

IMPLEMENTASI METODE RAD PADA SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN DANA DESA (STUDI KASUS : DESA BENTENG RAJA)

IMPLEMENTATION OF THE RAD METHOD IN A VILLAGE FUND MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM (CASE STUDY: BENTENG RAJA VILLAGE)

Simforianus Jasang Bali¹, Litafira Syahadiyanti^{2*}, Anik Vega Vitianingsih³, Ratna Nur Tiara Shanty⁴

***E-mail: litafira@unitomo.ac.id**

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo

Abstrak

Transformasi digital dalam tata kelola keuangan desa menjadi kebutuhan penting untuk mewujudkan pelayanan publik yang transparan, efektif, dan akuntabel. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan pengelolaan dana desa di Desa Benteng Raja yang masih dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan kesulitan dalam pencatatan pemasukan, pengeluaran, rencana anggaran, serta pelaporan keuangan, dan berdampak pada rendahnya transparansi serta kepercayaan masyarakat. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi pengelolaan dana desa berbasis website yang mampu mendukung pengelolaan data keuangan secara terintegrasi, meningkatkan efisiensi kerja aparatur desa, serta memperkuat akuntabilitas dan partisipasi publik. Metode yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD) dengan pendekatan Prototype, sedangkan pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan aparat desa dan masyarakat. Pengembangan sistem memanfaatkan ReactJS pada sisi frontend, PHP pada backend, serta MySQL sebagai basis data. Pengujian sistem dilakukan menggunakan black box testing, white box testing, dan System Usability Scale (SUS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil menyediakan fitur pengelolaan pemasukan, pengeluaran, rencana anggaran biaya, validasi anggaran berjenjang, dashboard analisis keuangan real-time, pelaporan dalam format PDF dan Excel, serta fitur aspirasi masyarakat. Pengujian fungsional menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai rancangan, sementara evaluasi usability memperoleh skor SUS rata-rata 82,5 yang termasuk kategori baik. Dengan demikian, sistem informasi yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi administrasi, mendukung transparansi pengelolaan dana desa, serta memperkuat pengawasan dan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah desa.

Kata kunci: RAD, Prototype, Dana Desa, SUS.

Abstract

Digital transformation in village financial management has become essential for achieving transparent, effective, and accountable public services. This study was motivated by the issue of village fund management in Benteng Raja Village, which is still conducted manually, leading to difficulties in recording income, expenditures, budget plans, and financial reporting, and resulting in low transparency and public trust. This study aims to design and develop a web-based village fund management information system capable of supporting integrated financial data management, improving the work efficiency of village officials, and strengthening accountability and public participation. The method used is Rapid Application Development (RAD) with a Prototype approach, while data collection was conducted through interviews with village officials and the community. The system development utilizes ReactJS on the frontend, PHP on the backend, and

MySQL as the database. System testing was conducted using black-box testing, white-box testing, and the System Usability Scale (SUS). The research results indicate that the system successfully provides features for managing revenue, expenditures, budget planning, multi-level budget validation, a real-time financial analysis dashboard, reporting in PDF and Excel formats, and a community feedback feature. Functional testing showed that all features operated as designed, while the usability evaluation yielded an average SUS score of 82.5, which falls into the “good” category. Thus, the developed information system is capable of improving administrative efficiency, supporting transparency in village fund management, and strengthening public oversight and trust in the village government.

Keywords: RAD, Prototype, Village Fund, SUS.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong terjadinya transformasi digital yang masif pada seluruh tingkatan pemerintahan di Indonesia, termasuk pada lingkup pemerintahan desa. Penyelenggaraan tata kelola keuangan desa dewasa ini dituntut tidak hanya tertib secara administratif, tetapi juga mampu memenuhi prinsip transparansi, akuntabilitas, partisipasi, serta disiplin anggaran sebagaimana diamanatkan oleh Peraturan Menteri Keuangan Nomor 201/PMK.07/2022 dan Peraturan Menteri Dalam Negeri tentang pengelolaan keuangan desa [1]. Dana Desa yang bersumber dari APBN merupakan instrumen strategis untuk mendukung penyelenggaraan pemerintahan, pelaksanaan pembangunan, serta pemberdayaan masyarakat di tingkat lokal [2]. Namun demikian, masih banyak pemerintah desa yang belum mengoptimalkan teknologi informasi dalam proses pengelolaan dan pelaporan dana desa, sehingga prinsip-prinsip tata kelola yang baik (good governance) sulit terwujud secara konsisten.

Permasalahan tersebut terjadi di Desa Benteng Raja, Kecamatan Borong, Kabupaten Manggarai Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Berdasarkan hasil wawancara dengan aparat desa, pengelolaan dana desa masih dilakukan secara manual menggunakan pencatatan konvensional pada buku catatan dan lembar kerja sederhana. Kondisi ini menimbulkan beberapa kesulitan operasional, antara lain pencatatan pemasukan dan pengeluaran yang terpisah, kesulitan dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB), serta keterlambatan dalam pelaporan pertanggungjawaban anggaran. Lebih jauh, masyarakat desa tidak memiliki akses langsung terhadap informasi keuangan desa, sehingga timbul kesenjangan informasi (information gap) yang berdampak pada rendahnya kepercayaan publik terhadap pemerintah desa. Tata kelola keuangan publik yang efektif menuntut tiga pilar utama, yaitu transparansi, akuntabilitas, dan partisipasi [3], [4], [5]. Apabila salah satu pilar tersebut tidak terpenuhi karena adanya keterbatasan sistem, maka risiko human error, duplikasi data, hingga potensi penyimpangan menjadi semakin tinggi [6], [7], [8]. Berdasarkan kondisi tersebut, dirumuskan masalah utama yaitu bagaimana merancang dan membangun sistem informasi pengelolaan dana desa berbasis website yang dapat mengatasi keterbatasan pencatatan manual sekaligus memperkuat transparansi pelaporan kepada masyarakat.

