, Sistem Berbasis Web

PENDAHULUAN

Air adalah salah satu kebutuhan esensial guna keberlanjutan kehidupan manusia (Yati et al. 2021). Sektor penyediaan air minum dan sanitasi merupakan layanan publik yang memiliki hubungan erat dengan peningkatan kualitas hidup dan kesehatan Masyarakat (Inayati and Nuraini 2021). PAMDES (Penyediaan Air Minum Desa) adalah sistem penyediaan air minum yang dikelola oleh desa. Dalam era perkembangan teknologi informasi yang pesat, penerapan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan telah menjadi hal yang sangat penting. Salah satu teknologi informasi yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas adalah aplikasi berbasis *website* (Nugraha, Kusnadi, and Hardian 2021). Peneliti menggunakan aplikasi berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman *php*, *html*, *css*, *javascript* dan menggunakan database *MySQL* dengan server lokal laragon. Pemilihan bahasa pemrograman yang bertujuan untuk membantu proses manajemen dan pengelolaan data PAMDES di Desa Pandanrejo agar berjalan dengan baik sehingga mendapatkan hasil yang akurat.

Sistem pembayaran air bersih merupakan elemen penting dalam pelayanan publik di tingkat desa (Aprilia, Ati, and Sekarsari 2020). Desa Pandanrejo saat ini masih menggunakan metode pembayaran manual yang kurang efisien, menyebabkan berbagai permasalahan seperti antrean panjang, pencatatan transaksi yang rentan terhadap kesalahan, serta keterlambatan pembayaran oleh pelanggan (Pauzan and Triaji 2021). Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, solusi berbasis web dapat menjadi alternatif yang lebih efektif untuk mengelola pembayaran tagihan air secara transparan,

akurat, dan efisien. Metodologi Scrum dipilih dalam pengembangan aplikasi ini karena bersifat iteratif dan fleksibel, memungkinkan tim pengembang untuk terus beradaptasi dengan kebutuhan pengguna (Paksi, Hafidhoh, and Bimonugroho 2023). Dengan pendekatan ini, aplikasi dapat dikembangkan secara bertahap dan diuji pada setiap siklus sprint, sehingga memastikan sistem yang lebih stabil dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Rekayasa Perangkat Lunak (Software Engineering) dengan pendekatan Scrum sebagai framework pengembangan sistem. Metode Scrum dapat disebut sebagai suatu metode yang terdapat di model Agile. Scrum ini lebih diartikan sebagai suatu cara dalam pengembangan sebuah produk yang lebih bebas dan juga lebih keseluruhan yang membuat pengembang akan bekerja selaku unit yang ingin mencapai suatu tujuan bersama[1]. Metode ini dipilih karena dapat meningkatkan fleksibilitas dan efektivitas dalam membangun perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Model Pengembangan Perangkat Lunak

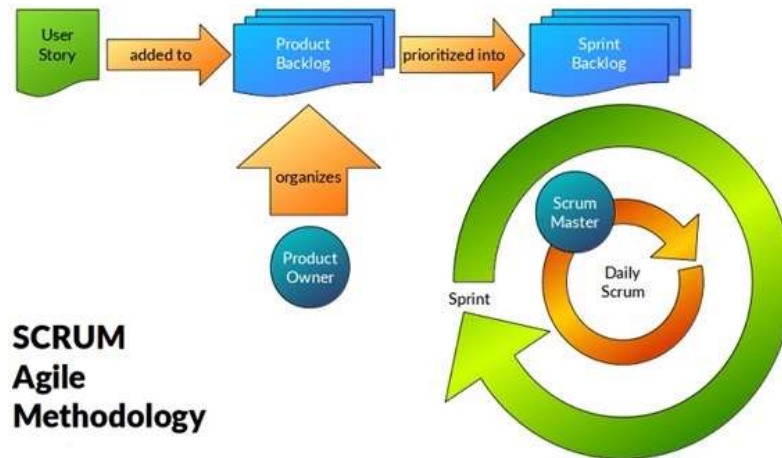
Scrum merupakan salah satu metodologi Agile yang berfokus pada pengembangan perangkat lunak secara iteratif dan inkremental. Scrum menggunakan pendekatan yang bertahap dan berkelanjutan untuk mengoptimalkan kemampuan prediksi dan mengendalikan risiko (Asrozy, Hartami Santi, and Fanny Hebrasianto Permadi 2022). Dalam Scrum, proyek dibagi menjadi beberapa sprint, yaitu siklus pengembangan dengan durasi tertentu yang menghasilkan peningkatan fitur secara bertahap. Setiap sprint diawali dengan perencanaan (*Sprint Planning*) dan diakhiri dengan evaluasi hasil kerja (*Sprint Review*) serta refleksi terhadap proses yang telah dilakukan (*Sprint Retrospective*) (Nugraha et al. 2021). Pendekatan ini memungkinkan tim pengembang untuk terus beradaptasi dengan perubahan kebutuhan dan melakukan perbaikan secara berkelanjutan. Selain itu, Scrum juga mendukung kolaborasi antara pengembang dan pemangku kepentingan, sehingga aplikasi yang dikembangkan dapat lebih sesuai dengan ekspektasi pengguna. Pada penelitian ini, metodologi Scrum diterapkan untuk membangun aplikasi pembayaran PAM berbasis web bagi Desa Pandanrejo. Proses pengembangannya melibatkan beberapa tahap utama, yaitu perencanaan kebutuhan, pengembangan fitur dalam sprint, pengujian, dan implementasi aplikasi di lingkungan pengguna akhir. Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Identifikasi kebutuhan sistem, yang dilakukan melalui wawancara dan observasi terhadap sistem pembayaran PAM yang sudah berjalan di Desa Pandanrejo.
- 2) Penyusunan product backlog, yaitu daftar fitur dan fungsi yang harus dimiliki oleh aplikasi.
- 3) Pelaksanaan sprint, di mana pengembangan dilakukan dalam siklus tertentu sesuai dengan prioritas fitur.
- 4) Pengujian dan evaluasi, untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.
- 5) Implementasi dan pemeliharaan, termasuk pelatihan bagi pengguna serta perbaikan berkelanjutan berdasarkan umpan balik yang diperoleh.

