

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PELAYANAN SURAT BERBASIS ALGORITMA *FIFO* DAN TRANSPARANSI APBDES PEMERINTAH DESA

Dede Sunarwan¹, Fadly Febriya², Dhany Indra Gunawan³

Fakultas Industri Kreatif, Departemen Teknik Informatika^{1, 2, 3}

Universitas Teknologi Bandung^{1, 2, 3}

sunarwandede13@gmail.com¹, fadly@sttbandung.ac.id², dhaindgun@gmail.com³

Abstrak

Saat ini, pelayanan administrasi dan keterbukaan informasi publik di Desa Pamuruyan masih berjalan kurang optimal karena pengelolaan yang sepenuhnya masih konvensional. Masalah utama yang dihadapi adalah kendala aksesibilitas bagi warga, khususnya warga yang berada di luar wilayah atau memiliki keterbatasan untuk hadir secara fisik ke kantor desa dalam mengurus surat-menyurat, serta minimnya akses masyarakat terhadap informasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APBDes) yang seharusnya transparan dan akuntabel. Penelitian ini hadir untuk menjawab tantangan tersebut dengan merancang sebuah sistem informasi desa berbasis *website* yang terintegrasi. Pendekatan yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah metode *Scrum*, yang dipilih agar proses pengembangan bisa lebih fleksibel menyesuaikan kebutuhan desa yang dinamis. Selain itu, untuk mengatasi ketidakteraturan layanan, diterapkan algoritma *First-In, First-Out (FIFO)* yang menjamin setiap warga dilayani secara adil sesuai urutan kedatangan data, tanpa ada diskriminasi. Secara teknis, sistem ini dikembangkan menggunakan *framework Laravel* yang didukung basis data *MySQL* dan antarmuka *admin* yang modern.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun telah berjalan fungsional sepenuhnya, terbukti dari hasil pengujian *Black Box* yang mencapai tingkat keberhasilan 100%. Lebih jauh lagi, respons masyarakat terhadap sistem ini sangat positif. Berdasarkan evaluasi menggunakan metode *Technology Acceptance Model (TAM)* yang melibatkan 39 responden, diperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 86,12% dengan kategori Sangat Baik. Secara rinci, aspek kemanfaatan sistem (*Perceived Usefulness*) mendapatkan skor 88,72%, sementara aspek kemudahan penggunaan (*Perceived Ease of Use*) meraih skor 85,95%. Hasil evaluasi ini membuktikan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki kebergunaan dan efektif dalam meningkatkan efisiensi pelayanan serta transparansi tata kelola pemerintahan di Desa Pamuruyan.

Kata kunci : Sistem informasi desa, rancang bangun, pelayanan surat, transparansi APBDes, algoritma *FIFO*.

Abstract

Currently, administrative services and public information transparency in Pamuruyan Village are still not functioning optimally because management remains entirely conventional. The main issues faced are accessibility challenges for residents particularly those living outside the village or who are unable to physically visit the village office to handle paperwork as well as the community's limited access to information regarding the Village Revenue and Expenditure Budget (APBDes), which should be transparent and accountable. This research aims to address these challenges by designing an integrated, website-based village information system. The approach used in building this system is the *Scrum* method, which was chosen to ensure the development process remains flexible enough to adapt to the village's dynamic needs. Additionally, to address service irregularities, a *First In, First Out (FIFO)* algorithm was implemented to ensure every resident is served fairly in the order their data is received, without discrimination. Technically, this system was developed using the *Laravel* framework, supported by a *MySQL* database and a modern admin interface.

The results of this study show that the developed system is fully functional, as evidenced by the *Black Box* testing results, which achieved a 100% success rate. Furthermore, public response to this system has been very positive. Based on an evaluation using the *Technology Acceptance Model (TAM)* involving 39 respondents, an overall average score of 86.12% was obtained, falling into the "Very Good" category. In detail, the system's perceived usefulness received a score of 88.72%, while its perceived ease of use achieved a score of 85.95%. These evaluation results demonstrate that the developed system is useful and effective in improving service efficiency and the transparency of governance in Pamuruyan Village.

Keywords : Village information system, system design, letter services, APBDes transparency, *FIFO* algorithm.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini telah membawa transformasi signifikan dalam penyebaran informasi publik, termasuk di pemerintahan desa yang merupakan unit terkecil dalam struktur pemerintahan [1]. Di era digital, akses informasi yang cepat dan akurat menjadi kebutuhan fundamental untuk meningkatkan transparansi dan efisiensi pembangunan. Kepala desa memiliki kewajiban untuk transparan dalam mengelola dana desa guna menghindari salah kelola yang berdampak pada masalah hukum [2]. Transparansi dan penyebaran informasi kepada masyarakat merupakan hal yang sangat penting dalam tata kelola pemerintahan [3].

Berdasarkan Data Konsolidasi Bersih Semester 1 Tahun 2024, Desa Pamuruyan, Kabupaten Sukabumi, memiliki total penduduk sebanyak 2.902 jiwa yang terdiri dari 2.267 laki-laki dan 635 perempuan. Dengan skala kepadudukan tersebut, dinamika kebutuhan pelayanan administrasi surat-menyurat di desa akan terus bergulir secara berkesinambungan. Namun, sistem pelayanan administrasi yang berjalan saat ini masih sangat bergantung pada pengelolaan konvensional di kantor desa. Mekanisme ini menyulitkan sebagian masyarakat, khususnya bagi penduduk usia dewasa yang sedang terikat dengan pekerjaan, merantau, atau menempuh pendidikan di luar daerah, sehingga berhalangan hadir. Ketiadaan fasilitas layanan administratif alternatif secara daring membuat warga dengan kondisi

tersebut terhambat dalam memperoleh pelayanan. Di sisi lain, informasi mengenai Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APBDes) juga belum didokumentasikan dalam platform digital. Akibatnya, keterbatasan jangkauan informasi ini membuat partisipasi warga dalam memantau data keuangan desa menjadi minim karena tidak dapat mengaksesnya dari jarak jauh.