Beberapa penelitian sebelumnya telah berupaya mengembangkan sistem informasi sejenis, namun masih menyisakan ruang penelitian yang dapat dieksplorasi lebih lanjut. Dalam penelitian sebelumnya dirancang sistem pengelolaan dana desa di Desa Bulungcangkring berbasis web dengan notifikasi WhatsApp menggunakan model Flow of Document (FOD) dan Unified Modeling Language (UML) yang dikembangkan dengan metode Waterfall [2]. Sistem tersebut sudah mampu mengelola data pendapatan, pengeluaran, dan rencana anggaran, namun memiliki keterbatasan karena pendekatan Waterfall bersifat linear sehingga kurang fleksibel dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan pengguna, serta sangat bergantung pada notifikasi WhatsApp yang dapat menjadi kendala bagi pengguna yang tidak aktif. Sementara itu, penelitian yang lain melakukan analisis desain sistem pengelolaan dana desa menggunakan metode SCRUM dengan fokus penyusunan anggaran, namun aspek pengelolaan teknis transaksi keuangan secara rinci belum

menjadi perhatian utama dan fitur keamanan data tidak dijelaskan secara mendalam [9]. Studi lainnya berhasil menerapkan model prototyping untuk perancangan sistem informasi desa, sedangkan satu penelitian lain menerapkan pendekatan feature-driven development untuk monitoring dana desa [10], [11]. Meskipun demikian, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan metode Rapid Application Development (RAD) dengan pendekatan Prototype yang dilengkapi mekanisme validasi anggaran berjenjang serta dashboard visualisasi keuangan real-time untuk konteks pengelolaan dana desa.

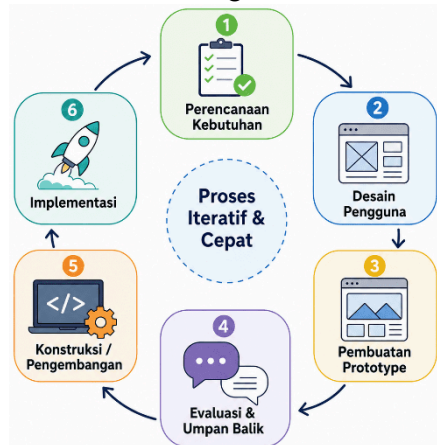
Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menawarkan beberapa kebaruan (novelty). Pertama, integrasi metode RAD dengan pendekatan Prototype yang memungkinkan siklus pengembangan sistem dilakukan secara cepat dan iteratif sehingga lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna dibandingkan penelitian terdahulu yang menggunakan Waterfall atau SCRUM secara terpisah. Kedua, sistem yang dikembangkan dilengkapi mekanisme validasi anggaran berjenjang (approval workflow) yang melibatkan tiga peran (Admin/Bendahara, Sekretaris Desa, dan Kepala Desa) sehingga menjamin akuntabilitas pada setiap tahap transaksi. Ketiga, sistem menyediakan dashboard analisis keuangan real-time yang menampilkan grafik visual interaktif berisi total pemasukan, pengeluaran, sisa dana, dan rasio serapan anggaran sehingga memudahkan masyarakat awam memahami kondisi keuangan desa. Keempat, sistem dilengkapi fitur aspirasi masyarakat tanpa hambatan login sehingga memperluas saluran partisipasi publik dalam pembangunan desa. Kombinasi keempat aspek tersebut menjadi pembeda utama yang belum ditemukan secara terintegrasi pada penelitian-penelitian sebelumnya.

Dalam konteks pengembangan perangkat lunak, Rapid Application Development (RAD) merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak inkremental yang menekankan siklus pengembangan singkat dan kecepatan penyampaian produk melalui pemanfaatan kembali komponen serta keterlibatan pengguna secara intensif [8], [12], [13]. Pendekatan ini sering dipadukan dengan model Prototype yang berfungsi sebagai versi awal sistem untuk eksplorasi kebutuhan dan demonstrasi konsep, sehingga komunikasi antara pengembang dan pengguna berjalan lebih efektif [10], [14], [15]. Selain itu, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan desa, baik melalui Musrenbang maupun saluran aspirasi digital, menjadi prasyarat tata kelola yang demokratis [16], [17], [18], [19].

Berdasarkan latar belakang, penelitian ini memiliki empat tujuan utama yang saling berkaitan. Pertama, merancang dan membangun sistem informasi pengelolaan dana desa berbasis website di Desa Benteng Raja yang terintegrasi dengan manajemen multi-peran pengguna meliputi Administrator (Bendahara), Sekretaris Desa, dan Kepala Desa, beserta pengaturan kategori bidang dan referensi anggaran sebagai fondasi data induk. Kedua, memfasilitasi seluruh proses transaksi keuangan desa secara digital, mulai dari pencatatan pemasukan, penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), input realisasi belanja, dengan mekanisme validasi berjenjang oleh Sekretaris Desa, serta penyediaan fitur aspirasi masyarakat untuk mendukung partisipasi publik. Ketiga, menyajikan fitur pemantauan alokasi dana secara real-time melalui dashboard dengan perhitungan sisa saldo otomatis dan pencegahan input melebihi pagu anggaran (over budget) guna mendukung Kepala Desa dalam pengambilan keputusan prioritas pembangunan. Keempat, menghasilkan laporan pertanggungjawaban penggunaan dana desa yang akurat dan dapat diunduh dalam format PDF dan Excel, sekaligus menyajikan informasi transparansi anggaran kepada publik. Adapun manfaat yang diharapkan meliputi peningkatan efisiensi kerja aparatur desa dalam mengelola data keuangan secara terpusat dan digital, penguatan akuntabilitas melalui validasi berjenjang yang meminimalkan risiko kecurangan, dukungan pengambilan keputusan berbasis data bagi Kepala Desa, serta peningkatan kepercayaan publik terhadap pemerintah desa melalui keterbukaan informasi dan saluran partisipasi masyarakat dalam pembangunan.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) yang dipadukan dengan pendekatan Prototype sebagai kerangka pengembangan sistem. Lokasi penelitian berada di Desa Benteng Raja, Kecamatan Borong, Kabupaten Manggarai Timur, Nusa Tenggara Timur. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung dan daring dengan aparat desa serta masyarakat untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.