Dengan menggunakan metode ini, penelitian bertujuan untuk menghasilkan sistem pembayaran PAM yang lebih efisien, mudah digunakan, dan dapat diimplementasikan secara optimal dalam lingkungan Desa Pandanrejo.

Tahapan Pengembangan

Metode pengembangan sistem mengacu pada metode Scrum yang merupakan sebuah metode yang mudah dikontrol, fleksibel, memuat strategi pengembangan menyeluruh dimana seluruh tim bekerja sebagai satu unit untuk mencapai goal yang sama[2].



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Metode Scrum Agile[3].

Dalam metodologi Scrum, pengembangan perangkat lunak dilakukan dalam siklus yang disebut *Sprint*, yang terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu *Product Backlog*, *Sprint Planning*, *Sprint Execution*, *Daily Scrum*, *Sprint Review*, dan *Sprint Retrospective*. Berikut adalah penjelasan masing-masing tahapan yang diterapkan penelitian ini:

1) Product Blog

Product Backlog adalah daftar fitur dan kebutuhan aplikasi yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna. Pada tahap ini, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan sistem pembayaran PAM di Desa Pandanrejo melalui observasi, wawancara dengan pengguna, dan analisis sistem yang telah berjalan. Beberapa fitur utama yang dimasukkan dalam product backlog antara lain manajemen data pelanggan, pencatatan penggunaan air, pembuatan tagihan otomatis, riwayat pembayaran.

2) Sprint Planning

Sprint Planning adalah tahap perencanaan sprint, di mana tim menentukan daftar fitur yang akan dikembangkan dalam sprint tertentu berdasarkan prioritas dan kompleksitas tugas. Sprint dalam penelitian ini direncanakan dengan durasi dua minggu per siklus, dan setiap sprint menghasilkan sebuah fitur atau peningkatan sistem yang dapat digunakan.

3) Sprint Backlog

Pada tahap ini, daftar tugas pengembangan fitur telah ditentukan sesuai dengan perencanaan sprint. Sprint Backlog mencakup tugas-tugas yang akan dikerjakan tim pengembang menggunakan teknologi yang telah ditentukan, seperti PHP (Native), MySQL, dan JavaScript untuk tampilan antarmuka.

4) Daily Scrum

Daily Scrum adalah pertemuan harian tim pengembang untuk membahas progres pekerjaan, hambatan yang dihadapi, dan langkah selanjutnya. Setiap hari, tim melakukan pertemuan singkat di mana setiap anggota tim melaporkan kemajuan pekerjaannya, hambatan yang dihadapi, dan rencana

untuk hari berikutnya (Mustika 2024; Saputra and Widiansyah 2023). Setiap anggota tim memberikan laporan singkat terkait tugas yang telah diselesaikan, sedang dikerjakan, atau mengalami kendala.

5) Sprint Review

Sprint Review dilakukan di akhir setiap sprint untuk mendemonstrasikan fitur yang telah dikembangkan kepada pemangku kepentingan, seperti pengelola PAM Desa Pandanrejo. Pada tahap ini, dilakukan evaluasi terhadap fitur yang sudah ada dan menerima umpan balik untuk penyempurnaan lebih lanjut.

Alat dan Teknologi yang Digunakan

Dalam pengembangan aplikasi pembayaran PAM Desa Pandanrejo, digunakan berbagai alat dan teknologi yang mendukung pengolahan data, tampilan antarmuka, serta penyimpanan informasi. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan framework native, tanpa menggunakan framework pihak ketiga, dengan bahasa pemrograman PHP, CSS, JavaScript, dan HTML. PHP digunakan untuk pengolahan data di sisi backend, mengubah membaca, membuat, menghapus (Nugraha, Prasetijo, and Eridani 2022) dan interaksi dengan database, sedangkan CSS berfungsi untuk mendesain tampilan antarmuka agar lebih menarik dan responsif. JavaScript digunakan untuk meningkatkan interaktivitas halaman web, sementara HTML bahasa scripting yang dapat menghasilkan website (Widianto et al. 2021), membangun struktur dasar tampilan aplikasi. Sistem manajemen basis data yang digunakan adalah MySQL, yang berfungsi untuk menyimpan informasi pelanggan, tagihan, serta riwayat pembayaran. Untuk menjalankan aplikasi secara lokal, digunakan Laragon sebagai server lokal sesuai permintaan desa. Laragon dipilih karena ringan, mudah dikonfigurasi, serta kompatibel dengan PHP dan MySQL, sehingga memungkinkan aplikasi berjalan tanpa memerlukan koneksi internet.

Dalam proses pengembangannya, digunakan beberapa alat bantu untuk meningkatkan efisiensi kerja. Visual Studio Code digunakan sebagai code editor utama karena memiliki fitur yang mendukung produktivitas pengembangan. Selain itu, aplikasi diuji menggunakan beberapa browser seperti Google Chrome dan Mozilla Firefox untuk memastikan kompatibilitas dan responsivitas tampilan di berbagai platform.

Metode Pengujian

Pengujian dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT). UAT merupakan proses pengujian yang bertujuan untuk mengevaluasi apakah sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna dan dapat digunakan dengan baik dalam lingkungan operasional (Naufal Fawwazi et al. 2024). Oleh karena itu, diperlukan pengujian User Acceptance Test (UAT) untuk menilai sejauh mana sistem ini memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Dalam implementasinya, pengujian dilakukan dengan melibatkan perangkat desa sebagai pengguna utama aplikasi pembayaran PAM. Dalam konteks website, usability testing dapat membantu mengidentifikasi kelemahan dan kendala yang dihadapi pengguna dalam mengakses website tersebut. Berdasarkan hasil pengujian, sistem dinilai telah relevan dengan kebutuhan pengguna, terutama dalam mempermudah pencatatan pembayaran dan pengelolaan data pelanggan. Namun, perangkat desa memberikan masukan bahwa bagian laporan masih perlu ditingkatkan. Sebagai respons terhadap kebutuhan tersebut, aplikasi telah dilengkapi dengan fitur pelaporan yang lebih komprehensif, seperti total pemasukan dan total tunggakan yang dapat diakses menggunakan filter berdasarkan

hari, bulan, atau tahun. Fitur ini bertujuan untuk mempermudah perangkat desa dalam memantau dan menganalisis data keuangan secara lebih fleksibel. Dengan hasil pengujian ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah memenuhi kebutuhan utama pengguna, meskipun masih terdapat beberapa aspek yang dapat ditingkatkan lebih lanjut untuk meningkatkan fungsionalitas sistem.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

User Story berfungsi untuk mendefinisikan berbagai jenis pengguna sistem serta tujuan yang ingin mereka capai. Penyusunan daftar user story ini sangat krusial, karena akan menjadi dasar dalam proses pengembangan sistem yang akan datang.