Berdasarkan kendala-kendala tersebut, rumusan masalah dalam kajian ini ditetapkan sebagai berikut: bagaimana merancang sistem informasi berbasis *website* yang dapat menjadi sarana penyebaran informasi publik dan APBDes secara lebih efektif dan transparan dibandingkan media konvensional; bagaimana membangun sistem layanan surat *online* untuk mengatasi kendala geografis dan waktu bagi warga yang berada di luar wilayah; serta bagaimana merancang sistem antrean digital agar warga dapat memantau status permohonan surat (misalnya disetujui atau ditolak) untuk menciptakan alur pelayanan yang lebih transparan dan terstruktur. Sebagai langkah penyelesaian, penelitian ini bertujuan membangun sistem informasi desa terpusat dengan antarmuka yang *user friendly* agar mudah diadopsi oleh masyarakat. Pengembangan sistem ini mengadopsi metode *Scrum*. Pemilihan metode *Scrum* dinilai tepat karena pengembangan perangkat lunak pada skala pemerintahan desa seringkali menuntut penyesuaian kebutuhan pengguna yang dinamis; metode ini memungkinkan adanya keleluasaan untuk mengubah kebutuhan selama proses pengembangan perangkat lunak [4]. *Scrum* berorientasi pada pengembangan produk yang fleksibel [5] melalui tahapan *Product Backlog*, *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review*, dan *Sprint Retrospective* [6]. Selain itu, algoritma *First In First Out (FIFO)* diterapkan dalam sistem pelayanan surat untuk memastikan setiap permohonan diproses secara adil, tertib, dan transparan berdasarkan urutan waktu pengajuan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Penelitian Terdahulu

Penerapan teknologi digital pada sektor pelayanan administrasi dan keterbukaan informasi publik menjadi acuan dalam melihat perkembangan fungsionalitas sistem informasi. Beberapa studi terdahulu telah menguji penggunaan aplikasi berbasis *website* serta implementasi algoritma antrean untuk mengoptimalkan prosedur kerja. Meski demikian, sistem yang dikembangkan pada literatur tersebut umumnya masih berjalan secara parsial dan menyisakan beberapa batasan operasional di lapangan. Ringkasan mengenai beberapa literatur terdahulu yang relevan dengan kajian ini dapat dilihat pada Tabel I di bawah ini.

TABEL I
PENELITIAN TERDAHULU

Peneliti	Tujuan Penelitian	Perbandingan
Noptrina, N., Pramuntadi, A., Wijaya, D. P., & Prastowo, W. D.	Merancang sistem penjadwalan praktikum menggunakan metode algoritma <i>FIFO</i> guna meningkatkan keteraturan dan efisiensi waktu.	Model <i>FIFO</i> mampu meningkatkan keteraturan dan distribusi jadwal praktikum dengan lebih baik. Disarankan untuk menambahkan fitur fleksibilitas dalam penjadwalan yang lebih dinamis. Mirip dalam penerapan <i>FIFO</i> , tetapi fokus pada penjadwalan praktikum, bukan pelayanan surat di desa.
Julpartin, Y. L., & Kurniawan, H	Mengimplementasikan <i>FIFO</i> dalam sistem manajemen <i>laundry</i> untuk meningkatkan efisiensi proses pelayanan pelanggan.	Algoritma <i>FIFO</i> terbukti dapat mengoptimalkan manajemen antrean pelanggan secara lebih efisien. Kurangnya fleksibilitas dalam penanganan pesanan mendesak yang memerlukan prioritas tertentu. Sama-sama menerapkan <i>FIFO</i> , tetapi studi ini difokuskan pada layanan <i>laundry</i> , bukan administrasi desa.
Pratmanto, D., Aji, S., Tazali, I., Hasani, M., & Pratama, Y.	Merancang sistem berbasis <i>cloud</i> untuk meningkatkan keterbukaan dalam pengelolaan anggaran desa dan partisipasi masyarakat.	Penggunaan sistem <i>cloud</i> membantu keterbukaan dan aksesibilitas data APBDes. Diperlukan sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat agar dapat memanfaatkan sistem secara maksimal. Fokusnya mirip dalam hal transparansi APBDes, tetapi penelitian ini berbasis <i>cloud</i> , sementara penelitian yang sedang dilakukan berbasis <i>website</i> .
Alamsyah, S., & Putri, J. A.	Menganalisis implementasi sistem <i>FIFO</i> dalam manajemen inventaris bahan baku di dapur Hotel R-Gina Pemalang.	Implementasi sistem <i>FIFO</i> meningkatkan efisiensi penggunaan bahan baku dan mengurangi risiko kerusakan atau kedaluwarsa. Tantangan termasuk keterbatasan ruang penyimpanan dan kebutuhan pelatihan staf. Fokus pada manajemen inventaris di industri perhotelan, bukan pada administrasi desa atau transparansi anggaran.

2. State of The Art

Penelitian “Perancangan Sistem Penjadwalan Praktikum Menggunakan Algoritma *FIFO* (*First In First Out*) Berbasis *Website*” oleh Noptrina, N., Pramuntadi, A., Wijaya, D. P., dan Prastowo, W. D. (2024) membahas implementasi algoritma *FIFO* dalam sistem penjadwalan praktikum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma ini dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi penumpukan permintaan jadwal, namun kurang fleksibel dalam menangani permintaan prioritas tertentu. Selanjutnya, penelitian “Pengembangan Sistem Informasi Anggaran Desa Berbasis *Cloud* untuk Meningkatkan Transparansi dan Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Keuangan Desa” oleh Pramtanto, D., Aji, S., Tazali, I., Hasani, M., dan Pratama, Y. (2024) mengembangkan sistem transparansi APBDes berbasis *cloud* yang memungkinkan masyarakat mengakses informasi anggaran desa. Penelitian ini membuktikan bahwa digitalisasi laporan keuangan sangat krusial untuk meningkatkan kepercayaan publik terhadap pengelolaan desa. Namun, sistem yang dikembangkan tersebut berdiri sendiri secara parsial dan tidak mengakomodasi layanan administrasi masyarakat. Dari tinjauan literatur tersebut, terlihat adanya pemisahan fokus pengembangan teknologi; di mana solusi penertiban antrean digital (seperti algoritma *FIFO*) belum diadaptasi ke dalam birokrasi pelayanan desa, sementara platform transparansi desa yang ada belum terintegrasi dengan fungsi pelayanan publik. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk menjembatani keterbatasan tersebut dengan menawarkan kebaruan berupa penggabungan sistem pelayanan administrasi surat berbasis *FIFO* dan transparansi keuangan APBDes ke dalam satu platform *website* yang terpusat. Melalui integrasi ini, layanan administrasi desa dapat berjalan adil dan tanpa diskriminasi sesuai urutan pengajuan warga, sembari tetap menjaga partisipasi aktif masyarakat dalam pengawasan anggaran secara *online*. Secara teknis, penelitian ini juga mengadopsi integrasi *FilamentPHP* sebagai basis pengembangan panel *admin*, yang memfasilitasi penyajian antarmuka pengolahan data yang jauh lebih dinamis, kaya fitur, dan terstruktur.

