



Perancangan Sistem Smart Village Ecosystem Untuk Pelayanan dan UMKM Desa Menggunakan Metodologi Agile Scrum

Muhammad Rakha Syamputra^{*}, Apriade Voutama

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Infromasi, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia

Email: ^{1,*}muhammadrakhasyamputra@gmail.com, ²apriade.voutama@staff.unsika.ac.id

Email Penulis Korespondensi: muhammadrakhasyamputra@gmail.com,

Abstrak—Permasalahan utama dalam pengelolaan desa saat ini tidak hanya terletak pada keterbatasan digitalisasi, tetapi juga pada belum terintegrasinya sistem layanan administrasi dan ekonomi desa dalam satu platform terpadu. Desa memegang peranan strategis dalam pembangunan nasional, namun mayoritas wilayah pedesaan di Indonesia masih terkendala oleh berbagai hambatan struktural, seperti pengelolaan administrasi publik yang belum terintegrasi, rendahnya transparansi layanan publik, dan minimnya kapabilitas adopsi teknologi digital pada sektor ekonomi kerakyatan, khususnya Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan merealisasikan purwarupa Smart Village Ecosystem (SVE) terintegrasi berbasis multi-platform guna mempercepat urusan birokrasi pemerintahan desa seraya menstimulasi perluasan pangsa pasar UMKM lokal. Penelitian rekayasa perangkat lunak ini dilaksanakan di PT Citiasia Internasional dengan menggunakan metodologi Agile Scrum melalui delapan siklus iteratif atau Sprint. Pengembangan sistem diimplementasikan menggunakan stack teknologi mutakhir, yaitu kerangka kerja Laravel untuk Website dan Dashboard Admin, Flutter untuk Aplikasi Mobile, serta MySQL sebagai basis data relasional. Pengujian efektivitas sistem dievaluasi melalui pendekatan Black-Box Testing yang menguji fitur utama dengan total 10 skenario uji. Hasil pengujian menunjukkan bahwa keseluruhan fungsi beroperasi dengan sempurna tanpa ditemukan kegagalan, sehingga menghasilkan skor fungsionalitas sistem $X = 1$ yang menandakan tingkat keberhasilan maksimal. Kesimpulannya, purwarupa SVE yang dikembangkan telah berhasil mengintegrasikan layanan birokrasi, wadah komunitas, dan lapak digital secara responsif, membuktikan bahwa sistem ini siap untuk diimplementasikan langsung di desa mitra.

Kata Kunci: *Smart Village Ecosystem; Agile Scrum; Multi-Platform; UMKM; Black-Box Testing*

Abstract—The main problem in village management today lies not only in limited digitalization but also in the lack of integration of administrative and economic services. Villages play a strategic role in national development, yet most rural areas in Indonesia are constrained by structural barriers, such as unintegrated public administration, low transparency, and minimal digital technology adoption by Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs). To address this, this research aims to design an integrated multi-platform Smart Village Ecosystem (SVE) prototype to accelerate village bureaucracy while stimulating local MSME market expansion. This software engineering research was conducted at PT Citiasia Internasional using the Agile Scrum methodology through eight iterative Sprints. System development was implemented using the Laravel framework for the Website and Admin Dashboard, Flutter for the Mobile Application, and MySQL as a database. The system's effectiveness was evaluated through Black-Box Testing, assessing the main features with 10 test scenarios. Results showed that all functions operated perfectly without failures, yielding a functionality score of $X = 1$, indicating maximum success. In conclusion, the SVE prototype successfully integrated bureaucratic services, community platforms, and digital marketplaces responsively, proving the system is ready for direct implementation in partner villages.

Keywords: *Smart Village Ecosystem; Agile Scrum; Multi-Platform; UMKM; Black-Box Testing*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) saat ini telah mendorong transformasi digital secara masif, yang tidak lagi hanya berpusat pada kawasan perkotaan, melainkan telah menjangkau wilayah pedesaan melalui penerapan konsep *Smart Village*. Di Indonesia, penetrasi TIK telah diakui secara luas sebagai salah satu faktor penentu krusial dalam akselerasi pembangunan pedesaan, meningkatkan kualitas layanan publik, serta mendorong terciptanya kemandirian masyarakat (Susilowati et al., 2025). Integrasi teknologi pada tataran operasional desa membawa perubahan mendasar dalam tata kelola pemerintahan yang dituntut untuk jauh lebih responsif dan transparan guna mencapai kesejahteraan yang merata di seluruh pelosok negeri. Lebih dari itu, transformasi desa cerdas berfokus kuat pada elemen ekonomi cerdas (*smart economy*) yang mengintegrasikan instrumen digitalisasi pada sektor niaga kerakyatan guna memicu pertumbuhan ekonomi lokal yang semakin inklusif (Endriyono et al., 2024). Pengadopsian sistem teknologi di tingkat desa ini juga dapat meluas hingga mencakup pemanfaatan infrastruktur rintisan jaringan cerdas guna memastikan kualitas hidup penduduk dalam menavigasi kompleksitas era modern (Sujadi et al., 2023). Oleh karena itu, sinergi yang kokoh antara digitalisasi administrasi publik dan pemberdayaan potensi warga sangat dibutuhkan.

Berbagai studi terdahulu telah mengkaji urgensi dan transformasi digitalisasi desa dari berbagai dimensi. Analisis komprehensif oleh (Khoeriyah et al., 2026) mengungkapkan bahwa transformasi pedesaan yang didukung oleh teknologi digital sangat krusial sebagai katalisator pembangunan berkelanjutan, namun implementasi di lapangan sering kali masih terfragmentasi. Sejalan dengan hal tersebut, kajian oleh (Muhtar et al., 2023) menyoroti bahwa model pengembangan *smart village* di Indonesia memiliki keterbatasan jika hanya mengandalkan infrastruktur teknologi informasi semata. Agar efektif, desa mutlak membutuhkan integrasi yang holistik antara elemen tata kelola pemerintahan (*smart government*) dan masyarakat (*smart community*) guna mengatasi berbagai kerentanan desa. Lebih lanjut, (Susilowati et al., 2025) menegaskan bahwa meskipun Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) merupakan faktor determinan yang vital, keberhasilan konsep desa cerdas tidak dapat dipisahkan dari partisipasi aktif masyarakat



serta perputaran ekonomi lokal. Hal ini didukung oleh temuan (Purniawan et al., 2025) yang membuktikan bahwa sinergi antara digitalisasi layanan publik dan optimalisasi platform e-niaga (UMKM) tingkat desa merupakan kunci utama dalam mewujudkan masyarakat pedesaan yang berdaya dan mandiri.

Dari tinjauan kepustakaan tersebut, terlihat jelas adanya kesenjangan penelitian (*research gap*): masih sangat minim inovasi rekayasa perangkat lunak yang secara nyata memadukan fungsionalitas layanan administrasi birokrasi dan lapak digital UMKM ke dalam sebuah ekosistem multi-platform yang utuh dan terpusat. Pendekatan perancangan untuk mendigitalisasi operasional desa telah berhasil dilakukan menggunakan kerangka *Agile*, namun ruang lingkup fungsionalitasnya murni terbatas pada otomatisasi fitur pengajuan persuratan resmi kependudukan berbasis web semata (Ismail, 2025). Beralih pada sektor pemberdayaan ekonomi, sistem perdagangan elektronik (*e-commerce*) khusus desa juga sempat dibangun menggunakan pendekatan metodologi adaptif, tetapi sistem ini berdiri sangat terpisah dari instrumen pelayanan publik aparatur desa (Fitriani et al., 2022). Seiring dengan pergeseran gaya hidup serta tingginya mobilitas masyarakat yang serba digital, eksplorasi kepustakaan belakangan ini kian gencar menonjolkan arsitektur aplikasi berbasis *Mobile*, seperti halnya platform peminjaman piranti agrikultur yang terbukti sukses dirakit melalui siklus *Agile Scrum* (Darmawan et al., 2026). Penerapan metodologi *Agile Scrum* secara empiris memang memfasilitasi komunikasi yang intensif antara tim pengembang sistem dan pengguna akhir, sehingga rekayasa perangkat lunak secara berkelanjutan dapat menyesuaikan diri terhadap dinamika ekspektasi (Wandri et al., 2025). Walaupun demikian, realisasi sistem lintas platform (*multi-platform*) yang secara utuh menggabungkan *backend* pemerintahan bertipe web dengan antarmuka kependudukan bertipe *Mobile app* di dalam satu payung siklus *Agile Scrum* masih sangat minim dieksplorasi.