Tabel 1.
User Story

Pengguna	Tujuan	Manfaat
Tipe Admin	Login akun	Dapat masuk ke dalam sistem
	Melayani pembayaran pelanggan	Dapat melayani pelanggan dalam melakukan pembayaran PAM desa
Tipe Master	Login akun	Dapat masuk ke dalam sistem
	Input data pelanggan baru	Dapat menginput data pelanggan baru
	Melihat data pelanggan	Dapat melihat semua data pelanggan yang berlangganan PAM desa Pandanrejo. Selain itu, juga dapat mengedit maupun menghapus data pelanggan tersebut
	Input baca meter	Dapat menginput data baca meter setiap pelanggan. Dalam hal ini salah satunya adalah menginputkan jumlah pemakaian air dalam m ³
	Melayani pembayaran pelanggan	Dapat melayani pelanggan dalam melakukan pembayaran PAM desa
	Melihat daftar transaksi	Dapat melihat seluruh daftar transaksi yang pernah dilakukan

Product Backlog adalah langkah awal dalam pengembangan sistem dengan menggunakan metode Scrum. Pada tahap ini, berbagai elemen penting akan dihasilkan, termasuk proses bisnis, aktor, aktivitas bisnis, dan struktur sistem. Isi dari *Product Backlog* diperoleh melalui identifikasi *user story* yang telah dilakukan sebelumnya, serta analisis literatur yang relevan dengan sistem yang sedang dikembangkan. *Product Backlog* yang telah disusun dan diorganisir berdasarkan *user story* dan analisis literatur ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2.
Product Backlog

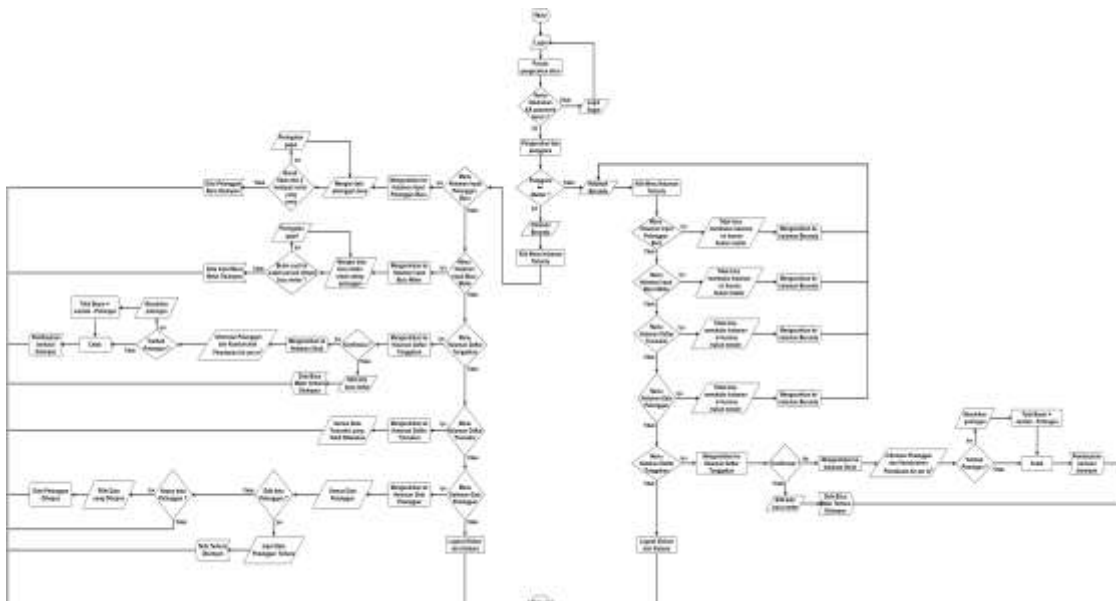
No	Item	Prioritas
1	Desain Basis Data	Tinggi
2	Perancangan Sistem	Tinggi
3	Halaman Login	Tinggi
4	Beranda (<i>Homepage</i>)	Rendah
5	Menu Halaman Input Pelanggan Baru	Tinggi
6	Menu Halaman Data Pelanggan	Sedang
7	Menu Halaman Input Baca Meter	Tinggi
8	Menu Halaman Daftar Tunggakan	Tinggi
9	Halaman Invoice	Sedang
10	Halaman Daftar Transaksi	Sedang

Setelah menyusun Product Backlog yang ditunjukkan pada Tabel 2, langkah selanjutnya adalah memvisualisasikan proses dan struktur sistem yang akan dikembangkan. Visualisasi ini mencakup beberapa diagram penting, seperti Diagram Alir (*flowchart*), Entity-Relationship Diagram (ERD), dan Use Case Diagram. Dengan ketiga diagram ini, tim pengembang dapat memiliki pemahaman yang lebih komprehensif mengenai sistem yang akan dibangun.

1) Diagram Alir (*flowchart*)

Flowchart digunakan untuk menggambarkan alur proses bisnis secara rinci, membantu tim memahami langkah-langkah yang terlibat dalam sistem.