3. Rancang Bangun

Rancang bangun merupakan tahapan krusial dalam pengembangan sistem yang menggabungkan perencanaan dan implementasi teknis. Gunawan dan Ahmadi [7] menjelaskan bahwa rancang bangun adalah kegiatan merencanakan dan membuat kerangka kerja untuk menghasilkan alat atau sistem yang berfungsi secara utuh. Proses ini bertujuan mengubah hasil analisis kebutuhan menjadi spesifikasi desain yang terstruktur sebelum diimplementasikan menjadi produk akhir, seperti halnya pengembangan alat atau sistem berbasis teknologi yang terintegrasi [8].

4. Algoritma *FIFO*

Algoritma *First In First Out* (*FIFO*) adalah metode pengelolaan antrean di mana data yang masuk pertama kali akan diproses terlebih dahulu. Muhammad [9] menerapkan metode ini dalam pengembangan aplikasi web untuk memastikan urutan proses berjalan sesuai waktu kedatangan tanpa interupsi. Hal ini sejalan dengan temuan Ismail et al. [10], yang menyatakan bahwa implementasi algoritma *FIFO* pada sistem antrean *online* terbukti efektif dalam menciptakan keadilan pelayanan, mencegah penumpukan data, dan mengoptimalkan alur kerja sistem.

5. Metode *Scrum*

Dalam pengembangan perangkat lunak yang dinamis, digunakan metode *Scrum*. Hartono et al. [11] mendefinisikan *Scrum* sebagai pendekatan berbasis *Agile* yang memungkinkan pengembangan sistem berkualitas tinggi melalui iterasi bertahap. Metode ini membagi proses kerja menjadi siklus pendek yang disebut *Sprint*, sehingga tim pengembang dapat beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan kebutuhan pengguna selama proyek berlangsung. Penerapan *Agile Scrum* terbukti efektif dalam menghadirkan fitur-fitur baru secara efisien dalam rentang waktu yang singkat [12].

6. *Framework Laravel*

Untuk membangun sistem yang handal, penelitian ini memanfaatkan *framework Laravel*. Sinlae et al. [13] menjelaskan bahwa *Laravel* adalah kerangka kerja berbasis *PHP* yang sangat efektif untuk membangun aplikasi *website* karena memiliki struktur kode yang rapi dan keamanan yang baik. Penggunaan *Laravel* memudahkan pengembang dalam mengelola basis data dan logika aplikasi melalui konsep *Model-View-Controller* (*MVC*), yang memisahkan tampilan antarmuka dari proses bisnis di belakang layar [14].

7. *Technology Acceptance Model*

Technology Acceptance Model (*TAM*). Ardila [15] menjelaskan bahwa pendekatan *TAM* digunakan untuk menganalisis sejauh mana sebuah teknologi diterima oleh penggunanya berdasarkan dua variabel utama, yaitu persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dan persepsi kegunaan (*perceived usefulness*). Metode ini relevan untuk memastikan bahwa sistem informasi yang dibangun benar-benar memberikan manfaat nyata dan mudah dioperasikan oleh masyarakat.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk memahami permasalahan secara mendalam melalui teknik pengumpulan data observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Metode pengembangan sistem yang diterapkan adalah *Scrum*, yang dipilih karena fleksibilitasnya dalam menghadapi perubahan kebutuhan pengguna. Tahapan *Scrum* yang dilakukan meliputi penyusunan *Product Backlog*, pelaksanaan *Sprint Planning*, eksekusi *Sprint*, *Sprint Review* untuk presentasi hasil kepada pemerintah desa, serta *Sprint Retrospective* untuk evaluasi proses kerja.

Selain tahapan pengembangan, penelitian ini juga menetapkan tahapan pengujian sistem yang terbagi menjadi dua, yaitu pengujian *Alpha* dan *Beta*. Pengujian *Alpha* berfokus pada validasi fungsionalitas sistem secara internal menggunakan metode *Black Box Testing*. Sementara itu, pengujian *Beta* difokuskan pada evaluasi tingkat penerimaan pengguna menggunakan kerangka kerja *Technology Acceptance Model (TAM)*. Instrumen evaluasi *TAM* dalam penelitian ini mengukur empat variabel utama, yaitu: kemanfaatan (*perceived usefulness*) menggunakan 6 item pertanyaan, kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) menggunakan 5 item pertanyaan, sikap penggunaan (*attitude toward using*) menggunakan 6 item pertanyaan, dan niat menggunakan (*behavioral intention to use*) menggunakan 5 item pertanyaan.

Populasi dalam pengujian penerimaan pengguna ini adalah masyarakat Desa Pamuruyan. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik *Purposive Sampling*, dengan kriteria responden adalah warga usia produktif yang memiliki perangkat ponsel pintar dan akses internet. Kuesioner disebarikan kepada 40 warga, dan diperoleh 39 data responden yang valid untuk dianalisis. Pengukuran respons dilakukan menggunakan *Skala Likert 5 poin*, yang terentang dari skor 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju). Untuk memastikan keabsahan instrumen penelitian ini menerapkan pendekatan validitas isi, di mana indikator pertanyaan diadaptasi langsung dari literatur kerangka kerja *TAM* yang telah dibakukan. Selanjutnya, data hasil kuesioner diolah menggunakan analisis statistik deskriptif (penghitungan nilai rata-rata dan persentase) untuk menentukan tingkat kelayakan dan keberterimaan sistem di lingkungan masyarakat desa.