Berangkat dari problematika pelayanan dan identifikasi celah riset pembanding di atas, tujuan esensial dari kajian ini dipusatkan pada perancangan purwarupa *Smart Village Ecosystem* (SVE) terintegrasi yang diusung dalam arsitektur multi-platform. Inisiatif perangkat lunak ini digagas secara khusus untuk mempercepat urusan birokrasi tata kelola desa, seraya secara aktif menstimulasi perluasan pangsa pasar UMKM lokal. Melibatkan studi kasus terapan di operasional PT Citiasia Internasional, pembangunan instrumen ini digerakkan oleh metodologi *Agile Scrum* yang didistribusikan ke dalam delapan rute siklus pengerjaan iteratif (*Sprint*) secara presisi. Keputusan penerapan skema taktis ini memastikan bahwa tim arsitek *software* selalu siap menyempurnakan fitur tata kelola merujuk pada umpan balik langsung dari *Product Owner* di ujung fase *Sprint Review*. Dari kacamata infrastruktur teknologi, purwarupa inovatif SVE ini dilengkapi dengan representasi kombinasi instrumen mutakhir, yakni mendayagunakan sintaks Laravel untuk sektor operasional dashboard situs *web*, dipadukan secara harmonis bersama kerangka Flutter guna memberikan pengalaman antarmuka aplikasi seluler yang dinamis, dengan *database* dari MySQL. Sebagai validasi mutu akhir di metode ini, verifikasi kelayakan operasional diperiksa menyeluruh melalui pengujian standar *Black-Box Testing* atas 10 spektrum fitur primer dengan turunan 10 skenario uji logis yang krusial. Hasil uji yang ditargetkan mencapai validitas operasional paripurna tanpa kegagalan ($X=1$) ini digagas mampu mencetak referensi praktis yang mapan untuk meretas batas kebekuan digital desa, menjadikannya cetak biru terkemuka dalam mewujudkan peradaban *Smart Village* komprehensif di Indonesia.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Dasar Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan pengembangan sistem berbasis prototyping iteratif yang dilaksanakan di PT Citiasia Internasional. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian terapan yang berfokus pada perancangan, pembangunan, dan pengujian artefak berupa sistem perangkat lunak. Data primer yang menjadi landasan penetapan spesifikasi kebutuhan sistem diperoleh melalui wawancara mendalam dengan pihak manajemen PT Citiasia Internasional. Variabel utama penelitian ini mencakup tiga aspek: (1) kelengkapan dan fungsionalitas fitur yang dikembangkan sesuai kebutuhan tata kelola desa; (2) kesesuaian stack teknologi yang digunakan, yaitu Laravel, Flutter, dan MySQL; serta (3) efektivitas proses iterasi *Sprint* dalam metodologi *Agile Scrum* yang diukur dari capaian fitur per *Sprint*. Pengujian sistem dilakukan melalui pendekatan *Black-Box Testing* yang mengevaluasi setiap fitur berdasarkan skenario penggunaan nyata dengan kriteria kelulusan berupa kesesuaian output sistem terhadap spesifikasi *Sprint Backlog* (Darmawan et al., 2026).

2.2 Tahapan Penelitian

Metodologi *Agile Scrum* diterapkan sebagai kerangka kerja pengembangan dengan siklus iteratif yang terdiri dari delapan *Sprint*, masing-masing berlangsung selama dua minggu. Setiap *Sprint* memiliki empat kegiatan inti: *Sprint Planning* untuk menetapkan target dan mendistribusikan tugas dari *Product Backlog* ke *Sprint Backlog*; *Daily Scrum* untuk pemantauan progres harian, sinkronisasi tim, dan identifikasi hambatan; *Sprint Review* untuk demonstrasi increment yang dihasilkan kepada *Product Owner* dari PT Citiasia Internasional; serta *Sprint Retrospective* untuk evaluasi proses kerja tim dan penetapan langkah perbaikan di *Sprint* berikutnya (Zahra et al., 2024). Pemilihan metodologi ini didasarkan pada efektivitasnya dalam mengelola dinamika proses pengembangan secara adaptif dan inkremental, memungkinkan sistem untuk terus dievaluasi dan disesuaikan dengan umpan balik nyata dari pemangku kepentingan di setiap tahapan pembuatannya (Wandri et al., 2025). Siklus iteratif metodologi ini dapat dilihat secara konseptual pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1, menunjukkan bahwa kerangka kerja *Agile Scrum* memecah beban kerja rekayasa perangkat lunak yang sangat kompleks menjadi beberapa satuan tugas (inkremen) yang lebih kecil di setiap *sprint*. Alur pada Gambar 1 ini membuktikan adanya proses perbaikan yang terus-menerus (*continuous improvement*), di mana tahap *Review* dan *Retrospective* bertindak sebagai mekanisme kontrol kualitas internal tim. Mekanisme ini memastikan perangkat lunak yang dihasilkan selalu divalidasi silang secara langsung dengan pemangku kepentingan (PT Citiasia Internasional) sebelum siklus pengembangan berikutnya dijalankan.



Gambar 1. Alur Metodologi *Agile Scrum*

2.3 Pra *Sprint*: Penetapan *Product Backlog*

Sebelum *Sprint* pertama dimulai, tim pengembang bersama *Product Owner* melakukan sesi intensif untuk mengidentifikasi seluruh kebutuhan fungsional sistem melalui wawancara mendalam. Hasil wawancara diterjemahkan menjadi *User Story* yang kemudian diorganisir ke dalam tabel *Product Backlog*. *Product Backlog* memuat daftar seluruh item pekerjaan yang diurutkan berdasarkan skala prioritas, di mana item baru hanya dapat dikerjakan setelah item sebelumnya selesai dikerjakan (Akhdan et al., 2023). *Product Owner* dari PT Citiasia Internasional menetapkan bahwa seluruh item backlog harus diselesaikan dalam rentang waktu lima bulan (Agustus–Desember 2025), yang kemudian dibagi ke dalam delapan *Sprint*. Rincian spesifikasi daftar *sprint* tersebut dipetakan dan disajikan secara lengkap pada Tabel 1.

Tabel 1. *Product Backlog Smart Village Ecosystem*

No	Item Backlog	Urutan Prioritas
1	Setup lingkungan pengembangan, perancangan arsitektur dan database awal	1
2	Modul autentikasi (login, registrasi, manajemen sesi) dan fitur beranda ketiga platform	2
3	Modul Profil Desa dan Berita & Pengumuman (CRUD di Dashboard Admin)	3
4	Modul Pesona Desa (Wisata, Produk Lokal, SDA) dan Indikator Data Desa	4
5	Modul Pengaduan Masyarakat dan Komunitas Desa	5
6	Modul <i>Marketplace Mobile</i> (pendaftaran penjual, manajemen produk, katalog)	6
7	Fitur Ganti Tema (5 pilihan warna)	7
8	Pengujian <i>Black-Box Testing</i> menyeluruh, perbaikan bug, dan persiapan deployment	8

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa strategi pengembangan sistem memprioritaskan penyelesaian fondasi keamanan (*backend* dan arsitektur *database*) pada urutan tertinggi, sedangkan fitur kosmetik seperti kustomisasi tema dialokasikan ke fase akhir pengembangan. Pengurutan taktis pada Tabel 1 ini sangat krusial dalam mitigasi risiko manajemen proyek *Agile*, karena hal ini memastikan stabilitas dan fungsionalitas inti telah beroperasi dengan sempurna sebelum fitur-fitur pendukung diintegrasikan ke dalam ekosistem (Wandri et al., 2025).

2.4 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem pada penelitian ini menggunakan instrumen *Unified Modeling Language* (UML), khususnya *Use Case Diagram*, untuk merepresentasikan dan mendokumentasikan spesifikasi kebutuhan fungsional *Smart Village Ecosystem* (SVE) sebelum memasuki tahap implementasi kode program (Darmawan et al., 2026; D. Setiawan et al., 2023). Instrumen pemodelan ini dimanfaatkan sebagai alat visual standar untuk memetakan alur proses bisnis secara logis agar struktur dan batas fungsional sistem yang akan dibangun menjadi lebih terorganisasi. Lebih lanjut, dokumentasi pemodelan ini bertindak sebagai panduan teknis yang sangat krusial bagi tim pengembang guna mencegah terjadinya bias atau kesalahan interpretasi fitur selama siklus pengerjaan iteratif berlangsung (Ismail, 2025). Secara lebih spesifik, alur kerja dan interaksi fungsionalitas antarmuka dari ketiga aktor utama sistem (Admin, Warga, Pelaku UMKM) divisualisasikan secara komprehensif pada Gambar 2.

Gambar 2 memvisualisasikan batas sistem serta interaksi antara tiga aktor utama, yaitu Admin, Warga, dan Pelaku UMKM (Fitriani et al., 2022). Admin memiliki hak akses operasional tertinggi untuk melakukan login/register, mengelola data penduduk, mengelola publikasi berita dan pengumuman, melihat berita desa, serta memverifikasi laporan pengaduan warga. Warga dapat melakukan login/register, membaca berita desa, membuat laporan, meninjau statistik desa, bergabung dalam forum komunitas, serta melakukan pembelian produk pada modul *e-commerce*.