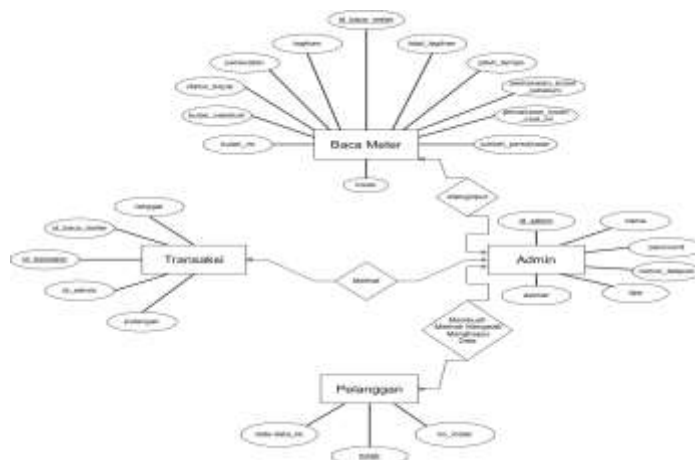
Flowchart dari sistem ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 2. *Flowchart*

2) Entity-Relationship Diagram (ERD)

Entity-Relationship Diagram (ERD) berfungsi untuk menggambarkan hubungan antara entitas dalam basis data, sehingga memberikan pemahaman yang jelas mengenai struktur data yang diperlukan.



Gambar 3. ERD

3) Use Case Diagram

Use Case Diagram berfungsi untuk mengidentifikasi interaksi antara pengguna dan sistem, serta menggambarkan berbagai skenario penggunaan. Use Case Diagram untuk sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Use Case Diagram

Sprint tahap ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu sprint planning dan sprint backlog. Rencana pekerjaan yang akan diselesaikan terdapat di sprint planning. Sprint planning pada sistem ini dijelaskan pada tabel 3.

Tabel 3.
 Sprint Planning

Pengguna	Fitur	Estimasi (hari)
Semua jenis pengguna (Admin maupun Master)	Login	1
	Beranda (Homepage)	1
	Daftar tunggakan (melayani pembayaran dan invoice)	5
Master	Menu halaman input pelanggan baru	2
	Menu halaman input baca meter	3
	Menu halaman data pelanggan	2
	Menu halaman daftar transaksi	2

Selanjutnya, sprint backlog menetapkan rangkaian prioritas fitur yang akan dikerjakan, memastikan bahwa fitur yang dihasilkan berfungsi sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna. Rangkaian tersebut dapat dilihat pada tabel 4 dan 5.

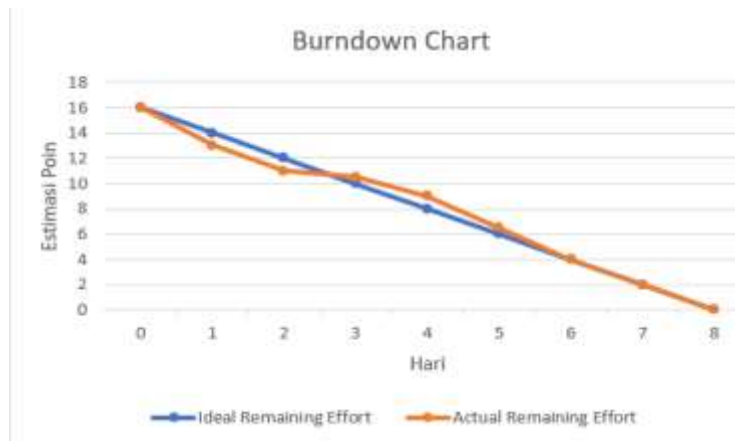
Tabel 4.
Sprint Backlog pada Sprint 1

Pengguna	Fitur	Urutan Pengerjaan
Semua jenis pengguna (Admin maupun Master)	Login	Ke-1
	Input pelanggan baru	Ke-3
	Input baca meter	Ke-2
	Halaman data pelanggan	Ke-4

Tabel 5.
Sprint Backlog pada Sprint 2

Pengguna	Fitur	Urutan Pengerjaan
Semua jenis pengguna (Admin maupun Master)	Daftar tunggakan (melayani pembayaran dan <i>invoice</i>)	Ke-1
	Halaman daftar transaksi	Ke-2
	Beranda (<i>Homepage</i>)	Ke-3

Daily Scrum, Selama proses *sprint*, tim secara rutin mengadakan pertemuan yang disebut *Daily Scrum*. Pertemuan ini bertujuan untuk menyelaraskan pekerjaan yang telah diselesaikan, mendiskusikan hambatan atau tantangan yang dihadapi, serta memperbarui rencana kerja jika diperlukan. Dalam sesi ini, tim membahas kemajuan yang telah dicapai dalam *sprint*, serta tugas yang sedang dikerjakan, dan menetapkan langkah-langkah selanjutnya untuk mencapai tujuan *sprint* dengan efisien. Pada *sprint* 1 yang memiliki panjang *sprint* 8 hari, tim memulai *sprint* dengan kecepatan yang baik dan menyelesaikan tugas lebih cepat dari yang diharapkan pada hari 0-2, seperti ditunjukkan oleh garis oranye (*Actual Remaining Effort*) yang berada di bawah garis biru (*Ideal Remaining Effort*). Pada hari 3-5, kecepatan tim mulai menurun akibat hambatan, seperti bug yang ditemukan, menyebabkan sisa usaha aktual hampir sejajar dengan usaha ideal. Pada hari 6-8, kemajuan tim stabil dan mereka tetap berada di jalur yang diharapkan, menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan estimasi ideal, dengan garis oranye bertemu dengan garis biru di akhir hari ke-8. Secara keseluruhan, tim menunjukkan kemampuan untuk menyelesaikan tugas lebih cepat dari yang diharapkan pada awal *sprint*, dan meskipun ada beberapa kendala di tengah *sprint*, mereka berhasil mengatasi dan menyelesaikan semua tugas sesuai rencana pada akhir *sprint*. Kegiatan *sprint* 1 digambarkan dalam bentuk bagan seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Burndown Chart Sprint 1

Selanjutnya pada sprint 2 yang juga memiliki panjang sprint 8 hari juga, tim mengalami tantangan di awal sprint. Pada hari 0-4, nilai *Actual Remaining Effort* berada di atas *Ideal Remaining Effort*, menunjukkan bahwa tim mengalami keterlambatan dari estimasi yang telah ditetapkan. Hal ini disebabkan oleh beberapa masalah, termasuk bug dan kendala teknis yang menghambat kemajuan. Namun, pada hari 5-8, tim berhasil meningkatkan kecepatan kerja mereka setelah menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sebelumnya. Garis oranye (*Actual Remaining Effort*) mulai mendekati garis biru (*Ideal Remaining Effort*), menandakan bahwa tim berhasil menyelesaikan sisa pekerjaan sesuai dengan estimasi ideal. Di akhir hari ke-8, garis oranye bertemu dengan garis biru, menunjukkan bahwa semua tugas berhasil diselesaikan tepat waktu. Secara keseluruhan, tim menunjukkan kemampuan untuk beradaptasi dan mengatasi hambatan, seperti yang digambarkan dalam burndown chart pada gambar ini.