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Sistem dirancang untuk memfasilitasi dua aktor utama, yaitu *Admin* Desa dan Warga. Kebutuhan fungsional utama meliputi:

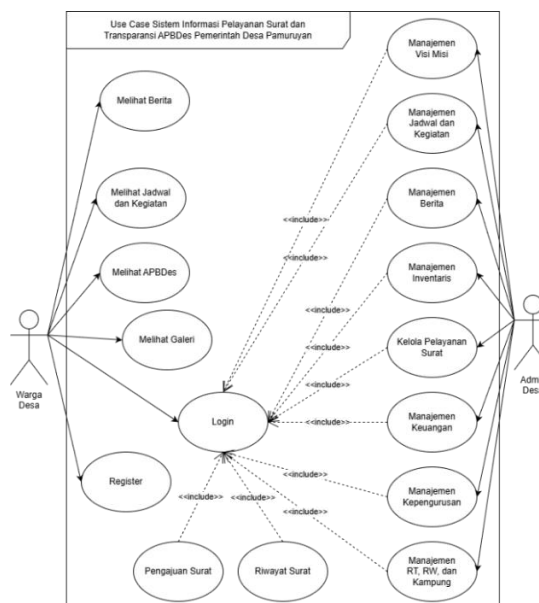
- Transparansi APBDes: Sistem harus mampu menampilkan informasi anggaran pendapatan dan belanja desa yang dapat diakses publik.
- Pelayanan Surat: Warga dapat mengajukan surat secara *online*, dan *Admin* dapat memprosesnya dengan urutan yang adil.
- Manajemen Antrean: Sistem menerapkan algoritma *First In First Out (FIFO)* di mana permohonan surat yang masuk lebih awal akan ditempatkan pada antrean teratas di *dashboard Admin* untuk diproses lebih dulu.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimodelkan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* untuk memvisualisasikan alur interaksi dan struktur penyimpanan data.

a. Use Case Diagram

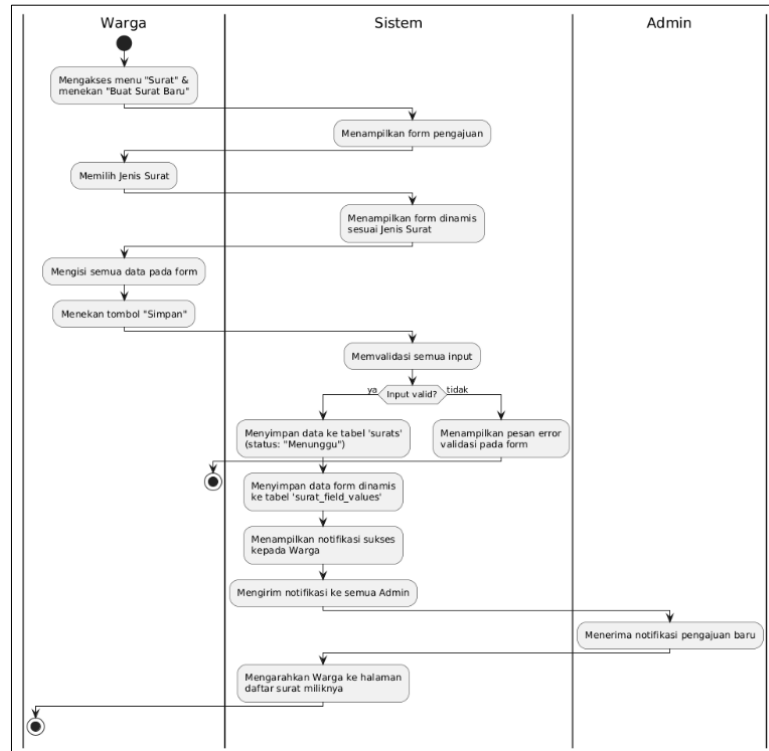
Diagram ini menggambarkan interaksi antara aktor dengan fitur-fitur sistem. Aktor Warga memiliki akses ke fitur pengajuan surat dan melihat informasi APBDes, sedangkan *Admin* memiliki hak akses penuh untuk pengelolaan data master, verifikasi surat, dan manajemen konten. Perancangan hak akses dan interaksi pengguna dalam sistem ini digambarkan melalui diagram di bawah ini.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Informasi Desa

b. *Activity Diagram*

Pemodelan *use case diagram* pada Gambar 1 dibuat untuk menggambarkan batasan hak akses pengguna. Dari diagram tersebut, terlihat jelas pembagian peran antara warga dan *admin*. Warga hanya bisa mengakses halaman depan untuk mengajukan surat dan melihat informasi anggaran desa. Sementara itu, *admin* memiliki akses ke *dashboard* utama untuk memvalidasi data permohonan tersebut. Pembagian ini dilakukan supaya aplikasi lebih aman saat dioperasikan oleh berbagai pihak.

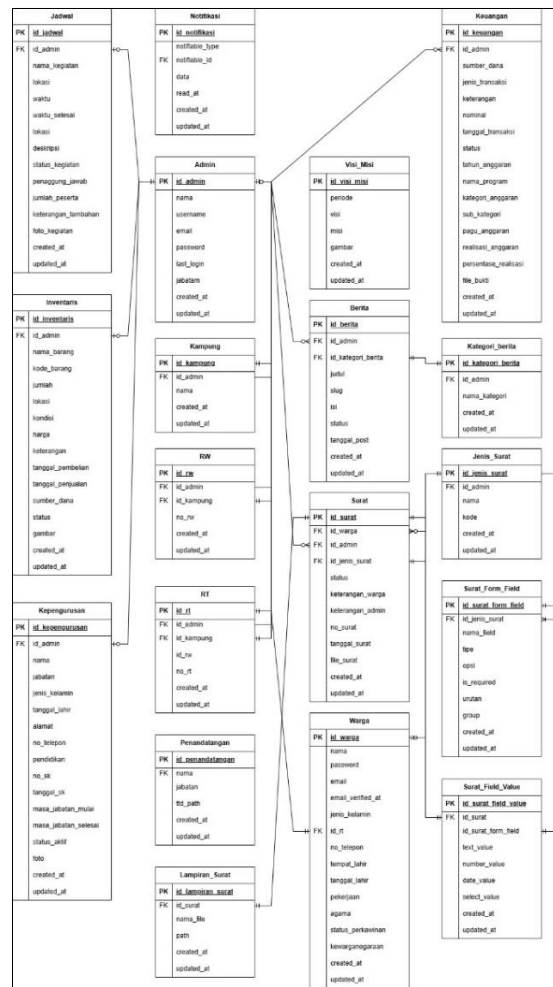


Gambar 2. *Activity Diagram* Pengajuan Surat

Proses berjalannya sistem saat warga membuat permohonan dijelaskan melalui *activity diagram* di Gambar 2. Pada tahap inilah penerapan algoritma *FIFO* sangat terlihat. Alurnya dimulai ketika warga mengklik tombol kirim, kemudian otomatis waktu pengajuan tersebut terekam oleh *database*. Selanjutnya *admin* harus memproses data antrian yang masuk paling awal terlebih dahulu. Jadinya, warga tidak perlu khawatir berkasnya akan dilewati oleh petugas desa.