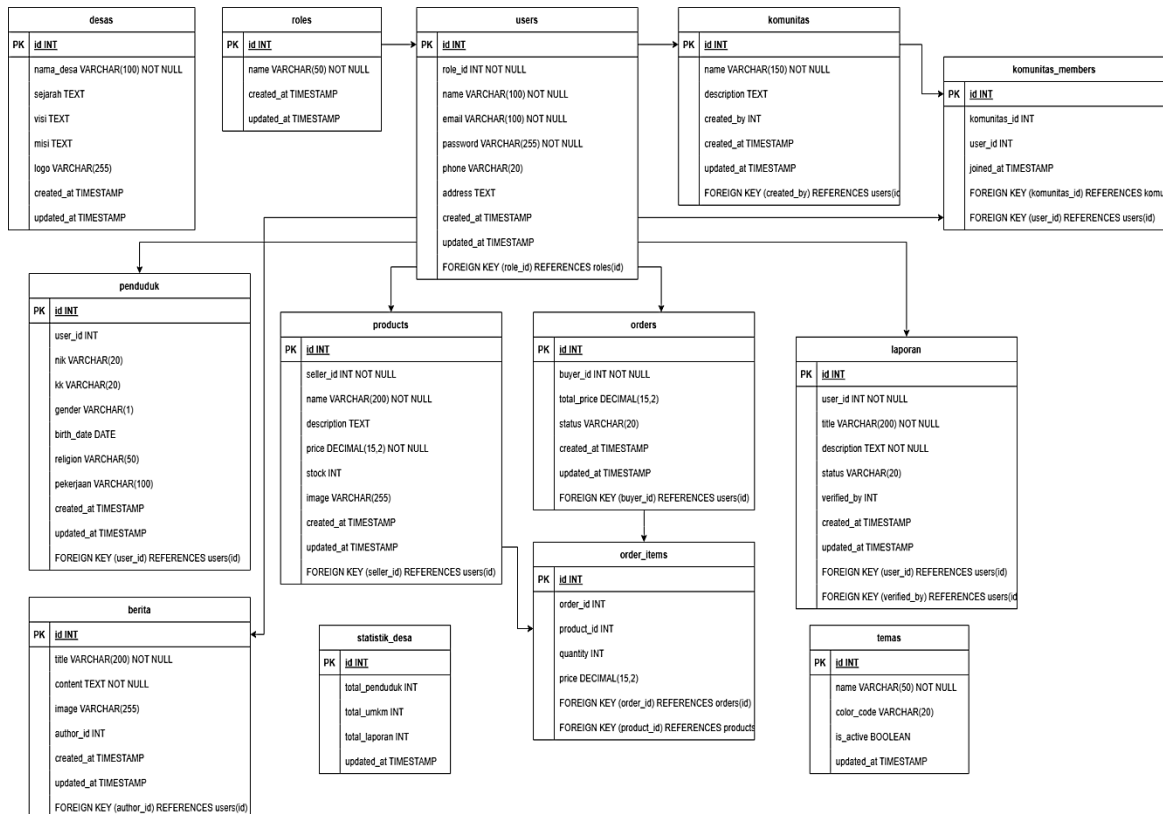
Sementara itu, Pelaku UMKM diberikan otorisasi untuk login/register dan menjual produk-produk usahanya melalui ekosistem *Marketplace* desa (Purniawan et al., 2025; Setiawati et al., 2024). Secara keseluruhan, diagram ini telah merepresentasikan integrasi kebutuhan utama sistem secara komprehensif.



Gambar 2. Use Case Diagram

2.5 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data Smart Village Ecosystem (SVE) dimodelkan menggunakan pendekatan Entity Relationship Diagram (ERD) dan diimplementasikan pada MySQL (A. Setiawan, 2026). Struktur basis data ini menerapkan prinsip normalisasi hingga bentuk normal ketiga (3NF) guna meminimalkan redundansi data. Skema relasional yang menyokong integrasi sistem multi-platform ini direpresentasikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)



Merujuk pada Gambar 3, analisis struktur basis data memperlihatkan tingginya keterikatan referensial sentral pada entitas *Users*. Seluruh alur informasi krusial seperti rekam jejak pengaduan, histori pesanan e-niaga, hingga keanggotaan komunitas bermuara langsung pada entitas pengguna melalui konstrain *foreign key* (Fitriani et al., 2022). Pola sentralisasi relasi yang terwujud pada Gambar 3 ini membuktikan bahwa arsitektur basis data dirancang agar tangguh terhadap anomali data, sehingga mampu menjamin kekonsistenan informasi secara mutlak ketika diakses melintasi portal *Website*, *Dasbor Admin*, maupun aplikasi *Mobile* (Sujadi et al., 2023).

2.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing* yang mengevaluasi fungsionalitas dari perspektif pengguna tanpa mempertimbangkan struktur internal kode. Setiap test case dirancang berdasarkan skenario penggunaan yang telah didefinisikan dalam *Sprint Backlog*, mencakup skenario normal maupun skenario dengan input tidak valid atau kondisi batas. Pengujian dilakukan oleh *Scrum Master* yang berperan sebagai *Quality Assurance* pada setiap akhir *Sprint* dan secara menyeluruh pada *Sprint* 8, sebelum increment dipresentasikan kepada *Product Owner*. Kriteria kelulusan ditetapkan sebagai kesesuaian output aktual sistem terhadap output yang diharapkan berdasarkan spesifikasi fungsional. Tingkat fungsionalitas dihitung menggunakan Persamaan (1) berikut (Mintarsih, 2023):

$$X = 1 - \left(\frac{A}{B}\right) \tag{1}$$

Berdasarkan Persamaan (1) di atas, variabel *X* merepresentasikan tingkat fungsionalitas sistem, variabel *A* adalah jumlah fungsi yang mengalami kegagalan saat diuji, sedangkan variabel *B* merupakan total keseluruhan fungsi yang dieksekusi dalam pengujian tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Sprint* 1: Fondasi Sistem dan Perancangan Awal

Pengembangan SVE secara keseluruhan dibagi ke dalam delapan siklus iteratif. Pada *Sprint* 1, tim berfokus pada pembentukan fondasi teknis sistem, meliputi konfigurasi lingkungan sistem, perancangan *wireframe*, dan penyusunan migrasi *database*. Rincian status pekerjaan dari iterasi fondasi ini dijabarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Sprint* 1 – Fondasi Sistem

Komponen	Deskripsi Pekerjaan	Status
Setup Lingkungan	Inisialisasi repository Git, konfigurasi server <i>development/staging/production</i> , <i>setup</i> Laravel, Flutter, dan MySQL	Selesai
Arsitektur <i>Database</i>	Perancangan ERD awal (entitas <i>Warga</i> , <i>Pelaku UMKM</i> dan <i>Admin</i>), normalisasi hingga 3NF, pembuatan <i>migration</i> Laravel	Selesai
<i>Wireframe</i> Figma	Pembuatan <i>wireframe</i> lintas platform (<i>Website</i> , <i>Mobile</i> , <i>Dashboard Admin</i>) untuk seluruh halaman utama	Selesai
<i>Product Backlog</i>	Validasi dan prioritasasi backlog fitur bersama <i>Product Owner</i> (manajemen PT Citiasia Internasional)	Selesai

Berdasarkan hasil pekerjaan pada Tabel 2, analisis capaian memperlihatkan tingkat keberhasilan tim pengembang dalam mematangkan konfigurasi lingkungan kerja dasar serta penuntasan perancangan kerangka antarmuka visual (*wireframe*) lintas platform secara tepat waktu. Penyelesaian tahap migrasi basis data MySQL dan penyiapan kerangka sistem pada fase awal ini dinilai sangat krusial, mengingat struktur data relasional yang dinormalisasi sejak dini akan bertindak sebagai tulang punggung (*backbone*) untuk menjamin konsistensi pertukaran informasi antarmodul di dalam ekosistem SVE. Selain itu, perumusan desain *wireframe* yang diselesaikan dan divalidasi lebih awal terbukti secara proaktif mampu meminimalisasi risiko perombakan tata letak yang memakan waktu pada tahap penulisan kode pemrograman (Wandri et al., 2025). Secara keseluruhan, status kelulusan seluruh target *backlog* teknis yang tercatat pada Tabel 2 ini memvalidasi secara empiris bahwa infrastruktur *backend* secara arsitektural telah siap, tangguh, dan kokoh. Kesiapan fondasi operasional ini menjadi prasyarat fundamental untuk menopang kelancaran rekayasa modul-modul fungsional yang jauh lebih kompleks seperti sistem tata kelola administrasi dan integrasi e-niaga pada rangkaian siklus pengembangan sprint selanjutnya (Agusman et al., 2025; Ismail, 2025).