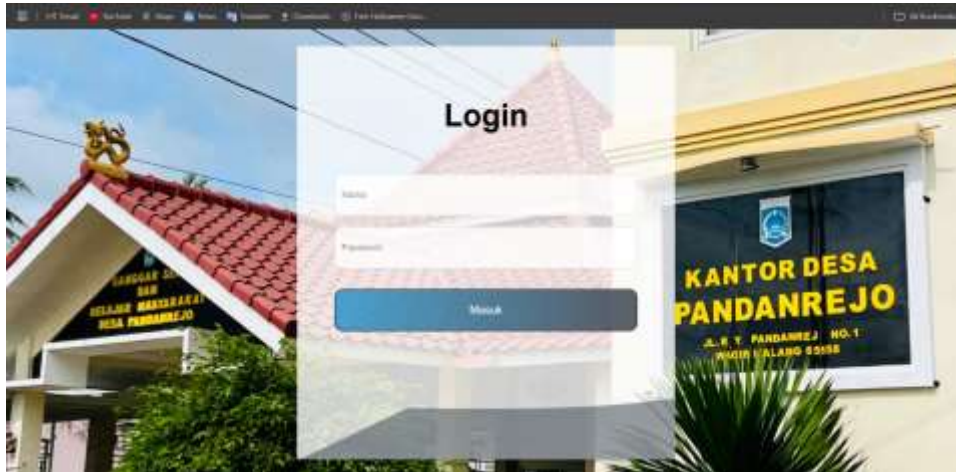


Gambar 6. Burndown Chart Sprint 2

Sprint Review, Setelah rangkaian *sprint* selesai dilaksanakan, aplikasi yang dihasilkan akan didemonstrasikan pada tahap *sprint review*. Pada tahap ini, aplikasi akan diperiksa secara berkala untuk mengevaluasi perkembangan yang telah dicapai dan memastikan bahwa produk yang dibangun memenuhi kebutuhan pengguna. Berikut ini adalah hasil implementasi kode yang telah dilakukan.

a) Halaman Login

Halaman ini digunakan supaya pengguna dapat masuk ke dalam aplikasi yang dimana membutuhkan data nama dan *password* yang sesuai.



Gambar 7. Halaman Login

b) Beranda (*Homepage*)

Halaman ini digunakan sebagai halaman utama ketika pengguna berhasil masuk ke dalam aplikasi. Selain itu, pada halaman beranda ini terdapat menu menu inti dari aplikasi yang dibuat.



Gambar 8. Halaman Beranda

c) Menu Halaman Input Pelanggan Baru

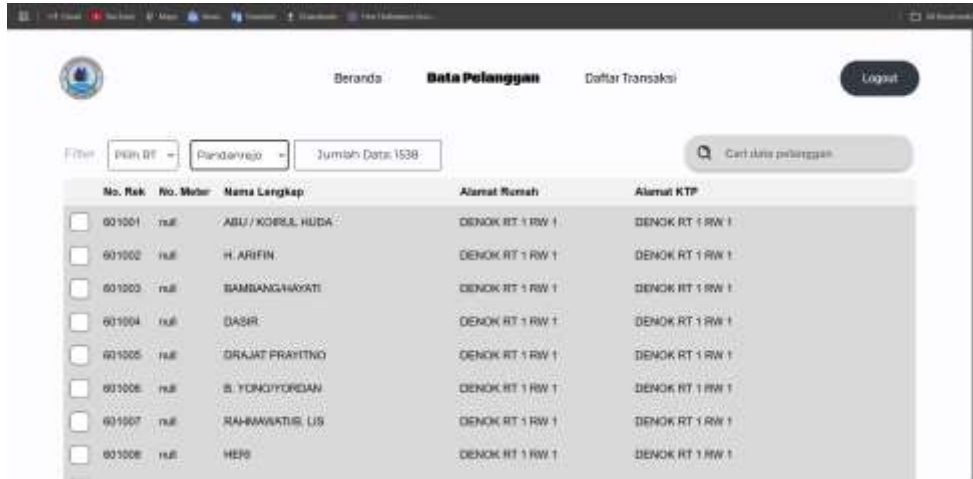
Halaman ini digunakan supaya pengguna dapat menambahkan data pelanggan yang ingin berlangganan PAM desa Pandanrejo.



Gambar 9. Halaman Input Pelanggan Baru

d) Menu Halaman Data Pelanggan

Halaman ini digunakan pengguna untuk melihat, mengedit, maupun menghapus data pelanggan yang ada.