c. *Entity Relationship Diagram*

Perancangan basis data dimodelkan menggunakan *ERD* untuk memetakan hubungan antar entitas utama dalam sistem. Struktur data dirancang untuk menghubungkan data warga sebagai pemohon, jenis surat sebagai objek layanan, dan riwayat pengajuan sebagai transaksi utama. Selain itu, terdapat entitas yang menyimpan informasi transparansi anggaran (APBDes) yang dapat diakses publik. Relasi antar entitas ini dibentuk untuk menjamin integritas data, di mana setiap permohonan surat yang masuk akan terverifikasi kepemilikannya berdasarkan data warga yang terdaftar.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram Sistem yang Dirancang

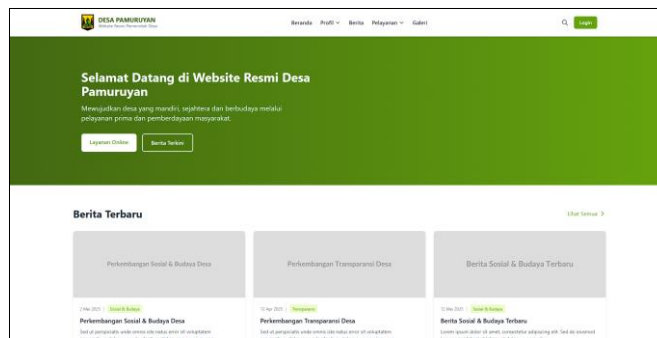
Gambar 3 menunjukkan bentuk *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang dipakai dalam merancang sistem ini. *ERD* ini berfungsi untuk memetakan hubungan antar-tabel di dalam *database*. Sebagai contoh, tabel data penduduk berhubungan langsung dengan tabel surat masuk. Setiap tabel juga sudah dilengkapi *primary key* masing-masing agar datanya tidak berantakan atau *error* saat *website* diakses oleh banyak warga secara bersamaan.

3. Implementasi Sistem

Sistem informasi desa diimplementasikan secara iteratif menggunakan metode *Scrum* yang terbagi ke dalam 7 tahapan *Sprint*, menghasilkan 15 modul fungsional yang mencakup mulai dari pemodelan sistem, pengelolaan *admin*, transparansi anggaran, layanan surat, hingga notifikasi. Implementasi dari seluruh siklus *Sprint* ini secara langsung merealisasikan kebutuhan fungsional utama yang telah didefinisikan sebelumnya, dengan rincian penjabaran sebagai berikut:

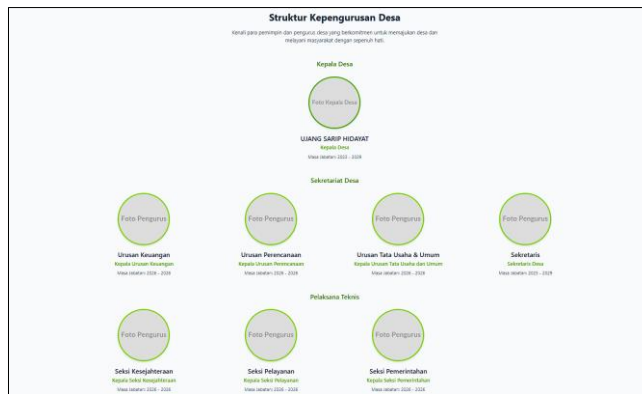
a. Implementasi Fitur Transparansi dan Informasi Publik

Fitur ini diimplementasikan untuk memenuhi kebutuhan fungsional penyebaran informasi publik dan transparansi APBDes kepada masyarakat luas. Secara teknis, sistem menarik ringkasan data dari basis data yang dikelola *admin* untuk disajikan pada halaman publik secara dinamis tanpa mengharuskan pengguna melakukan autentikasi. Implementasi antarmukanya disajikan pada Gambar 4 hingga Gambar 7. Alih-alih menggunakan penyebaran informasi konvensional yang terbatas, fungsi sistem pada halaman ini memastikan data struktur pemerintahan, jadwal kegiatan desa, dan grafik alokasi anggaran APBDes tersaji secara terpusat, dan mudah diakses oleh warga melalui *browser*. Bentuk implementasi dari rancangan tersebut dapat dilihat langsung pada antarmuka halaman utama *website* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 berikut ini.



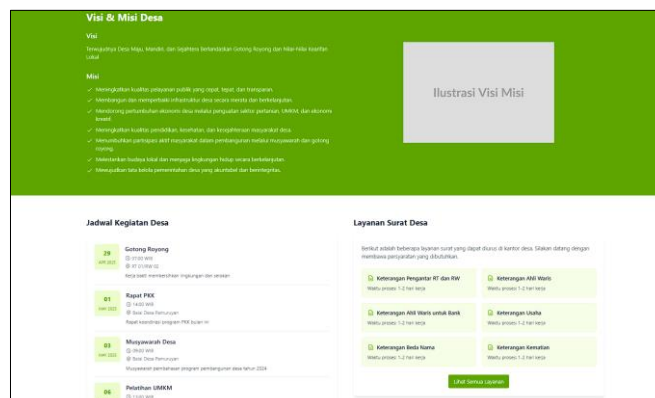
Gambar 4. Tampilan Halaman Depan *Website* Bagian 1