Gambar 1. Siklus Metode RAD

Metode RAD dipilih karena memiliki siklus pengembangan singkat, fleksibel terhadap perubahan kebutuhan, serta menekankan partisipasi aktif pengguna pada setiap iterasi [8], [12], [13] dapat dilihat pada gambar 1. Tahapan penelitian secara umum mencakup analisis kebutuhan, desain sistem, pembangunan prototype, evaluasi dan perbaikan, serta implementasi dan pengujian.

2.1 Tahapan Pengembangan Sistem

Tahap pertama adalah analisis sistem, di mana dilakukan identifikasi proses pengelolaan dana desa yang berjalan secara manual serta inventarisasi fitur yang diperlukan, antara lain pencatatan pemasukan, pengeluaran, RAB, dan pelaporan keuangan. Tahap kedua adalah desain sistem yang meliputi perancangan basis data MySQL, use case diagram, activity diagram, sequence diagram, class diagram, serta perancangan antarmuka pengguna menggunakan Figma. Tahap ketiga adalah pengembangan sistem dengan implementasi frontend menggunakan ReactJS dan backend menggunakan PHP dengan framework CodeIgniter 4. Tahap keempat adalah evaluasi dan perbaikan secara iteratif berdasarkan umpan balik pengguna, dan tahap kelima adalah pemeliharaan sistem termasuk monitoring kinerja dan backup data. Pada penelitian ini, pengembangan dilakukan dalam lima iterasi yang masing-masing menghasilkan perbaikan pada aspek tata letak, fitur RAB dan validasi, kategori pemasukan, alur finalisasi program, hingga sistem notifikasi.

2.2 Metode Pengujian

Pengujian sistem dilakukan melalui tiga pendekatan komplementer. Pertama, black box testing untuk memverifikasi kesesuaian fungsi sistem dengan spesifikasi tanpa memeriksa struktur internal kode. Skenario pengujian mencakup login multi-pengguna, CRUD pemasukan, RAB, dan realisasi anggaran, validasi saldo otomatis, serta ekspor laporan PDF dan Excel. Kedua, white box testing untuk menelusuri logika internal sistem, termasuk verifikasi hashing password, validasi peran pengguna pada middleware, serta integritas foreign key constraint pada operasi penghapusan data. Ketiga, evaluasi penerimaan pengguna menggunakan System Usability Scale (SUS) yang melibatkan 10 responden pengguna sistem (aparat desa dan perwakilan masyarakat). Skor SUS dihitung dengan rumus standar: untuk pernyataan ganjil nilai = jawaban - 1, untuk pernyataan genap nilai = 5 - jawaban, kemudian total dikalikan 2,5 untuk menghasilkan skor 0-100 [20]

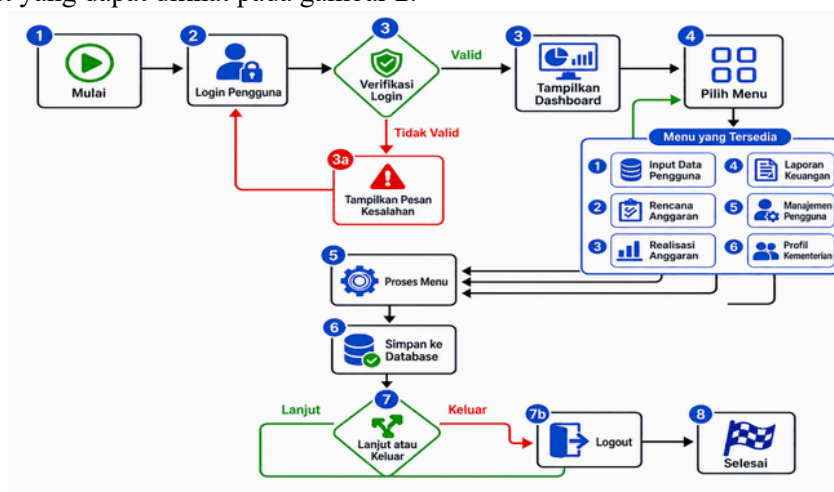
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan dan Pelaku Sistem

Berdasarkan wawancara dan observasi di Desa Benteng Raja, sistem dirancang untuk mengakomodasi empat pelaku utama. Admin Desa (Bendahara) bertanggung jawab mengelola seluruh data keuangan desa, mencakup pencatatan pemasukan, penyusunan RAB, pencatatan realisasi belanja, hingga pengelolaan akun pengguna. Sekretaris Desa (Sekdes) berperan dalam validasi data anggaran dan transaksi keuangan agar sesuai dengan dokumen perencanaan resmi. Kepala Desa (Kades) berperan memantau dan mengawasi realisasi anggaran melalui dashboard serta menyetujui finalisasi program. Sementara itu, masyarakat desa dapat mengakses laporan keuangan secara transparan melalui dashboard publik dan menyampaikan aspirasi tanpa perlu login.