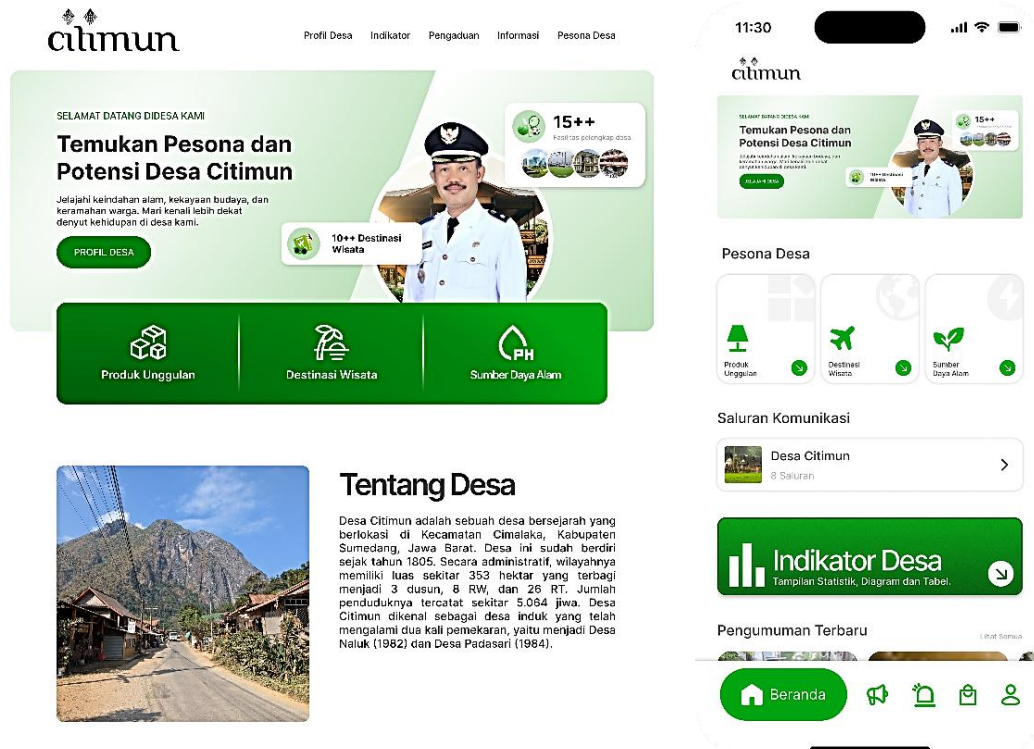
3.2 *Sprint* 2: Modul Autentikasi dan Beranda

Sprint kedua mengimplementasikan sistem autentikasi keamanan bagi pengguna dan pembangunan fitur layar beranda untuk ketiga komponen SVE (*Web*, *Admin*, dan *Mobile*). Tim memanfaatkan otorisasi berbasis token yang diinjeksikan pada antarmuka *Mobile* (Flutter) maupun *Web* (Darmawan et al., 2026). Hasil fungsionalitas dari tahap ini disajikan pada Tabel 3, sementara hasil luaran visualnya ditunjukkan pada Gambar 4.

Tabel 3. Hasil *Sprint 2* – Autentikasi dan Beranda

Komponen	Deskripsi Pekerjaan	Status
Autentikasi Web/Dashboard	Implementasi login/logout/registrasi dengan Laravel Sanctum; middleware auth pada seluruh route Dashboard Admin	Selesai
Autentikasi <i>Mobile</i>	Implementasi autentikasi token Bearer di Flutter menggunakan library Dio; penyimpanan token dengan flutter_secure_storage	Selesai
Beranda Website	Halaman publik menampilkan identitas desa, berita terkini, dan tautan cepat; responsif dengan CSS Flexbox/Grid	Selesai
Beranda <i>Mobile</i>	Halaman landing aplikasi menampilkan ringkasan informasi desa dan menu navigasi utama berbasis Bottom Navigation Bar	Selesai
Manajemen Pengguna	CRUD data pengguna dengan tiga peran (Super Admin, Admin Desa, Operator) di Dashboard Admin; validasi hak akses per-route	Selesai

Berdasarkan capaian di Tabel 3, analisis integrasi keamanan menunjukkan bahwa pengaturan *middleware* autentikasi telah berhasil memblokir secara efektif setiap upaya akses ilegal terhadap Dasbor Admin. Validasi hak akses pada Tabel 3 ini menjadi parameter krusial yang menggaransi sistem perlindungan data ekosistem desa cerdas sebelum masuk ke fase rekayasa bisnis (Sujadi et al., 2023).



Gambar 4. Tampilan Halaman Beranda Website dan Aplikasi *Mobile*

Berdasarkan Gambar 4, menunjukkan visual beranda menegaskan adopsi desain antarmuka yang sangat responsif, baik melalui skema tata letak *Grid* di situs web maupun *Bottom Navigation Bar* di perangkat seluler. Tata letak elemen yang ringkas dan intuitif (*user-friendly*) pada Gambar 4 ini membuktikan bahwa arsitektur antarmuka sengaja dirancang secara ergonomis untuk meminimalisasi beban kognitif pengguna saat melakukan penelusuran. Penempatan menu navigasi yang terpusat dan penggunaan ikonografi yang representatif secara analitis sangat esensial agar warga desa dari berbagai latar belakang usia dan tingkat literasi digital mampu mengakses informasi pemerintahan tanpa mengalami kerumitan teknis (Susilowati et al., 2025). Sebagaimana ditekankan oleh (Darmawan et al., 2026), efektivitas fungsionalitas sebuah sistem informasi di tingkat komunitas pedesaan sangat bergantung pada kepuasan penggunaannya terhadap antarmuka yang sederhana dan responsif. Oleh karena itu, kesuksesan penyajian tata letak visual pada Gambar 4 ini dinilai bukan sekadar pencapaian estetika semata, melainkan menjadi katalisator krusial yang akan menjamin tingginya tingkat penerimaan (adopsi) masyarakat desa terhadap transisi layanan publik digital secara berkelanjutan (Yuhefizar et al., 2024).

3.3 *Sprint 3*: Modul Profil Desa dan Berita & Pengumuman

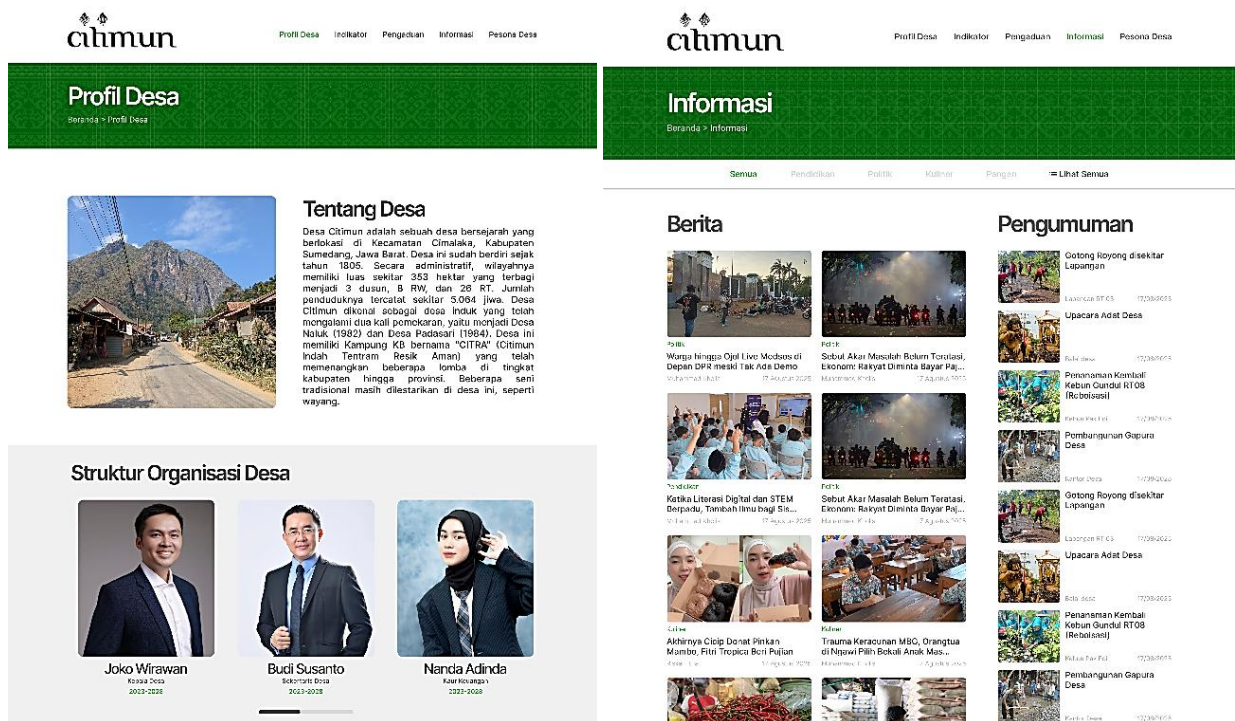
Sprint ketiga difokuskan untuk mendigitalisasi konten informasi resmi tata kelola desa. Fitur yang dikerjakan mencakup riwayat sejarah, struktur kelembagaan, serta modul publikasi berita yang seluruhnya diadministrasikan melalui Dasbor

Admin (Ismail, 2025). Rekapitulasi target pengembangan ini dicatat pada Tabel 4, didampingi oleh proyeksi antarmuka yang tersaji pada Gambar 5.