Untuk antarmuka aplikasinya, Gambar 4 merupakan tampilan beranda *website* yang pertama kali muncul saat dibuka oleh pengunjung. Desain halaman depannya sengaja dibuat simpel karena penggunaannya adalah masyarakat desa dari berbagai kalangan usia. Di halaman tersebut disediakan tombol besar yang langsung terhubung ke formulir layanan surat. Harapannya pengunjung tidak bingung lagi mencari-cari letak menu pelayanan saat membuka *website*. Jika digulir ke bagian bawah, halaman utama juga menampilkan susunan kepengurusan desa seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Depan *Website* Bagian 2

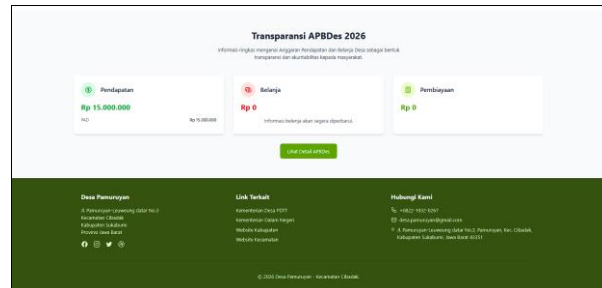
Gambar 5 memperlihatkan bagian struktur kepengurusan di Desa Pamuruyan yang ditaruh pada halaman publik. Halaman ini sengaja dipasang di bagian depan supaya warga bisa mengetahui siapa saja perangkat desa yang sedang aktif menjabat. Informasi nama dan jabatan mulai dari kepala desa hingga jajaran di bawahnya ditampilkan dengan susunan yang rapi. Adanya info susunan organisasi ini bertujuan agar masyarakat tidak kebingungan lagi mencari petugas yang berwenang saat perlu berurusan langsung di kantor desa. Sedangkan untuk detail pelayanan publiknya, sistem menyediakan menu layanan surat yang posisinya diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Depan *Website* Bagian 3

Bagian berikutnya pada Gambar 6 memuat tiga komponen penting sekaligus, yaitu visi misi desa, jadwal kegiatan, dan pilihan layanan surat. Informasi visi misi dipajang sebagai bentuk transparansi

komitmen kerja pemerintah desa. Lalu, untuk menu jadwal kegiatan berfungsi agar warga tahu acara atau program apa saja yang akan diadakan dalam waktu dekat. Di bagian bawahnya, terdapat daftar jenis pelayanan surat yang bisa diurus lewat sistem *online* ini, sehingga warga bisa langsung tahu dokumen apa saja yang tersedia. Untuk bagian paling bawah dari halaman publik ini, tampilannya dapat dilihat pada Gambar 7.

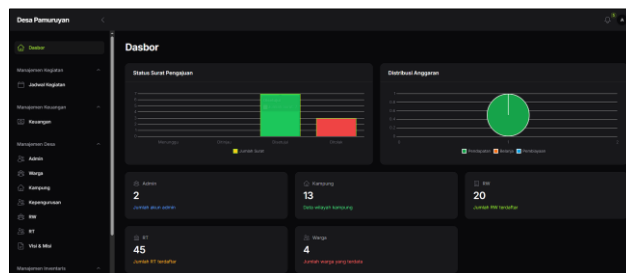


Gambar 7. Tampilan Halaman Depan *Website* Bagian 4

Gambar 7 menyajikan halaman publik bagian akhir yang isinya berupa ringkasan anggaran transparansi dana APBDDes dan menu *footer*. Data keuangan desa sengaja diringkas dalam bentuk grafik ringkas agar masyarakat awam bisa ikut memantau penggunaan dana dengan mudah. Tepat di bawah info anggaran, ada bagian *footer* yang berisi alamat kantor desa, nomor kontak resmi, dan *link* media sosial. Kelengkapan data di bagian bawah ini penting untuk membuktikan kalau situs ini benar-benar dikelola oleh pihak aparaturnya Desa Pamuruyan.

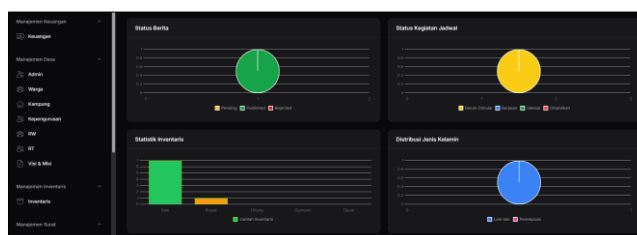
b. Implementasi Fungsi Manajemen Data

Kebutuhan fungsional pengelola desa dalam memonitor dan mengontrol sistem diwujudkan melalui implementasi dasbor *admin* (Gambar 8 dan Gambar 9). Sistem mengimplementasikan fungsi pengelolaan data master (penduduk, aparaturnya, RT/RW) serta menyediakan visualisasi pelaporan analitik. Dasbor ini dirancang untuk memproses agregasi data dan menampilkannya dalam bentuk statistik sektoral, yang berfungsi sebagai pusat kendali bagi perangkat desa dalam mengambil keputusan berbasis data administrasi harian. Adapun untuk sisi pengelola, sistem menyediakan halaman dasbor khusus *admin* yang tampilannya ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan *Dashboard Admin* Bagian 1

Masuk ke bagian halaman pengelola, Gambar 8 menampilkan dasbor *admin* bagian pertama setelah pengguna berhasil *login*. Halaman awal ini dipenuhi oleh kotak-kotak ringkasan data atau *widget* informasi. Isinya menampilkan jumlah status pengajuan surat warga, grafik distribusi anggaran, jumlah pengelola, serta total data kampung, RT, RW, dan warga yang sudah terdaftar di sistem. Penempatan semua data utama di halaman depan dasbor ini ditujukan mempermudah tugas perangkat desa dalam melihat perkembangan data harian secara cepat.