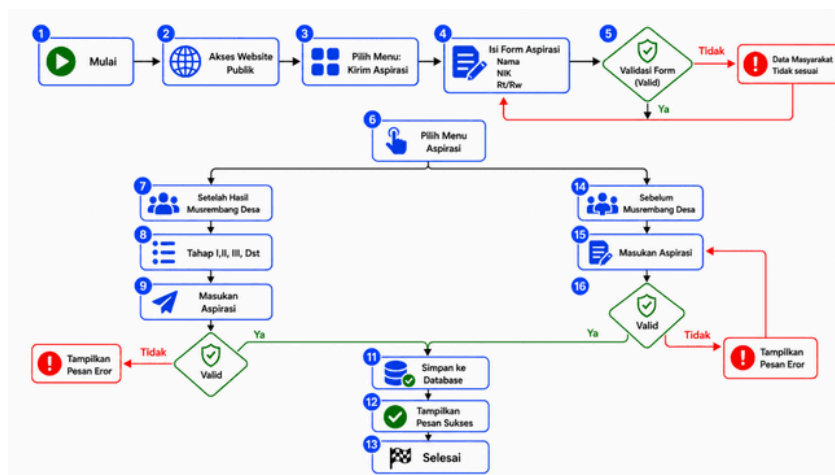
3.2 Desain Sistem

Arsitektur sistem dirancang berbasis client-server. Pengguna mengakses sistem melalui peramban yang terhubung ke web server PHP dan basis data MySQL. Setiap permintaan diproses berdasarkan peran pengguna, kemudian hasilnya dikirim kembali ke antarmuka. Admin, Kepala Desa, dan Sekretaris Desa memulai alur dengan login yang diverifikasi sistem; jika gagal akan muncul pesan kesalahan, jika berhasil pengguna diarahkan ke dashboard. Dari dashboard, pengguna dapat memilih menu Input Data Keuangan, Rencana Anggaran, Laporan Keuangan, Kelola Aspirasi, Manajemen Pengguna, atau Hasil Musrembang Desa. Setiap menu diproses sistem dan hasilnya disimpan ke basis data, lalu pengguna dapat melanjutkan ke menu lain atau keluar melalui logout yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Monitoring Penggunaan Dana Desa

Masyarakat dapat mengakses website publik tanpa login dan menyampaikan aspirasi melalui form yang memuat nama, NIK, dan RT/RW yang divalidasi oleh sistem. Setelah data valid, pengguna dapat memilih jalur Aspirasi Sebelum Musrembang Desa atau Aspirasi Setelah Hasil Musrembang Desa berdasarkan tahap tertentu, lalu data yang lolos validasi disimpan ke basis data. Alur ini dirancang untuk mendukung transparansi, partisipasi masyarakat, serta menjaga keamanan dan keakuratan data desa yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Aspirasi Warga

Perancangan basis data MySQL terdiri atas beberapa tabel utama, antara lain tabel user, masyarakat, financial_data, report, dan budget yang saling berelasi melalui foreign key untuk menjamin integritas data.

3.3 Implementasi Sistem

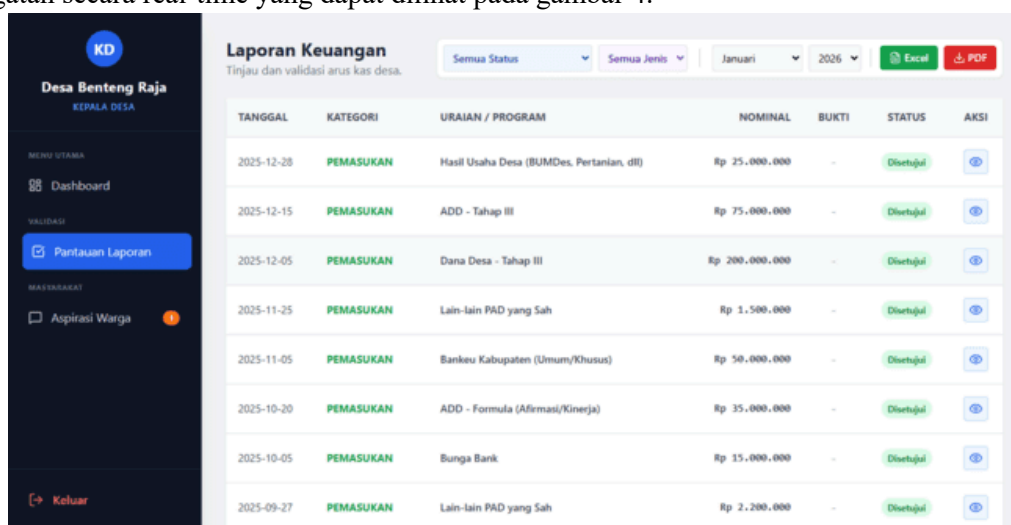
Sistem berhasil diimplementasikan menggunakan ReactJS pada sisi frontend dan PHP (CodeIgniter 4) pada sisi backend, dengan MySQL sebagai basis data. Sistem terdiri atas empat ranah antarmuka berdasarkan peran pengguna. Halaman login berfungsi sebagai gerbang autentikasi bagi tiga peran berwenang. Antarmuka Admin (Bendahara) menyediakan dashboard ringkasan keuangan, form input pemasukan, form RAB, form realisasi anggaran, kelola aspirasi warga, kelola berita, halaman Musrenbang, profil desa, dan manajemen pengguna. Antarmuka Sekdes berisi dashboard validasi, halaman validasi anggaran, halaman aspirasi, dan laporan keuangan. Antarmuka Kades menampilkan dashboard pemantauan, halaman pantauan laporan dengan fitur ekspor PDF dan Excel, serta halaman aspirasi. Antarmuka publik tanpa login menyajikan beranda informasi desa, laporan keuangan dengan grafik realisasi anggaran, profil desa, hasil Musrenbang, serta formulir aspirasi warga. Pengembangan sistem dilakukan dalam lima iterasi dengan ringkasan sebagai berikut.

Tabel 1. Iterasi Pengembangan Sistem

Iterasi	Deskripsi Kegiatan	Masukan Pengguna	Perubahan yang Dilakukan
1	Pembuatan prototipe awal: struktur halaman utama, menu navigasi, dan sidebar.	Tata letak sidebar antar peran tidak seragam dan warna menu kurang profesional.	Penyeragaman desain sidebar dengan tema dark mode dan kategori menu yang konsisten.
2	Pengembangan fitur RAB dan validasi.	Kolom anggaran terlalu sempit dan catatan validasi memakan banyak ruang.	Perlebar kolom nominal, penggunaan ikon popup untuk catatan, serta horizontal scroll.
3	Implementasi pengelolaan pemasukan desa.	Struktur kategori dianggap rumit dan label sisa dana tertulis tidak intuitif.	Penyederhanaan input kategori serta perubahan label menjadi 'Sisa Dana Program'.
4	Penyempurnaan logika finalisasi program.	Terjadi error route 404 dan tombol persetujuan finalisasi belum tersedia.	Perbaikan routing backend, penambahan tombol Finalisasi, dan logika SILPA otomatis.