Berdasarkan Tabel 4, analisis integrasi *Content Management System* (CMS) pada modul berita mengonfirmasi ketersediaan alat penyuntingan teks dan sistem filtrasi berbasis draf. Capaian fungsional pada Tabel 4 ini memastikan bahwa aparatur desa memiliki kontrol mutlak terhadap kualitas dan validitas publikasi informasi publik sebelum disiarkan ke masyarakat secara sinkron (Rani, 2025).

Tabel 4. Hasil *Sprint 3* – Profil Desa dan Berita

Komponen	Deskripsi Pekerjaan	Status
Profil Desa – Website	Halaman sejarah desa, visi-misi, dan bagan struktur organisasi perangkat desa (hierarki visual)	Selesai
Profil Desa – Dashboard	Form CRUD data profil desa dengan unggah gambar; perubahan langsung tercermin di Website tanpa sinkronisasi tambahan	Selesai
Berita & Pengumuman – Website	Daftar artikel kartu dengan pagination, pencarian kata kunci, dan filter kategori; bisa diakses publik tanpa login	Selesai
Berita – Dashboard Admin	Rich text editor TinyMCE, unggah gambar sampul, pengaturan status draft/published, dan manajemen kategori	Selesai



Gambar 5. Tampilan Halaman Profil Desa dan Berita di Website

Gambar 5, menunjukkan desain antarmuka modul informasi desa menunjukkan pembagian hierarki (*layout*) yang rapi dengan mengandalkan tampilan berbasis kartu (*cards*) dan penomoran halaman dinamis. Model penyajian pada Gambar 5 ini memainkan peranan penting dalam memaksimalkan tingkat keterbacaan (*readability*) dan kemudahan pengindeksan data oleh masyarakat.

3.4 *Sprint 4*: Modul Pesona Desa dan Indikator Data Desa

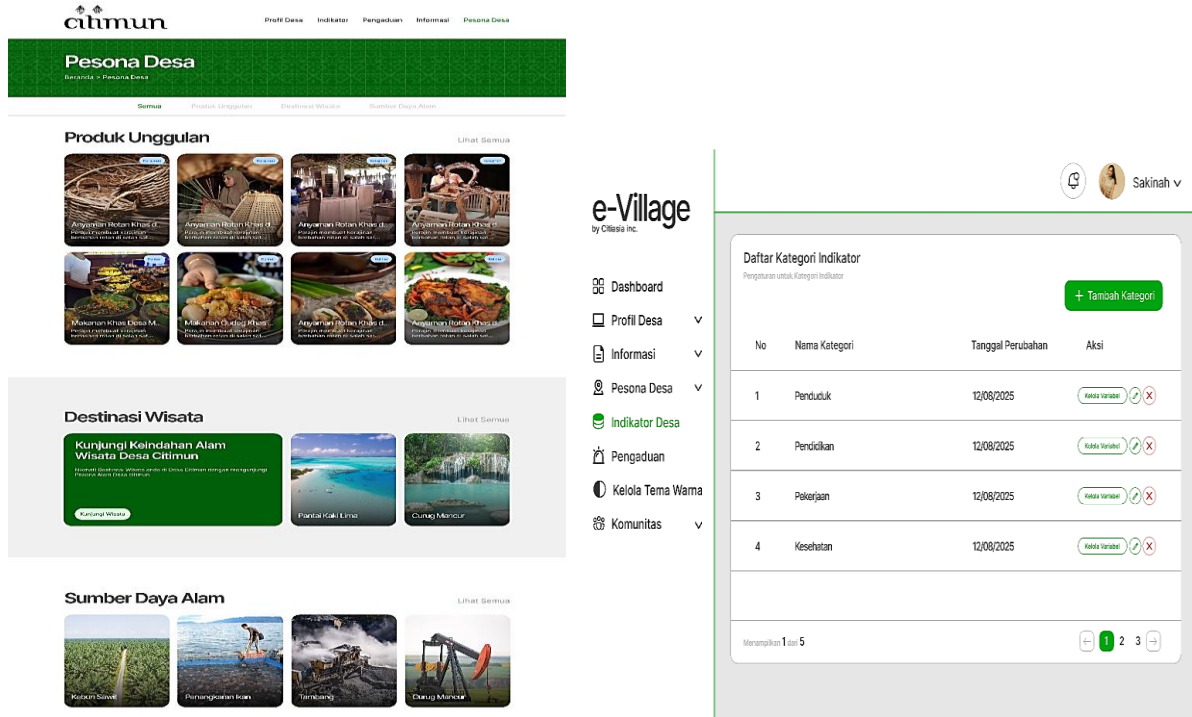
Sprint keempat difokuskan untuk mengekspos daya tarik aset lokal serta tingkat kemajuan desa. Modul Pesona Desa menyuguhkan galeri wisata dan komoditas, sementara modul Indikator Data Desa menyajikan visualisasi statistik riil desa (Endriyono et al., 2024). Pemenuhan hasil *sprint* ini diringkas dalam Tabel 5, dan hasil antarmukanya dapat diamati pada Gambar 6.

Tabel 5. Hasil *Sprint 4* – Pesona Desa dan Indikator Data

Komponen	Deskripsi Pekerjaan	Status
Pesona Desa – Website	Tiga sub-halaman (Wisata, Produk Lokal, Sumber Daya Alam) dengan galeri foto dan deskripsi lengkap per item	Selesai
Pesona Desa – Dashboard	CRUD item Pesona Desa per sub-kategori dengan manajemen galeri foto multi-unggah	Selesai
Indikator Data Desa –	Halaman statistik desa dengan visualisasi chart dinamis	Selesai

Komponen	Deskripsi Pekerjaan	Status
Website		
Indikator Data – Dashboard	Antarmuka input dinamis untuk admin menambah indikator baru dan memperbarui nilai secara berkala	Selesai

Merujuk pada capaian tugas di Tabel 5, analisis pemrosesan statistik membuktikan bahwa kemampuan sistem Dasbor dalam menampung masukan (*input*) dinamis berhasil dirender secara sinkron di tingkat publik. Kemampuan komputasi pada *Tabel 5* ini menandai pergeseran radikal dari pendokumentasian demografi desa konvensional menuju keterbukaan data yang terukur dan berbasis bukti nyata.



Gambar 6. Tampilan Pesona Desa dan Dashboard Admin Indikator Data Desa

Berdasarkan antarmuka pada Gambar 6, menunjukkan visual integrasi antara panel *Dashboard Admin* dan *Website* publik pada modul Pesona Desa. Melalui antarmuka admin, perangkat desa dapat dengan mudah menginput dan mengelola galeri potensi lokal, seperti wisata dan produk unggulan, secara terpusat. Masukan tersebut kemudian dirender seketika pada halaman web publik secara interaktif. Keandalan sinkronisasi pada Gambar 6 ini membuktikan efektivitas sistem sebagai etalase digital untuk mengekspos kearifan lokal, yang krusial dalam mendongkrak visibilitas pariwisata dan potensi ekonomi desa (Purniawan et al., 2025).