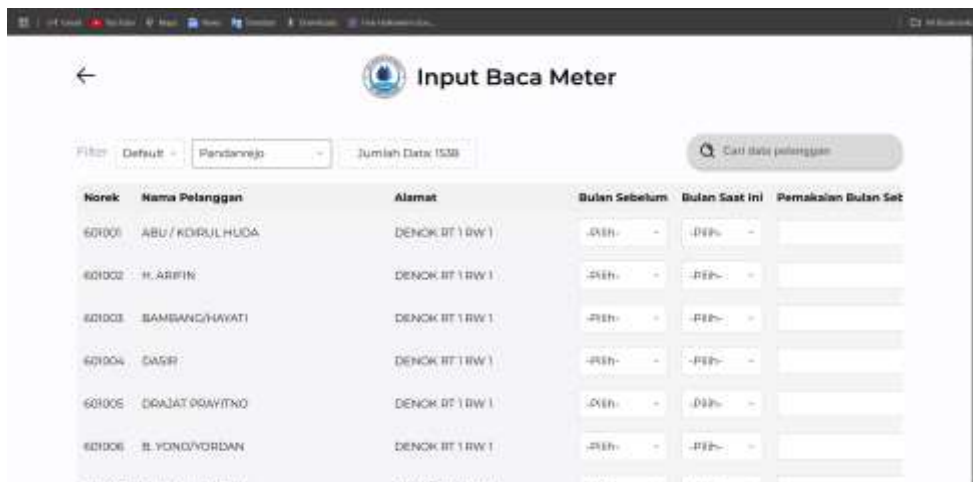


No. Rek	No. Meter	Nama Lengkap	Alamat Rumah	Alamat KTP
601001	null	ABU / KODRUL HUDA	DENOK RT 1 RW 1	DENOK RT 1 RW 1
601002	null	H. ARFIN	DENOK RT 1 RW 1	DENOK RT 1 RW 1
601003	null	BAMBANGHAYATI	DENOK RT 1 RW 1	DENOK RT 1 RW 1
601004	null	DASRI	DENOK RT 1 RW 1	DENOK RT 1 RW 1
601005	null	DRAJAT PRADITNO	DENOK RT 1 RW 1	DENOK RT 1 RW 1
601006	null	B. YONO/YORDAN	DENOK RT 1 RW 1	DENOK RT 1 RW 1
601007	null	RAHWATIUS LIS	DENOK RT 1 RW 1	DENOK RT 1 RW 1
601008	null	HERS	DENOK RT 1 RW 1	DENOK RT 1 RW 1

Gambar 10. Halaman Data Pelanggan

e) Menu Input Baca Meter

Halaman ini digunakan untuk menambahkan data baca meter setiap pelanggan dalam bulan tertentu. Data yang ditambahkan salah satunya adalah mencakup jumlah pemakaian air yang telah digunakan, tagihan, dan biaya yang lain.

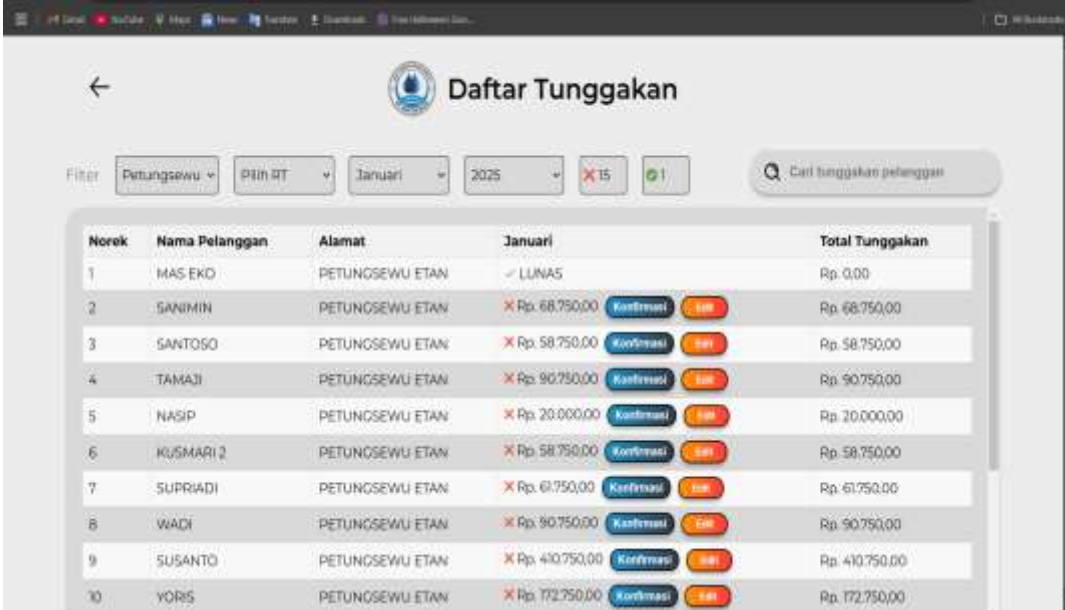


Norek	Nama Pelanggan	Alamat	Bulan Sebelum	Bulan Saat Ini	Pemakaian Bulan Set
601001	ABU / KODRUL HUDA	DENOK RT 1 RW 1	-REB-	-REB-	
601002	H. ARFIN	DENOK RT 1 RW 1	-REB-	-REB-	
601003	BAMBANGHAYATI	DENOK RT 1 RW 1	-REB-	-REB-	
601004	DASRI	DENOK RT 1 RW 1	-REB-	-REB-	
601005	DRAJAT PRADITNO	DENOK RT 1 RW 1	-REB-	-REB-	
601006	B. YONO/YORDAN	DENOK RT 1 RW 1	-REB-	-REB-	

Gambar 11. Halaman Input Baca Meter

f) Menu Halaman Daftar Tunggakan

Halaman ini digunakan untuk menampilkan tunggakan pelanggan yang dalam hal ini berupa tagihan sekaligus untuk melayani pembayaran pelanggan yang ingin melunasi tagihan pada bulan tertentu, yakni dengan menekan tombol konfirmasi. Pada halaman ini juga dapat mengedit data input baca meter pada poin sebelumnya yang mana bertujuan apabila terdapat kesalahan angka input baca meter. Selain itu, pada halaman ini juga terdapat informasi yang berapa yang sudah lunas dan yang masih memiliki tagihan dimana informasi tersebut dapat berguna untuk laporan.




Norek	Nama Pelanggan	Alamat	Januari	Total Tunggakan
1	MAS EKO	PETUNGEWU ETAN	✓ LUNAS	Rp. 0,00
2	SANIMIN	PETUNGEWU ETAN	✗ Rp. 68.750,00	Rp. 68.750,00
3	SANTOSO	PETUNGEWU ETAN	✗ Rp. 58.750,00	Rp. 58.750,00
4	TAMAJI	PETUNGEWU ETAN	✗ Rp. 90.750,00	Rp. 90.750,00
5	NASIP	PETUNGEWU ETAN	✗ Rp. 20.000,00	Rp. 20.000,00
6	KUSMARI 2	PETUNGEWU ETAN	✗ Rp. 58.750,00	Rp. 58.750,00
7	SUPRIADI	PETUNGEWU ETAN	✗ Rp. 61.750,00	Rp. 61.750,00
8	WADI	PETUNGEWU ETAN	✗ Rp. 90.750,00	Rp. 90.750,00
9	SUSANTO	PETUNGEWU ETAN	✗ Rp. 410.750,00	Rp. 410.750,00
10	YORIS	PETUNGEWU ETAN	✗ Rp. 172.750,00	Rp. 172.750,00

Gambar 12. Halaman Daftar Tunggakan

g) Invoice

Halaman ini berisi informasi mengenai pelanggan, jumlah pemakaian air, tagihan dan sebagainya. Pada aplikasi yang dibuat, halaman ini digunakan sebagai struk pembayaran. Selain itu, terdapat fitur potongan yang dapat digunakan pengguna apabila ingin menambahkan potongan.