5	Finalisasi halaman informasi dan sistem notifikasi.	Halaman 'Tentang Desa' monoton dan belum ada penanda tugas validasi.	Penambahan embed Google Maps dan badge notifikasi pada sidebar.
---	---	--	---

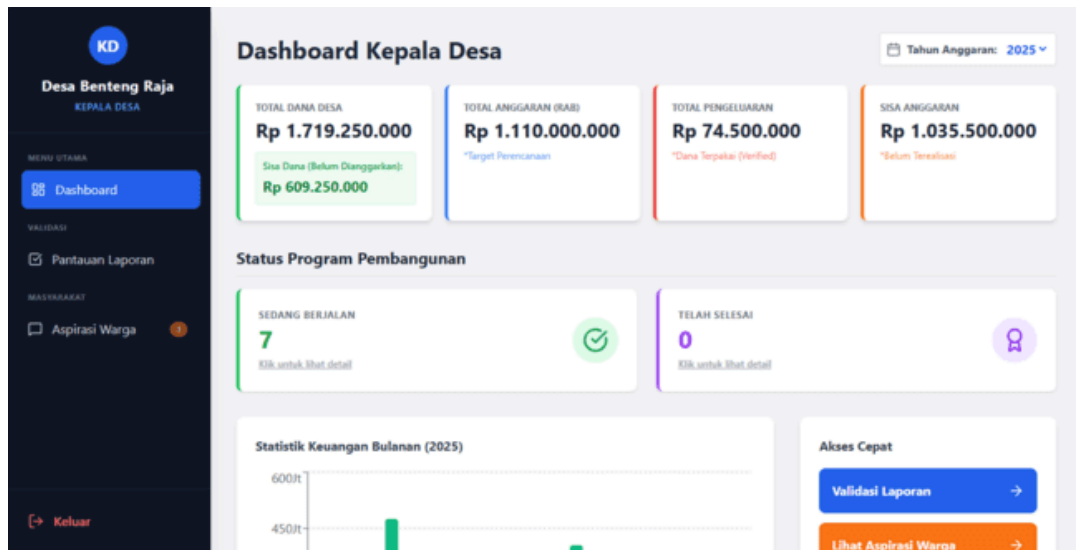
Salah satu fitur unggulan sistem adalah validasi anggaran berjenjang. Saat Admin membuat RAB baru, status awal data adalah "Draft" dan baru menjadi aktif setelah disetujui oleh Sekdes melalui status "Approved". Demikian pula transaksi pemasukan dan pengeluaran melalui status "Pending" sebelum diverifikasi menjadi "Verified" oleh Sekdes, kemudian terangkum pada dashboard Kades. Mekanisme ini memastikan tidak ada data keuangan yang masuk ke laporan tanpa melalui pemeriksaan ganda. Selain itu, sistem dilengkapi logika kontrol anggaran otomatis yang mencegah input pengeluaran melebihi pagu RAB (over budget) dengan menampilkan pesan peringatan secara real-time yang dapat dilihat pada gambar 4.



TANGGAL	KATEGORI	URAIAN / PROGRAM	NOMINAL	BUKTI	STATUS	AKSI
2025-12-28	PEMASUKAN	Hasil Usaha Desa (BUMDes, Pertanian, dll)	Rp 25.000.000	-	Disetujui	
2025-12-15	PEMASUKAN	ADD - Tahap III	Rp 75.000.000	-	Disetujui	
2025-12-05	PEMASUKAN	Dana Desa - Tahap III	Rp 200.000.000	-	Disetujui	
2025-11-25	PEMASUKAN	Lain-lain PAD yang Sah	Rp 1.500.000	-	Disetujui	
2025-11-05	PEMASUKAN	Banque Kabupaten (Umum/Khusus)	Rp 50.000.000	-	Disetujui	
2025-10-20	PEMASUKAN	ADD - Formula (Afirmasi/Kinerja)	Rp 35.000.000	-	Disetujui	
2025-10-05	PEMASUKAN	Bunga Bank	Rp 15.000.000	-	Disetujui	
2025-09-27	PEMASUKAN	Lain-lain PAD yang Sah	Rp 2.200.000	-	Disetujui	

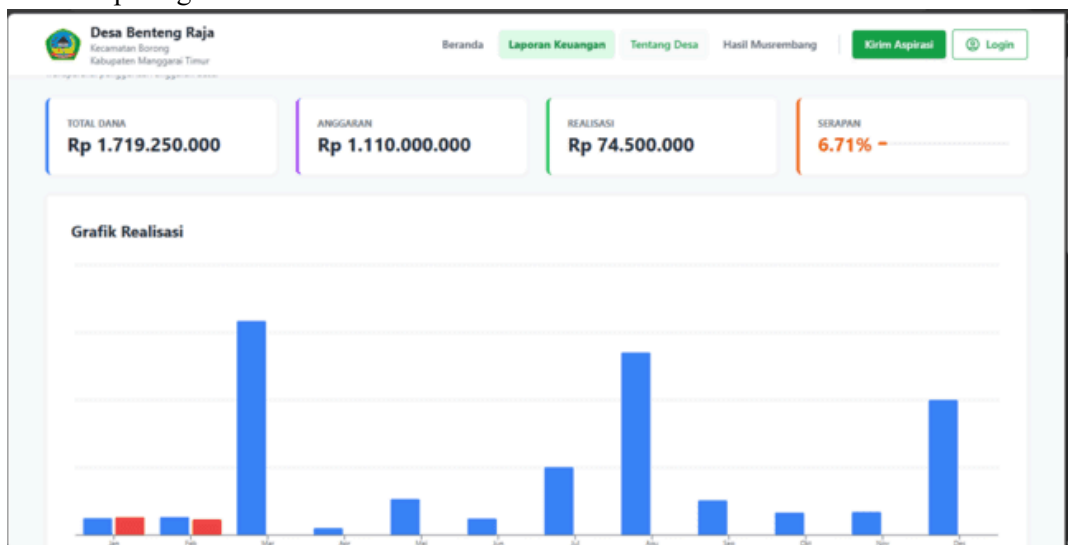
Gambar 4. Pemantauan Penggunaan Dana dan Pelaporan

Dashboard Kepala Desa digunakan untuk menampilkan ringkasan pengelolaan keuangan desa dan progres program pembangunan melalui indikator total dana desa, total anggaran, total pengeluaran, sisa anggaran, serta status kegiatan yang sedang berjalan dan telah selesai. Dashboard ini juga dilengkapi grafik statistik keuangan bulanan untuk memvisualisasikan tren pemasukan dan pengeluaran pada tahun berjalan. Selain itu, menu navigasi di sisi kiri menyediakan akses ke fitur peninjauan laporan dan aspirasi warga sehingga dashboard berfungsi sebagai pusat pemantauan serta pendukung pengambilan keputusan bagi Kepala Desa yang dapat dilihat pada gambar 5.