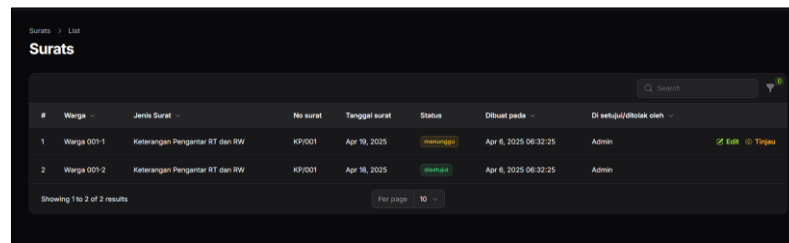


Gambar 9. Tampilan *Dashboard Admin* Bagian 2

Gambar 9 merupakan kelanjutan dari dasbor halaman *admin* untuk bagian yang kedua. Pada tampilan ini, fokus informasinya lebih mengarah ke grafik statistik sektoral desa. Di sini *admin* bisa memantau status publikasi berita, status agenda kegiatan yang sedang berjalan, laporan inventaris desa, sampai grafik perbandingan jenis kelamin penduduk. Semua grafik data tersebut otomatis berubah mengikuti data terbaru di sistem, sehingga sangat membantu staf saat membutuhkan laporan data penduduk untuk keperluan administrasi secara mendadak.

c. Implementasi Layanan Surat dan Algoritma *FIFO*

Fungsi paling krusial dalam perancangan ini adalah implementasi pelayanan surat digital yang ditenagai oleh algoritma *First In First Out (FIFO)* dengan mekanisme pengurutan berbasis prioritas. Guna memenuhi kebutuhan fungsional penertiban antrean, logika pemrograman sistem melalui kerangka kerja *Laravel* dan *FilamentPHP* mengontrol kueri pemanggilan data menggunakan pengurutan bertingkat. Pertama, sistem mengelompokkan urutan data berdasarkan hierarki status pengajuan menggunakan kueri kustom (*FIELD(status, 'ditinjau', 'menunggu', 'disetujui', 'ditolak')*). Kedua, pada kelompok status yang sama (khususnya status 'menunggu'), sistem mengunci prinsip *FIFO* dengan mengurutkan waktu pendaftaran (*created_at*) secara *ascending* dari yang paling lama ke paling baru.



#	Nama	Jenis Surat	No surat	Tanggal surat	Status	Dibuat pada	Di setuju/ditolak oleh
1	Warga 001-1	Keterangan Pengantar RT dan RW	KP/001	Apr 19, 2025	menunggu	Apr 6, 2025 06:32:25	Admin
2	Warga 001-2	Keterangan Pengantar RT dan RW	KP/001	Apr 18, 2025	menunggu	Apr 6, 2025 06:32:25	Admin

Gambar 10. Tampilan Daftar Manajemen Surat

Pada antarmuka manajemen surat (Gambar 10), fungsi sistem akan secara otomatis menempatkan permohonan berstatus 'ditinjau' atau permohonan 'menunggu' yang paling awal diajukan ke baris teratas tabel. Ketika *admin* desa mengeksekusi aksi 'tinjau' pada data teratas tersebut, sistem secara konseptual memproses mekanisme *dequeue*, yakni mengambil data dengan prioritas status dan waktu pendaftaran tertinggi untuk divalidasi. Mekanisme penguncian urutan pada kueri ini membatasi *admin* agar tidak dapat melompati antrean warga yang mengajukan surat lebih awal. Implementasi terstruktur ini secara langsung menuntaskan masalah ketidakteraturan proses administrasi dan menjamin terselenggaranya birokrasi pelayanan yang adil, terstruktur, dan transparan.

4. Hasil Pengujian Sistem

Untuk memastikan sistem berjalan sesuai rancangan, dilakukan dua tahap pengujian utama, yaitu validasi fungsional sistem dan evaluasi penerimaan pengguna.

a. Pengujian Fungsional

Pengujian internal dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* yang berfokus pada evaluasi *input* dan *output* sistem tanpa melihat struktur kode di dalamnya. Pengujian dieksekusi terhadap 15 modul fungsional utama dengan total 94 skenario pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh logika sistem, termasuk pengurutan antrean berbasis *FIFO* berdasarkan waktu masuk dan status, telah berfungsi sesuai rancangan. Rekapitulasi hasil pengujian fungsional disajikan pada Tabel II.

TABEL III
REKAPITULASI HASIL *BLACK BOX TESTING*

Modul	Jumlah Skenario	Hasil Pengujian
Autentikasi (<i>Login</i> dan <i>Register</i>)	13	Sesuai
Manajemen Pelayanan Surat	14	Sesuai
Manajemen Transparansi APBDes	11	Sesuai
Manajemen Informasi (Berita, Kegiatan, dan Galeri)	30	Sesuai
Manajemen Data Master (Penduduk, RT/RW, dan Aparatur)	13	Sesuai
Manajemen Inventaris dan Visi Misi	13	Sesuai

b. Pengujian Penerimaan Pengguna

Pengujian tingkat penerimaan (*Beta Testing*) dieksekusi kepada 39 responden yang merupakan warga usia produktif di Desa Pamurayan. Evaluasi diukur menggunakan instrumen kuesioner berbasis *Technology Acceptance Model (TAM)*. Hasil rekapitulasi penilaian untuk keempat variabel penelitian disajikan pada Tabel III.

TABEL IIIII
REKAPITULASI HASIL UJI TAM

Variabel Pengujian	Skor Persentase	Kategori
Persepsi Kegunaan (<i>Perceived Usefulness</i>)	88,72%	Sangat Baik
Persepsi Kemudahan (<i>Perceived Ease of Use</i>)	85,95%	Sangat Baik
Sikap Penggunaan (<i>Attitude Toward Using</i>)	85,81%	Sangat Baik
Niat Penggunaan (<i>Behavioral Intention to Use</i>)	84,00%	Sangat Baik
Rata-Rata Keseluruhan	86,12%	Sangat Baik