Badan Usaha Milik Desa (BUMDes)
 Pengelola Air Minum Desa (PAMDes)
 "Tirta Wening"
 Jl. Raya Perumahan No.01 Desa Perumahan Kecamatan Waga Kabupaten Melang
 Kode Pos 61178 Telp 0822 2887 5038

Kepada Yth:
 No Pelanggan : 3
 Nama : SANTOSO
 Alamat : PETUNGEWU ETAN
 Meter Bulan Des : 230 m³
 Meter Bulan Jan : 300 m³
 Demakan Meter : 70 m³
 Rekening Bulan : Januari
 Tagihan Air :
 Penamatan Meteran :

Tanggal Cetak : 03 Februari 2025

Bijak Menggunakan Air:
 Gunakan Air, Tapi Jangan Membuang Air
 Hemat Air, Dan Itu Akan Menyelamatkanmu

Bayarlah Rutin Tagihan Air Setiap Bulannya
 Sebelum Memasuki Jatuh Tempo

Petugas

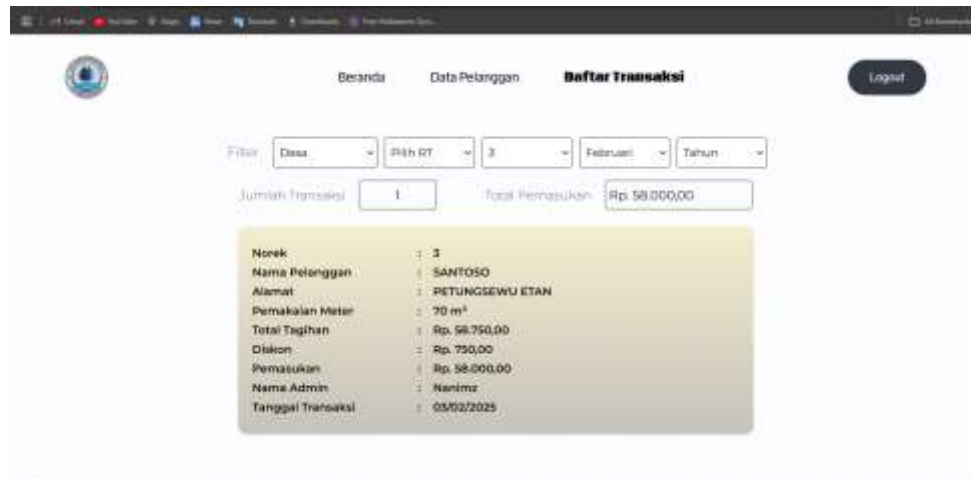
Jumlah : Rp. 53.750,00
 Potongan : Rp. 5.000,00
 Total Bayar : Rp. 58.750,00

Cetak

Gambar 13. Invoice

h) Menu Halaman Daftar Transaksi

Halaman ini digunakan untuk menampilkan transaksi yang telah berlangsung. Di dalamnya terdapat beberapa informasi yang dapat memudahkan pengguna dalam melakukan pembuatan laporan, dalam hal ini seperti jumlah transaksi pada desa, rt, hari, bulan, maupun tahun tertentu berdasarkan filter yang diterapkan.



Gambar 14. Daftar Transaksi

Selanjutnya, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa fitur-fitur yang telah dikerjakan pada sprint sebelumnya berfungsi dengan baik. Jika ditemukan fitur yang belum memenuhi standar atau tidak berfungsi sesuai harapan, maka perbaikan dan pengembangan akan dilakukan pada sprint berikutnya. Proses ini bertujuan untuk terus meningkatkan kualitas aplikasi dan memastikan bahwa setiap iterasi membawa nilai tambah bagi pengguna. Rincian pengujian yang telah dilakukan dijelaskan pada tabel 6.

Tabel 6.

Hasil Pengujian Aplikasi

Pengguna	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Validasi
Semua jenis pengguna (Admin maupun Master)	Login menggunakan akun yang sesuai	Pengguna diarahkan menuju beranda	Sukses
	Login menggunakan akun yang tidak ada di database	Terdapat pesan akun tidak ditemukan	Sukses
	Login menggunakan akun yang ada di database namun dengan password yang tidak sesuai	Terdapat pesan <i>password</i> salah	Sukses
	Menuju halaman daftar tunggakan untuk melayani pembayaran pelanggan	Pengguna Berhasil diarahkan ke halaman daftar tunggakan. Selain itu, juga dapat melakukan konfirmasi pembayaran dan mengarah ke invoice serta dapat mencetaknya	Sukses
	Mengedit data baca meter yang salah di halaman daftar tunggakan	Dapat memperbarui data baca meter berupa jumlah pemakaian air yang digunakan	Sukses
Admin	Menuju menu halaman input pelanggan baru	Terdapat pesan "Hanya master yang bisa mengakses halaman ini"	Sukses
	Menuju menu halaman data pelanggan	Terdapat pesan "Hanya master yang bisa mengakses halaman ini"	Sukses
	Menuju menu input baca meter	Terdapat pesan "Hanya master yang bisa mengakses halaman ini"	Sukses
	Menuju menu halaman daftar transaksi	Terdapat pesan "Hanya master yang bisa mengakses halaman ini"	Sukses