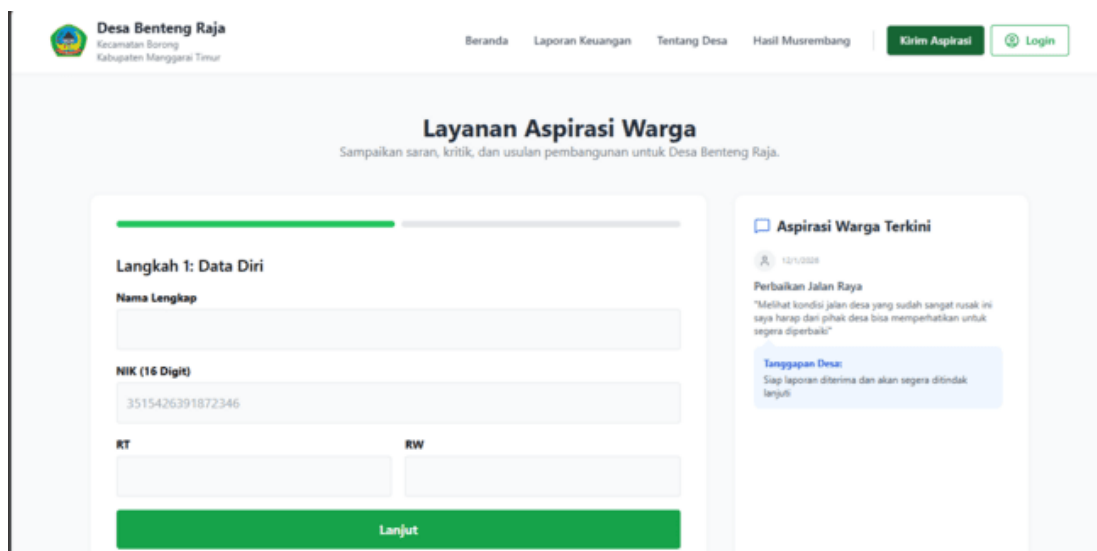
Gambar 5. Informasi Penggunaan Anggaran

Halaman laporan keuangan publik menampilkan total dana desa, total anggaran, realisasi, persentase serapan anggaran, serta grafik penggunaan anggaran tahun berjalan. Fitur ini memudahkan masyarakat memahami pengelolaan dana desa sekaligus mendukung transparansi dan akuntabilitas pada gambar 6.



Gambar 6. Laporan Keuangan Akses Publik

Halaman aspirasi warga menyediakan layanan bagi masyarakat untuk mengirimkan masukan, keluhan, atau usulan pembangunan desa melalui form data diri, identitas kependudukan, dan isi aspirasi. Daftar aspirasi terbaru ditampilkan di sisi kanan sebagai bentuk keterbukaan publik sekaligus mendukung partisipasi masyarakat dalam pembangunan desa pada gambar 7.



Gambar 7. Partisipasi Masyarakat

3.4 Pengujian Black Box

Pengujian *black box* dilakukan terhadap seluruh fitur fungsional sistem, mencakup login multi-peran, CRUD pemasukan, RAB, realisasi pengeluaran, validasi data oleh Sekdes, finalisasi program, monitoring Kades, ekspor laporan, akses publik, hingga pengiriman aspirasi. Hasil pengujian menunjukkan seluruh skenario menghasilkan keluaran sesuai ekspektasi (status "Sesuai"). Tabel 2 menyajikan ringkasan hasil pengujian terhadap fitur-fitur utama sistem.

Tabel 2. Ringkasan Pengujian Black Box (Sebagian)

Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Status
Login Multi-peran	Login Admin, Sekdes, Kades, dan login gagal.	Redirect dashboard sesuai peran; pesan error pada login gagal.	Sesuai
CRUD RAB	Tambah, edit, hapus RAB; ajukan validasi.	Data tersimpan dengan status sesuai tahapan; relasi data terjaga.	Sesuai
Validasi Saldo Otomatis	Input pengeluaran melebihi sisa RAB.	Sistem menolak dan menampilkan peringatan over budget.	Sesuai
Validasi Sekdes	Setujui dan tolak RAB; verifikasi pemasukan & pengeluaran.	Status berubah Approved/Verified/Ditolak; dashboard diperbarui.	Sesuai
Ekspor Laporan	Cetak PDF dan Excel dengan filter tahun.	Berkas terunduh sukses dengan data sesuai filter.	Sesuai
Aspirasi Publik	Kirim aspirasi tanpa login.	Pesan tersimpan dan masuk ke dashboard tiga peran.	Sesuai

3.5 Evaluasi System Usability Scale (SUS)

Evaluasi *usability* dilakukan dengan menyebarkan kuesioner SUS yang terdiri dari 10 pernyataan kepada 10 responden pengguna sistem. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Skor SUS

Responden	Jumlah	Skor SUS	Kategori	Keterangan
-----------	--------	----------	----------	------------

R1	30	75,0	Baik	Penerimaan positif
R2	32	80,0	Baik	Penerimaan positif
R3	36	90,0	Excellent	Sangat baik
R4	31	77,5	Baik	Penerimaan positif
R5	35	87,5	Excellent	Sangat baik
R6	32	80,0	Baik	Penerimaan positif
R7	36	90,0	Excellent	Sangat baik
R8	28	70,0	Cukup	Dapat ditingkatkan
R9	35	87,5	Excellent	Sangat baik
R10	35	87,5	Excellent	Sangat baik
Rata-rata	33,0	82,5	Baik	Diterima dengan baik

Rata-rata skor SUS yang diperoleh sebesar 82,5. Berdasarkan interpretasi standar SUS, skor 68 menjadi nilai ambang batas penerimaan, sedangkan skor di atas 80 berada pada kategori *good* hingga *excellent* [20]. Dengan demikian, sistem informasi pengelolaan dana desa yang dikembangkan dapat dikatakan diterima dengan baik oleh pengguna dari sisi efektivitas, efisiensi, dan kepuasan dalam penggunaan.