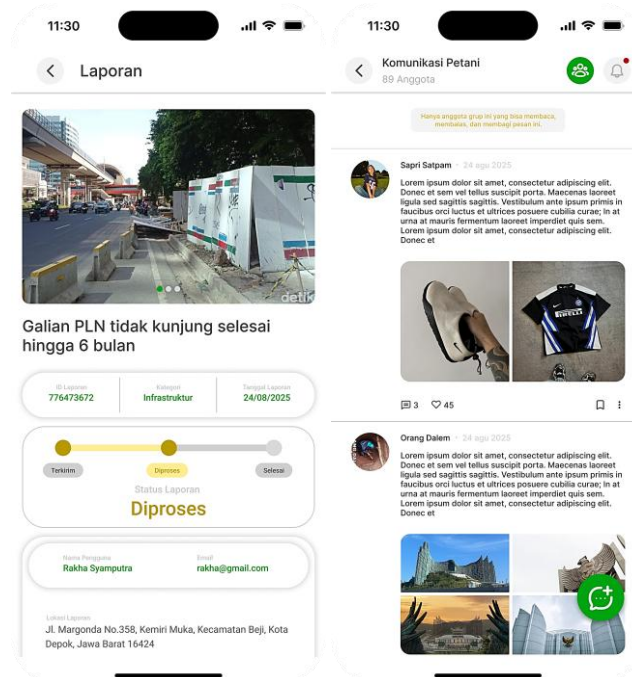
3.5 Sprint 5: Modul Pengaduan Masyarakat dan Komunitas Desa

Sprint kelima fokus pada pembangunan forum komunitas desa pada platform seluler dan kanal keluhan layanan masyarakat pada platform seluler. Status penyelesaian fitur interaktif ini didokumentasikan pada Tabel 6, dengan rupa antarmukanya diperlihatkan pada Gambar 7.

Tabel 6. Hasil *Sprint 5* – Pengaduan dan Komunitas Desa

Komponen	Deskripsi Pekerjaan	Status
Pengaduan Masyarakat – <i>Mobile</i>	Form laporan digital dengan lampiran foto, pelacakan status <i>real-time</i> , dan histori laporan warga	Selesai
Pengaduan – Dashboard Admin	Panel pemantauan laporan, pembaruan status, dan fasilitas balasan kepada pelapor	Selesai
Komunitas Desa – <i>Mobile</i>	Forum diskusi dengan kirim teks/gambar/dokumen, fitur <i>like</i> dan <i>reply</i>	Selesai
Push Notification	Integrasi notifikasi <i>real-time</i> ke perangkat <i>Mobile</i> tanpa perlu <i>refresh</i> manual	Selesai

Berdasarkan Tabel 6, modul pengaduan, mendemonstrasikan keunggulan notifikasi seketika (*push notification*) lintas platform tanpa perlu memuat ulang halaman (*refresh*). Inovasi teknologi pada Tabel 6 ini sangat krusial dalam menumbuhkan indeks transparansi layanan pemerintahan, di mana setiap tahapan eskalasi laporan kini dapat dipantau secara otomatis dan terbuka oleh warga. Transformasi digital yang interaktif ini tidak hanya memangkas alur birokrasi, tetapi juga memperkuat legitimasi pemerintah desa melalui tata kelola pelayanan publik yang responsif dan inklusif (Rani, 2025).



Gambar 7. Tampilan Fitur Pengaduan dan Komunitas Desa di Aplikasi *Mobile*

Berdasarkan Gambar 7, implementasi visual secara spesifik menyoroti transparansi pelacakan status laporan warga dan interaktivitas pada ruang komunitas desa. Pada fitur pengaduan, antarmuka dirancang untuk menampilkan pembaruan tahapan status pelaporan secara seketika mulai dari indikator status diterima, diproses, hingga selesai sehingga warga mendapatkan kepastian tindak lanjut dari aparat desa tanpa harus bertanya secara manual. Sementara itu, pada fitur komunitas desa yang berdampingan di Gambar 7, ruang komunitas desa memfasilitasi komunikasi dengan postingan gambar dan teks lintas warga yang sangat responsif. Ketersediaan pelacakan status pengaduan dan forum diskusi komunitas pada Gambar 7 ini membuktikan bahwa sistem tidak hanya mengamankan validitas layanan publik, tetapi juga sukses membangun ekosistem sosial digital yang transparan, tanggap terhadap aspirasi masyarakat, serta mencegah masuknya informasi palsu di lingkungan pedesaan.

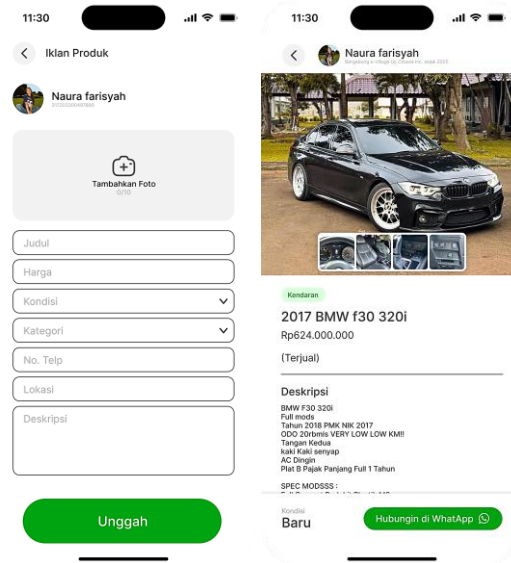
3.6 Sprint 6: Modul Marketplace Produk Lokal

Sprint keenam, tim pengembang memusatkan fokus pada rekayasa perangkat lunak untuk menyokong pilar ekonomi cerdas (smart economy) melalui perancangan wadah Marketplace digital terpadu yang didedikasikan khusus bagi pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) desa (Magdalena et al., 2025). Rincian keberhasilan penyusunan modul lapak digital ini disajikan pada Tabel 7, sementara implementasi antarmuka *marketplace* direpresentasikan pada Gambar 8.

Tabel 7. Hasil *Sprint 6 – Marketplace Produk Lokal*

Komponen	Deskripsi Pekerjaan	Status
<i>Marketplace – Pendaftaran Toko</i>	Alur pendaftaran toko oleh warga dengan pengisian data penjual	Selesai
<i>Marketplace – Manajemen Produk</i>	CRUD produk oleh penjual (nama, harga, stok, foto, kategori), produk tidak terverifikasi tidak bisa menambahkan produk	Selesai
<i>Marketplace – Katalog Mobile</i>	Tampilan katalog produk lokal dengan sistem pencarian dan filter berdasarkan kategori dan rentang harga	Selesai
<i>Marketplace – Dashboard Admin</i>	Panel pemantauan produk dan detail produk	Selesai

Berdasarkan hasil pekerjaan pada Tabel 7, alur niaga elektronik (e-niaga) SVE mengonfirmasi bahwa ekosistem ini secara ketat menerapkan sistem verifikasi penjual (kurasi) yang mutlak dilakukan oleh petugas atau admin desa sebelum sebuah toko maupun katalog daring diizinkan untuk tayang di platform publik. Proses moderasi berlapis ini mengharuskan setiap warga yang ingin berwirausaha untuk mendaftarkan identitas usahanya terlebih dahulu, yang kemudian akan divalidasi keabsahannya oleh aparat desa secara terpusat. Penerapan parameter moderasi pada Tabel 7 ini tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme administratif, melainkan bertindak sebagai tameng filter keamanan yang sangat krusial. Sistem proteksi ini secara proaktif mampu menangkal potensi penipuan (seperti akun toko fiktif) sekaligus menjaga kredibilitas dan tingkat kepercayaan masyarakat terhadap ekosistem ekonomi pedesaan secara keseluruhan (A. Setiawan, 2026). Dengan adanya kontrol yang ketat ini, kualitas dan orisinalitas produk UMKM lokal dapat terus terjaga dengan baik.



Gambar 8. Tampilan Marketplace Produk Lokal di Aplikasi Mobile

Berdasarkan Gambar 8, antarmuka secara spesifik menyoroti kemudahan formulir unggah (*upload*) produk bagi penjual serta tampilan etalase marketplace bagi konsumen. Halaman unggah memfasilitasi UMKM dengan input data yang intuitif, sedangkan etalase menampilkan produk terverifikasi yang didukung fitur pencarian dan filter harga. Integrasi antarmuka pada Gambar 8 ini memberikan pengalaman berbelanja modern yang ditujukan untuk mendongkrak daya saing dan jangkauan pasar UMKM desa secara berkelanjutan (Purniawan et al., 2025; Wulandari et al., 2025).

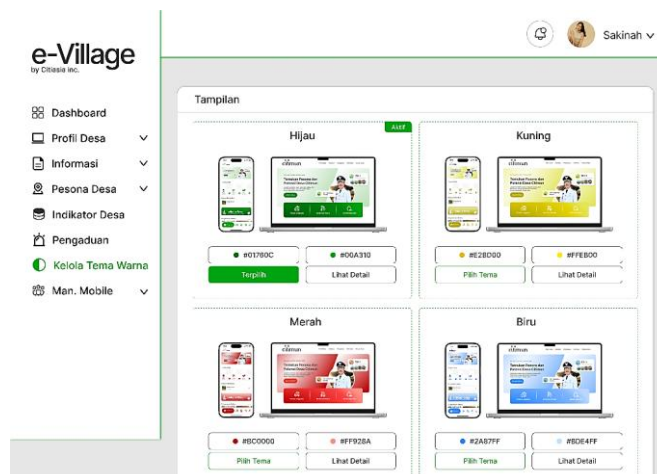
3.7 Sprint 7: Fitur Ganti Tema

Sprint ketujuh fokus pada menambahkan diferensiasi berupa fitur pergantian visual platform dengan variasi tema warna yang dapat disesuaikan dengan kearifan lokal. Kemajuan dari tahapan kustomisasi desain ini dicantumkan pada Tabel 8, dan antarmuka panel pengaturannya diperlihatkan pada Gambar 9.