Berdasarkan data pada Tabel III, hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel Persepsi Kegunaan memperoleh skor sebesar 88,72%, sedikit lebih unggul dibandingkan variabel Persepsi Kemudahan Penggunaan yang berada pada angka 85,95%. Analisis terhadap butir instrumen menunjukkan bahwa dominansi skor *PU* didorong oleh respons positif terhadap ketersediaan akses informasi APBDes yang transparan dan fasilitas pengajuan dokumen dari jarak jauh. Kemanfaatan sistem ini dinilai mampu menjadi fasilitas alternatif untuk membantu mengatasi keterbatasan aksesibilitas yang dialami warga. Di sisi lain, skor *PEU* yang lebih rendah mengindikasikan bahwa meskipun antarmuka sistem dinilai *user friendly*, proses interaksi digital seperti pengisian formulir dokumen secara mandiri tetap membutuhkan proses adaptasi teknis bagi sebagian responden di lingkungan desa. Berdasarkan keseluruhan tahapan pengujian, hasil penelitian menunjukkan bahwa rancang bangun sistem informasi desa ini telah berhasil diimplementasikan dengan tingkat validitas fungsional yang berjalan baik pada seluruh skenario uji. Selain itu, akumulasi rata-rata skor penerimaan sebesar 86,12% merepresentasikan bahwa platform ini dapat diterima dengan baik oleh sampel masyarakat. Integrasi transparansi APBDes dan mekanisme pelayanan surat digital berbasis algoritma *FIFO* mampu menyediakan fasilitas alternatif yang terstruktur untuk menjembatani keterbatasan akses informasi publik bagi warga Desa Pamuruyan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa rancang bangun sistem informasi pelayanan surat berbasis algoritma *First In First Out (FIFO)* dan transparansi APBDes di Desa Pamuruyan telah berhasil diimplementasikan dengan baik. Sistem ini mampu menjawab kebutuhan efisiensi administrasi melalui mekanisme antrian otomatis yang adil serta menyediakan akses keterbukaan informasi anggaran bagi masyarakat. Tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem ini tergolong dalam kategori Sangat Baik. Hal ini dibuktikan melalui hasil pengujian menggunakan metode *Technology Acceptance Model (TAM)* yang menunjukkan skor rata-rata keseluruhan sebesar 86,12%. Secara spesifik, aspek persepsi kegunaan (*Perceived Usefulness*) memperoleh skor 88,72%, yang mengindikasikan bahwa fitur transparansi APBDes dinilai bermanfaat oleh warga. Sementara itu, aspek persepsi kemudahan penggunaan (*Perceived Ease of Use*) mendapatkan skor 85,95%, yang menunjukkan bahwa alur pengajuan surat *online* mudah dipahami dan diakses tanpa kendala berarti. Sebagai rekomendasi untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar sistem ini dapat dikembangkan ke dalam platform aplikasi *mobile (Android/iOS)* guna memperluas jangkauan akses pengguna. Selain itu, implementasi fitur tanda tangan digital (*digital signature*) yang tersertifikasi juga perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan keabsahan dokumen elektronik dan meminimalisir penggunaan kertas sepenuhnya di masa mendatang.

REFERENSI

- [1] Presiden Republik Indonesia. Presiden Jokowi: Jaga Persatuan dari Unit Terkecil Pemerintahan [Internet]. Jakarta: Sekretariat Presiden; 2023 [diakses 28 Oktober 2024]. Tersedia dari: <https://www.presidentri.go.id/siaran-pers/presiden-jokowi-jaga-persatuan-dari-unit-terkecil-pemerintahan>.
- [2] Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. Para Kades Wajib Transparan Kelola Dana Desa [Internet]. Semarang: Portal Resmi Provinsi Jawa Tengah; 2020 [diakses 02 Maret 2025]. Tersedia dari: <https://jatengprov.go.id/beritadaraah/para-kades-wajib-transparan-kelola-dana-desa>.
- [3] Prokopim Kabupaten Kayong Utara. Pentingnya Transparansi dan Penyebaran Informasi kepada Masyarakat [Internet]. Kayong Utara: Pemerintah Kabupaten Kayong Utara; 2024 [dikutip 28 Oktober 2024]. Tersedia dari: <https://prokopim.kayongutarakab.go.id/pentingnya-transparansi-dan-penyebaran-informasi-kepada-masyarakat>.
- [4] Germecca G, Wardhani NA, Dewi MM. Implementasi Sistem Informasi Antrian Berbasis Website Dengan Metodologi Scrum. *Journal of Information System Management (JOISM)*. 2024;5(2):233-238.
- [5] Irawan A, Ningsih DP, Setiawan FD, Saputra IE, Marvin J, Pamungkas RWP. Perancangan Aplikasi Power Apps (Consumable) PT. XYZ. *Nusantara Journal of Multidisciplinary Science*. 2024;1(6):161-172.
- [6] Utami MD, Hanafi I, Sugiyanta L. Pengembangan Sistem Informasi BKK Berbasis Web Untuk Lulusan di SMK Perguruan Cikini Jakarta. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*. 2024;13(3):3115-3128.
- [7] Gunawan I, Ahmadi H. Kajian dan rancang bangun alat pakan ikan otomatis (smart feeder) pada kolam budidaya ikan berbasis Internet of Things. *Infotek J Inform dan Teknol*. 2024;7(1):40-51.
- [8] Kiro JB, Giap YC. Rancang Bangun Alat Doorlock Dengan Biometrik Sidik Jari. *Poters (Proceedings of Technology, Engineering and Computers)*. 2025;1(2):25-32.
- [9] Muhammad M. Implementasi Metode Rapid Application Development Dan Algoritma First In First Out Pada Pembuatan Aplikasi Web Teh Rosella [Disertasi]. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry; 2024.

- [10] Ismail J, Gea MN, Satria H, Lubis HT, Prasetya H, Hutabarat JH, et al. Implementasi Algoritma Fifo Terhadap Sistem Antrian Pasien di Rumah Sakit Berbasis Web Online. *Journal Of Electrical And System Control Engineering*. 2024;7(2):79-85.
- [11] Hartono R, Persada GN, Sianggian P. Implementasi Content Management System E-Commerce PKK Melati IV Desa Sawah Ciputat-Kota Tangerang Selatan dengan Metode Scrum. *Spectrum: Multidisciplinary Journal*. 2024;1(3):142-149.
- [12] Musfiza EH, Janata AA. Penerapan Metode Agile Scrum Pada Perancangan Aplikasi Mobile MBKM-Report Di Universitas Putra Indonesia YPTK Padang. *Jurnal Sains Informatika Terapan*. 2024;3(3):191-200.
- [13] Sinlae F, Irwanda E, Maulana Z, Syahputra VE. Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP. *Jurnal Siber Multi Disiplin*. 2024;2(2):119-132.
- [14] Panuntun B, Kristianto B. Aplikasi Pendataan Genus Ikan Channa Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel. *IT-Explore: Jurnal Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. 2024;3(1):1-12.
- [15] Ardila I. Penggunaan Aplikasi Akuntansi Berbasis Android Dengan Pendekatan Technology Acceptance Model. *LIABILITIES (Jurnal Pendidikan Akuntansi)*. 2024;7(1):60-68.