3.6 Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi metode RAD dengan pendekatan *Prototype* terbukti efektif untuk konteks pengembangan sistem informasi pemerintahan desa yang memiliki karakteristik kebutuhan dinamis. Dibandingkan penelitian yang menggunakan *Waterfall*, pendekatan iteratif RAD-Prototype memungkinkan perbaikan tata letak *sidebar*, penyederhanaan kategori input, dan perbaikan alur finalisasi program dilakukan dalam siklus pendek tanpa harus menyusun ulang dokumen kebutuhan secara menyeluruh [2]. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian bahwa pendekatan *prototyping* mempercepat konvergensi antara harapan pengguna dan keluaran sistem [21].

Mekanisme validasi anggaran berjenjang yang melibatkan tiga peran (Admin, Sekdes, Kades) terbukti memberi nilai tambah pada aspek akuntabilitas. Pengujian *black box* memperlihatkan bahwa transaksi tidak dapat masuk ke laporan resmi tanpa melalui status *Verified* oleh Sekdes, sedangkan logika kontrol *over budget* mencegah pengeluaran melebihi pagu sejak input dilakukan. Pendekatan ini memperkuat dimensi pencegahan (*preventive control*) yang belum menjadi perhatian utama pada penelitian sebelumnya yang lebih berfokus pada penyusunan anggaran [9]. Dari sisi transparansi, halaman publik dengan visualisasi grafik realisasi anggaran membuka akses informasi keuangan kepada masyarakat awam. Fitur ini melengkapi temuan penelitian terdahulu tentang pentingnya transparansi pengelolaan dana desa, dengan tambahan saluran aspirasi tanpa *login* yang menurunkan hambatan partisipasi [22].

Skor SUS rata-rata 82,5 yang termasuk kategori baik mengindikasikan bahwa antarmuka sistem cukup intuitif bagi pengguna dengan latar belakang berbeda, mulai dari aparat desa hingga masyarakat umum. Skor terendah pada R8 (70,0) tetap berada di atas ambang penerimaan SUS (68), namun memberi sinyal bahwa beberapa pengguna masih memerlukan adaptasi pada fitur-fitur teknis seperti pengelolaan RAB dan validasi. Hal ini menjadi bahan pertimbangan untuk pengembangan lanjutan, khususnya dalam penyediaan panduan kontekstual berbasis tooltip dan tutorial onboarding singkat saat pertama kali login.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pengelolaan dana desa berbasis website pada Desa Benteng Raja yang dikembangkan menggunakan metode Rapid Application Development dengan pendekatan Prototype berhasil memenuhi tujuan penelitian. Sistem mampu menyediakan

manajemen data terpusat dengan kontrol akses berbasis peran (Admin, Sekdes, Kades), memfasilitasi proses transaksi keuangan digital dengan validasi berjenjang, menyajikan analisis alokasi dana secara real-time melalui dashboard statistik dengan pencegahan over budget, serta menghasilkan laporan pertanggungjawaban dalam format PDF dan Excel sekaligus menyediakan saluran aspirasi masyarakat tanpa hambatan login. Pengujian black box dan white box menunjukkan bahwa seluruh fitur fungsional dan logika internal berjalan sesuai rancangan, sementara evaluasi System Usability Scale menghasilkan skor rata-rata 82,5 yang termasuk kategori baik. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan terbukti mampu meningkatkan efisiensi administrasi keuangan, mendukung transparansi pengelolaan dana desa, serta memperkuat pengawasan dan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah desa.

4.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan dan temuan dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran untuk pengembangan lanjutan. Pertama, perlu dikembangkan fitur notifikasi otomatis melalui WhatsApp Gateway atau Email kepada Sekretaris Desa saat ada pengajuan transaksi baru dari Admin guna mempercepat proses validasi dan mengurangi keterlambatan persetujuan. Kedua, perlu ditambahkan fitur backup data otomatis secara berkala untuk meningkatkan keamanan basis data dari risiko kehilangan data akibat gangguan teknis maupun ancaman keamanan siber. Ketiga, sistem disarankan dikembangkan dalam versi mobile (Android/iOS) agar Kepala Desa dapat memantau dashboard keuangan secara lebih fleksibel dan masyarakat dapat menyampaikan aspirasi dengan lebih mudah dari perangkat seluler. Keempat, pada penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas jumlah responden evaluasi usability serta mengkombinasikan SUS dengan instrumen lain seperti User Experience Questionnaire (UEQ) atau Technology Acceptance Model (TAM) untuk memperoleh gambaran penerimaan pengguna yang lebih komprehensif.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Keuangan tentang Pengelolaan Dana Desa," 2022.
- [2] A. Damayanti *et al.*, "Perancangan Pengelolaan Dana Desa di Desa Bulungcangkring Berbasis Web dengan Notifikasi Whatsapp," *Jurnal Unitek*, vol. 16, no. 1, p. 2023, 2023.
- [3] L. Lumban Gaol, E. Budi Santoso, and A. Prasetyo, "Penguatan Tata Kelola Keuangan Publik melalui Partisipasi Masyarakat dan Transparansi Informasi," *Jurnal Akademi Akuntansi Indonesia Padang*, vol. 4, no. 1, pp. 126–140, Jul. 2024, doi: 10.31933/mwca7592.
- [4] H. L. Amelia and S. Hidajat, "Pengaruh Partisipasi, Transparansi dan Akuntabilitas terhadap Kinerja Keuangan Instansi Publik," *Atestasi : Jurnal Ilmiah Akuntansi*, vol. 8, no. 2, pp. 562–573, Aug. 2025, doi: 10.57178/atestasi.v8i2.1699.
- [5] E. Kurnia, N. Fadillah, S. Hikmatuljannah, and M. T. I. Rahmayani, "Perancangan Sistem Informasi Dana Masuk dan Dana Keluar Desa Senderak," *Journal of Manufacturing and Enterprise Information System*, vol. 2, no. 1, pp. 40–49, May 2024, doi: 10.52330/jmeis.v2i1.225.
- [6] E. Dwiyantri and M. A. Prayudi, "Implementing Digital Technology in Public Financial Information Presentation," *Jurnal AKSI (Akuntansi dan Sistem Informasi)*, vol. 10, no. 2, Sep. 2025, doi: 10.32486/aksi.v10i2.926.
- [7] A. Aliyyah, R. Sam, H. Haliah, and A. Kusumawati, "Disclosure of Transparency, Accountability and Value for Money Concept in Public Sector Financial Management: A Systematic Literature Review," *International Journal of Economic Research and financial Accounting (IJERFA)*, vol. 3, no. 1, pp. 228–241, 2024.
- [8] F. G. J. Rupilele and F. F. Lahallo, "Sistem Informasi Transparansi Pengelolaan Dana Desa: Studi Kasus Kampung Malasaum Distrik Aimas Kabupaten Sorong," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 11, no. 1, 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [9] A. C. Ginting, "Analisis Disain Sistem Pengelolaan Dana Desa Menggunakan Model Proses SCRUM," *Jurnal Algoritma*, vol. 21, no. 1, pp. 216–227, May 2024, doi: 10.33364/algoritma/v.21-1.1556.