Tabel 8. Hasil *Sprint 7* – Ganti Tema dan Optimasi

Komponen	Deskripsi Pekerjaan	Status
Fitur Ganti Tema – Web	Implementasi CSS Custom Properties yang di-inject dinamis oleh Blade; lima tema warna: Hijau, Biru, Kuning, Merah, Hitam	Selesai
Fitur Ganti Tema – Mobile	ThemeData Flutter dikonfigurasi dari endpoint API konfigurasi tema; perubahan tema tercermin serentak di Web dan Mobile	Selesai
Fitur Ganti Tema – Dashboard Admin	Pilihan 5 tema warna: Hijau, Biru, Kuning, Merah, Hitam	Selesai

Berdasarkan Tabel 8, dapat disimpulkan bahwa integrasi perubahan tema untuk web dan ranah *mobile* dapat bersinergi melalui satu jembatan *Application Programming Interface* (API) secara harmonis. Kesuksesan tugas sinkronisasi pada Tabel 8 ini membuktikan ketahanan (*scalability*) sistem SVE yang dirancang untuk dapat direplikasi pada berbagai desa yang memiliki keunikan identitas branding berbeda-beda (Adelina et al., 2025).



Gambar 9. Dashboard Admin Fitur Ganti Tema Warna



Gambar 9, menunjukkan ketersediaan selektor warna tema bagi Admin menghapus batasan literasi pemograman di sektor manajemen desa. Kustomisasi panel praktis seperti pada Gambar 9 ini memberdayakan para aparat desa untuk mempersonalisasi ekosistem tanpa menuntut campur tangan dari tenaga ahli TI secara berkelanjutan.

3.8 Sprint 8: Pengujian *Black-Box Testing* Menyeluruh

Sprint kedelapan didedikasikan sepenuhnya untuk pengujian fungsional komprehensif dan finalisasi sistem. Pengujian dilakukan oleh *Quality Assurance* menggunakan metode *Black-Box Testing* terhadap seluruh sepuluh fitur inti SVE. Setiap test case dirancang berdasarkan skenario penggunaan yang telah didefinisikan dalam *Sprint Backlog*, mencakup skenario normal maupun skenario batas (Barraood et al., 2023). Total 10 test case dieksekusi mencakup seluruh alur interaksi pengguna di ketiga platform. Detail agenda *sprint* kedelapan diruikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil *Sprint* 8 – Pengujian dan Deployment

Komponen	Deskripsi Pekerjaan	Status
<i>Black-Box Testing</i> Menyeluruh	Pengujian 10 fitur utama dengan 10 test case skenario normal (happy path) dan batas (edge case)	Selesai
Perbaikan Bug	Resolusi seluruh defect yang ditemukan selama pengujian; re-test untuk memastikan perbaikan berhasil	Selesai
Optimasi Final	Minifikasi aset CSS/JS untuk Website, optimasi ukuran bundle Flutter APK, tuning konfigurasi MySQL	Selesai
Persiapan Deployment	Konfigurasi environment production, setup HTTPS/SSL, migrasi database production, dan dokumentasi teknis akhir	Selesai

Berdasarkan rekapitulasi penyelesaian fase akhir pada Tabel 9, analisis kegiatan menunjukkan bahwa tim berhasil melakukan remediasi dan menguji ulang (*re-test*) secara intensif terhadap seluruh temuan cacat logika (*defect*). Keberhasilan tahapan validasi yang digambarkan pada Tabel 9 ini merupakan justifikasi bahwa arsitektur SVE telah pantas untuk secara riil diluncurkan (*deployment*) pada peladen operasional.

3.9 Hasil Pengujian *Black-Box Testing*

Guna memvalidasi kualitas produk perangkat lunak secara objektif, evaluasi sistem dilakukan melalui metode *Black-Box Testing*. Pendekatan ini berfokus pada pengujian tingkat akurasi output sistem ketika dihadapkan pada kondisi pengoperasian yang normal hingga ekstrem (Barraood et al., 2023). Daftar hasil pengujian dijelaskan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Pengujian *Black-Box Testing* SVE

No	Fitur/Fungsi	Skenario Uji	Output yang Diharapkan	Hasil
1	Autentikasi Pengguna	Login valid & invalid, registrasi, reset password, logout	Akses diberikan/ditolak sesuai kredensial; token sesi dikelola dengan benar	Lulus
2	Manajemen Profil Desa	CRUD profil, unggah gambar, preview halaman publik	Data tersimpan dan tampil di Website tanpa latency tambahan	Lulus
3	Berita & Pengumuman	Tambah/edit/hapus artikel, ubah status draft/published, pencarian	Artikel muncul/tersembunyi di frontend sesuai status; pencarian relevan	Lulus
4	Pesona Desa	CRUD item Wisata/Produk/SDA, unggah galeri foto, filter kategori	Galeri tampil sesuai kategori; konten terpublikasi real-time di Website & <i>Mobile</i>	Lulus
5	Indikator Data Desa	Input dinamis indikator baru, perbarui nilai, tampilkan chart	Chart Chart.js dirender dengan data terbaru dari database	Lulus
6	Pengaduan Masyarakat	Kirim laporan+foto, lacak status, terima notifikasi tindak lanjut	Status laporan ter-update real-time; push notification terkirim ke <i>Mobile</i>	Lulus
7	Komunitas Desa	Kirim pesan teks/gambar, like, reply, notifikasi push	Pesan terdistribusi ke semua anggota channel	Lulus
8	<i>Marketplace</i> Produk Lokal	Daftar toko, kelola produk, pencarian/filter, verifikasi penjual oleh admin	Produk terverifikasi tampil di katalog; produk tidak terverifikasi tersembunyi	Lulus
9	Ganti Tema (5 Warna)	Pilih Hijau/Biru/Kuning/Merah/Hitam, terapkan ke semua platform	Warna berubah serentak di Website & ThemeData Flutter di <i>Mobile</i>	Lulus
10	Role-Based Access Control	Akses fitur dengan peran Admin, User dan Pelaku UMKM	Setiap peran hanya dapat mengakses fitur sesuai kewenangannya; akses ilegal diblokir	Lulus

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 10, didapatkan kesimpulan bahwa seluruh subsistem SVE tidak mengandung perulangan galat atau nihil kegagalan fungsi, sehingga nilai variabel kegagalan adalah nol (A=0). Di sisi lain, total fungsionalitas utama yang diuji baik dalam memproses interaksi otorisasi, relasi basis data multi-tabel,



maupun konektivitas API berjumlah sepuluh fitur ($B=10$). Dengan memasukkan nilai-nilai temuan tersebut ke dalam rumus, maka diperoleh proses kalkulasi sebagai berikut:

$$X = 1 - \left(\frac{0}{10}\right)$$

$$X = 1 - 0$$

$$X = 1$$

Perolehan keberhasilan absolut dengan presisi nilai 100% ($X=1$) pada kalkulasi di atas secara teknis membuktikan bahwa integrasi komputasi silang antara kerangka kerja Laravel dan ekosistem Flutter dapat diandalkan kinerjanya sebagai motor pelopor perputaran ekonomi dan instrumen tata kelola pedesaan secara faktual di lapangan (Darmawan et al., 2026; Sujadi et al., 2023)

3.10 Pembahasan

Berdasarkan serangkaian tahapan rekayasa, pengembangan purwarupa *Smart Village Ecosystem* (SVE) di PT Citiasia Internasional berhasil direalisasikan secara utuh. Pengujian fungsionalitas sistem menggunakan parameter *Black-Box Testing* menunjukkan bahwa 10 skenario uji dari 10 fitur utama yang dibangun baik pada sektor antarmuka *backend* pemerintahan berbasis *web* maupun *frontend* masyarakat berbasis *Mobile* telah beroperasi dengan tingkat kelayakan penuh tanpa anomali ($X=1$). Hasil pembuktian empiris ini secara nyata menjawab hipotesis awal penelitian, yakni penerapan arsitektur perangkat lunak lintas *platform* (*multi-platform*) yang digerakkan oleh keluwesan metodologi *Agile Scrum* terbukti signifikan dalam memecahkan hambatan tata kelola administrasi konvensional di instansi pedesaan. Purwarupa ini terbukti sukses memangkas birokrasi, mempercepat aksesibilitas pengajuan pelayanan warga, sekaligus memfasilitasi etalase digitalisasi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) secara terpusat. Integrasi ini berjalan selaras dengan hakikat ekosistem *smart village*, di mana teknologi menjadi faktor penentu mutlak untuk mengakselerasi perwujudan pembangunan pedesaan otonom yang inklusif (Susilowati et al., 2025).