Pengguna	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Validasi
Master	Menuju menu halaman input pelanggan baru	Berhasil mengarah ke halaman input pelanggan baru	Sukses
	Menambahkan data pelanggan baru	Data pelanggan baru berhasil disimpan dan muncul di data pelanggan	Sukses
	Menuju menu halaman data pelanggan	Berhasil mengarah ke halaman data pelanggan dan bisa melihat, mengedit, menghapus, serta mencari.	Sukses
	Menuju menu halaman input baca meter	Berhasil mengarah ke halaman input baca meter	Sukses
	Memasukkan data baca meter pelanggan	Data input baca meter yang dilakukan Berhasil disimpan dan muncul di halaman daftar tunggakan	Sukses
	Menuju menu halaman daftar transaksi	Berhasil mengarah ke halaman daftar transaksi dan dapat melihat seluruh data transaksi yang telah berlangsung. Selain itu, filter-filter yang tersedia juga bisa diterapkan	Sukses

Berdasarkan tabel hasil pengujian sebelumnya, dapat diketahui bahwa aplikasi pembayaran PAM desa Pandanrejo telah berhasil dibuat dan diimplementasikan dengan baik. Seluruh fitur, mulai dari login, halaman beranda, input pelanggan baru, halaman data pelanggan, input baca meter, halaman invoice, hingga halaman daftar transaksi, telah berfungsi sesuai dengan harapan dan telah selesai dikerjakan. Hasil ini menunjukkan bahwa tim telah berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan dalam sprint.

KESIMPULAN

Bahwa aplikasi yang dirancang telah memenuhi kebutuhan pengguna, seperti manajemen data pelanggan, input baca meter, pelayanan pembayaran, dan pelacakan transaksi. Proses pengujian dan evaluasi yang dilakukan selama *sprint review* memastikan bahwa setiap fitur berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya memudahkan pengelolaan sistem pembayaran PAMDES di Desa Pandanrejo, tetapi juga meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam pelayanan kepada masyarakat. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil mencapai tujuannya untuk menciptakan sistem pembayaran PAMDES yang efisien, mudah digunakan, dan dapat diimplementasikan secara optimal dalam mendukung pengelolaan PAM di tingkat desa. Keberhasilan ini juga menunjukkan potensi metode Scrum dalam perancangan dan pengembangan perangkat lunak yang berorientasi pada kebutuhan pengguna dan lingkungan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, Sintia, Nurul Ati, and Retno Sekarsari. 2020. "Analisis Kualitas Pelayanan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kecamatan Dampit Dalam Menanggapi Pengaduan Masyarakat." *Jurnal Respon Public* 14(5):1–13.
- Asrozy, Muhammad Faisal, Indyah Hartami Santi, and Dimas Fanny Hebrasianto Permadi. 2022. "Pengkombinasian Metode Fifo Dan Metode Fefo Pada Sistem Aplikasi Pengeluaran Stok Barang." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 6(1):59–66. doi: 10.36040/jati.v6i1.4282.

- Inayati, IfaZ, and Siti Nuraini. 2021. "Peran Pemerintah Desa Dalam Pelayanan Kesehatan Masyarakat Di Desa Sukajaya Kecamatan Cibitung Kabupaten Bekasi." *Governance* 9(2):44–73. doi: 10.33558/governance.v9i2.3164.
- Mustika, Ana. 2024. "Permodelan Sistem Informasi Penjualan Barang Menggunakan Metode Scrum." *Journal of Data Science and Information System (DIMIS)* 2(1):1–8.
- Naufal Fawwazi, Muhammad Syaifur Rohman, Nurul Anisa Sri Winarsih, Yani Parti Astuti, and Danny Oka Ratmana. 2024. "Rancang Bangun Aplikasi Pencatat Kehadiran Asisten Berbasis Android Dengan Metode Agile Untuk Laboratorium Komputer Universitas Dian Nuswantoro." *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi* 7(2):106–17. doi: 10.36595/misi.v7i2.1154.
- Nugraha, Septian, Agung Budi Prasetijo, and Dania Eridani. 2022. "Perancangan Back-End Aplikasi Reservasi Talanoa Kopi and Space Menggunakan Framework Express.Js Back End Design of the Talanoa Kopi and Space Reservation Application Using Express.Js Framework." *Jurnal Teknik Komputer* 1(3):126–31. doi: 10.14710/jtk.v1i3.36901.
- Nugraha, Try Setya, Kusnadi Kusnadi, and Rifqi Hardian. 2021. "Rancang Bangun Sistem Informasi Company Profile Dengan Menggunakan Metode Scrum Pada PT. Hasna Satya Negara Berbasis Web." *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS* 3(02):171–79. doi: 10.46772/intech.v3i02.583.
- Paksi, Angger Binuko, Nisa'ul Hafidhoh, and Sigit Kariagil Bimonugroho. 2023. "Perbandingan Model Pengembangan Perangkat Lunak Untuk Proyek Tugas Akhir Program Vokasi." *Jurnal Masyarakat Informatika* 14(1):70–79. doi: 10.14710/jmasif.14.1.52752.
- Pauzan, A., and B. Triaji. 2021. "Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum Dan Sanitasi (KP SPAMS) Di Desa Jenggik Utara Kabupaten Lombok Timur." *Jurnal SIKAP (Solusi Ilmiah ...* 06:1–10.
- Saputra, Rahmat, and Apriyanti Widiyansyah. 2023. "Penyuluhan Hukum Bahaya Narkotika Serta Bentuk Pencegahan Dikalangan Remaja Mustika Karang Satria Kabupaten Bekasi." *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 6(01):9–19. doi: 10.25134/empowerment.v6i01.6501.
- Widianto, Eko Didik, Muhammad Amri Hakim, Afrina Ayu Insani, Zolan Devi Khoirunnisa, and Yusuf Rafli Baharsyah. 2021. "Pembuatan Sistem Informasi Data Pegawai Menggunakan." *Jurnal Pasopati 'Pengabdian* 3(3):134–43.
- Yati, Ida, Endang Wirjatmi Trilestari, Ely Sufianti, Sutarto Mochtar, Hendrikus Tri Gedeona, and Darti Sugiharti. 2021. "Evaluasi Pelaksanaan Kebijakan Program Penyediaan Air Minum Dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) Di Kabupaten Purwakarta (Studi Kasus Di Desa Cikadu Kecamatan Cibatu)." *Jurnal Ilmu Administrasi* 12(2):83–96.