- [10] C. Rizal and B. Fachri, "Implementasi Model Prototyping Dalam Perancangan Sistem Informasi Desa," *RESOLUSI: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi*, no. 3, 2023, [Online]. Available: <https://djournals.com/resolusi>
- [11] A. M. Tanniewa, D. Nurnaningsih, W. Sulastri, and N. Nugroho, "Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Dana Desa Menggunakan Pendekatan Feature-Driven Development," *Insearch (Information System Research) Journal*, vol. 4, no. 2, 2024.
- [12] W. D. Prastowo, D. Danianti, and A. Pramuntadi, "ANALISIS RISIKO PADA PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK MENGGUNAKAN METODE AGILE DAN RAD (RAPID APPLICATION DEVELOPMENT)," *Citizen : Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, vol. 3, no. 3, pp. 169–174, Aug. 2023, doi: 10.53866/jimi.v3i3.388.
- [13] S. Makmun, "Efektivitas Metodologi Rapid Application Development (RAD) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Manajemen (SIM) Untuk Lembaga Pendidikan," *Al-Jawwad: Jurnal Keislaman dan Pendidikan*, no. 1, 2025.
- [14] S. Mulyati, A. Herdiansah, R. Taufiq, D. Y. Prianggodo, and S. Bukhori, "IMPLEMENTASI RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD) STUDI KASUS PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI SEKOLAH YAYASAN AL ABANIYAH," *JIKA (Jurnal Informatika)*, vol. 8, no. 2, p. 156, Apr. 2024, doi: 10.31000/jika.v8i2.10268.
- [15] Haspina, D. S. Nuraidha, D. Patulak, H. Al Rasyid, and F. Ruzika Zaimar, "Audit Kas Dalam Perspektif Manajemen Risiko: Analisis Faktor Fraud Dan Human Error Pada Entitas Bisnis Di Indonesia," *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, vol. 11, no. 4, 2025.
- [16] S. Ayu Wandrya and Saiman, "The Implementation of E-Musrenbang Website to Increase Community Participation in Development Planning during Covid-19 Pandemic (Case Study of Glintung Water Street in Purwantoro Kota Malang)," *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, vol. 5, no. 1, 2022, doi: 10.33258/birci.v5i1.4032.
- [17] Darin, U. Moonti, and I. S. Dai, "Partisipasi Masyarakat Dalam Pelaksanaan Musyawarah Perencanaan Pembangunan (Musrenbang) Desa," *Oikos-Nomos: JURNAL KAJIAN EKONOMI DAN BISNIS*, vol. 15, no. 1, 2022.
- [18] N. Firanti and S. Biduri, "Tata Kelola Pemerintahan yang Baik di Indonesia Tidak Lengkap Tanpa Partisipasi Masyarakat," *Jurnal Pemberdayaan Ekonomi dan Masyarakat*, vol. 1, no. 3, p. 17, May 2024, doi: 10.47134/jpem.v1i3.281.
- [19] L. Hakim, L. M. Kolopaking, S. Sjaf, and R. A. Kinseng, "Assessing village democracy and welfare in rural Indonesia: an index-based correlation analysis," *Front. Polit. Sci.*, vol. 7, 2025, doi: 10.3389/fpos.2025.1622507.
- [20] M. Bilung, S. Maharani, and D. M. Khairina, "Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Terpadu Layanan Program Studi (SIPLU) Menggunakan System Usability Scale (SUS)," *Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI)*, vol. 2, no. 2, pp. 89–97, Nov. 2023, doi: 10.30872/atasi.v2i2.387.
- [21] Supiyandi, C. Rizal, and B. Fachri, "Implementasi Model Prototyping Dalam Perancangan Sistem Informasi Desa," *RESOLUSI: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi*, vol. 3, no. 3, [Online]. Available: <https://djournals.com/resolusi>
- [22] N. F. Iftitah Pary, A. R. Abdullah, and U. Bina Mandiri Gorontalo, "ANALISIS STRATEGI MANAJEMEN PELAYANAN PUBLIK BERBASIS DIGITAL PADA PENGADILAN AGAMA KABUPATEN BONE BOLANGO," *Jurnal Ilmu Manajemen dan Bisnis (JIMB)*, vol. 14, no. 1, 2026.