Apabila dikomparasikan dengan kajian literatur terdahulu, luaran rekayasa peranti lunak SVE ini menawarkan keunggulan temuan komparatif (*state of the art*) yang sangat tajam. Studi digitalisasi desa oleh (Razali et al., 2024) berhasil memodernisasi pelacakan aset, namun kerangka pembangunannya bertumpu kaku pada model Waterfall yang rentan memicu keterlambatan apabila terjadi fluktuasi spesifikasi di pertengahan proyek. Sebaliknya, siklus iteratif *Agile Scrum* pada SVE memfasilitasi tim untuk senantiasa adaptif menyempurnakan fitur berdasarkan umpan balik nyata dari *Product Owner*. Tinjauan atas riset yang sama-sama memakai *Agile* juga memperlihatkan limitasi fungsional yang sukses dipecahkan pada studi ini. Kajian (Ismail, 2025) berhasil mendemonstrasikan otomatisasi persuratan balai desa, namun pengembangannya murni terpaku pada antarmuka *web* tunggal yang kurang mengakomodasi tren mobilitas seluler warga dewasa ini. Di ranah berbeda, eksplorasi (Darmawan et al., 2026) sukses merancang aplikasi *Mobile* pertanian, sementara inisiatif (Fitriani et al., 2022) menerbitkan *platform e-commerce* komersial desa, namun kedua inovasi tersebut terisolasi dan absen dari integrasi pelayanan publik aparatur desa. Sistem SVE melengkapi seluruh celah kelemahan instrumen pembanding tersebut dengan meleburkan aspek tata pamong birokrasi (*smart governance*) dan perluasan jangkauan ekonomi (*smart economy*) secara menyeluruh dalam kerangka kerja *cross-platform*, yang dapat diandalkan menjadi pendorong transformasi kemandirian masyarakat (Purniawan et al., 2025).

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan *Smart Village Ecosystem* (SVE) berbasis *multi-platform* sebagai solusi atas permasalahan integrasi layanan administrasi desa dan digitalisasi UMKM. Sistem dikembangkan menggunakan metodologi *Agile Scrum* melalui delapan *sprint* iteratif dengan memanfaatkan teknologi Laravel, Flutter, dan MySQL. Hasil pengujian menggunakan metode *Black-Box Testing* menunjukkan seluruh fitur berjalan dengan baik dengan nilai fungsionalitas maksimal ($X=1$), yang menandakan sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional secara optimal. Sistem ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi layanan publik, memperluas akses pasar UMKM, serta meningkatkan partisipasi masyarakat melalui fitur komunitas dan pengaduan digital. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, yaitu belum dilakukan pengujian performa sistem pada beban tinggi, belum dilaksanakan *User Acceptance Testing* (UAT), serta belum mengukur dampak implementasi secara langsung di lapangan, sehingga menjadi peluang untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

REFERENCES

- Adelina, R. S., Gunawan, T. A., & Kremer, H. (2025). Analisis Warna Pada Desain Situs Web Sociolla & Guardian. *Jurnal Rupa Matra*, 03(02), 145–157. <https://doi.org/10.62375/jdkv.v3i2.509>
- Agusman, Novranda, S. M., Uli, T. I. F., Mario, A., & Ferry, H. (2025). Pendekatan Terintegrasi dalam Administrasi Bisnis: Strategi dan Tantangan Digitalisasi UMKM Desa Buntu Bedimbar. *JCRE: Journal of Community Research and Engagement*, 1(2), 176–189. <https://doi.org/10.60023/0k3vyx46>
- Akhdan, D., Hidayatullah, S., Agung, D., Euclides, N., & Nugroho, W. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Berbasis Website Menggunakan Metode Scrum (Studi Kasus: Desa Penusupan, Kabupaten Tegal). *Applied*



- Information Technology and Computer (AICOMS)*, 2(1), 19–30. <https://doi.org/10.58466/aicoms.v2i1.1785>
- Barraood, S. O., Mohd, H., Baharom, F., & Almogahed, A. (2023). Verifying Agile Black-Box Test Case Quality Measurements : Expert Review. *IEEE Access*, 11(9), 106987–107003. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3320576>
- Darmawan, T. R., Pradana, J. A., Setiawan, W., Widiyanti, A. K., Marshanda, N. I., & Maulana, H. (2026). Rancang Bangun Aplikasi Mobile SiTANDES: Sistem Peminjaman Alat Pertanian Desa Kampunganyar Banyuwangi. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 10(July), 1080–1091. <https://doi.org/10.35870/jtik.v10i3.5856>
- Endriyono, E., Gunarto, T., & Murwiati, A. (2024). Measuring the achievements of smart economics in the smart village program in Lampung Province 2020-2024. *Studi Ekonomi Dan Kebijakan Publik (SEKP)*, 3(1), 43–60. <https://doi.org/10.35912/sekp.v3i1.5260>
- Fitriani, L., Hakim, P., & Haq, R. M. Al. (2022). E-Commerce For Village Information System Using Agile Methodology. *JOIN (Jurnal Online Informatika)*, 7(1), 89–96. <https://doi.org/10.15575/join.v7i1.825>
- Ismail. (2025). Penerapan Metode Agile Pada Perancangan Sistem Informasi Pengajuan Nomor Surat di Pemerintahan Desa. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 7(2), 285–290. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i2.1927>
- Khoeriyah, S., Rustiadi, E., Pravitasari, A. E., & Sjaf, S. (2026). Socio-techniques of rural transformation and smart village for sustainable development. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 21(3), 1191–1203. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.210319>
- Magdalena, L., Febima, M., & Hatta, M. (2025). Pemberdayaan Petani dan UMKM Melalui Pengembangan Platform E-Commerce Berbasis Web di Desa Sindang Mekar, Cirebon. *Jurnal Integrasi Pengabdian Kepada Masyarakat (JIPMas)*, 1(1), 64–75. <https://jurnal.ipdig.id/index.php/JIPMas/article/view/150>
- Mintarsih. (2023). Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), 33–35. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.727>
- Muhtar, E. A., Abdillah, A., Widianingsih, I., & Adikancana, Q. M. (2023). Smart villages, rural development and community vulnerability in Indonesia: A bibliometric analysis. *Cogent Social Sciences*, 9(1), 1–25. <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2219118>
- Purniawan, D., Musdalifah, U., Annisa, Nurmasita, E., Andira, A., Aisyah, Wahyuni, Magfirah, Nurhafida, Firdayanti, Nurpadillah, Oktaviani, D., & Bahtiar. (2025). Mendorong Transformasi Desa Lamunre Tengah Menjadi Smart Village Yang Berdaya, Mandiri, dan Berkelanjutan. *Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia SEAN (ABDIMAS SEAN)*, 3(02), 96–102. <https://doi.org/10.58471/abdimmasean.v3i02.768>
- Rani, B. M. (2025). Building Smart Villages through SIMPELDESA: Towards Dynamic Governance in Sidoarjo. *Jurnal Ilmiah Administrasi Publik Dan Pemerintahan (JIAAP)*, 4(2), 118–128. <https://doi.org/10.31289/jiaap.v4i2.6477>
- Razali, S., Bahri, A., Maimun, M., Away, Y., & Muchtar, K. (2024). Implementation of a Web-Based Asset Information System to Enhance Efficiency and Transparency in Asset Management at Gampong Tingkeum, Aceh Besar Regency. *Jati Emas (Jurnal Aplikasi Teknik Dan Pengabdian Masyarakat)*, 8(4), 167–172. <https://pdis-jatim.or.id/index.php/jatiemas/article/view/175>
- Setiawan, A. (2026). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Online Untuk UMKM Dapur Puni Menggunakan Framework Laravel Berbasis Web. *Jurnal Multi Media Dan IT (Jommit)*, 9(2), 029–035. <https://10.0.183.113/jommit.v9i2.1813>
- Setiawan, D., Fatimah, F., & Primasari, D. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Duta Inovasi Desa Berbasis WEB Menggunakan Metode Scrum. *Processor*, 18(1), 26–39. <https://doi.org/10.33998/processor.2023.18.1.191>
- Setiawati, D., Wahyono, A., & Pratiwi, Y. N. D. (2024). Digitalisasi Usaha Kecil Melalui Website UMKM Sebagai Upaya Memperluas Jaringan (Studi Kasus Pada KWT Azalea Farm Boyolali). *Jurnal Teknologi Informasi*, 15(2), 60–68. <https://doi.org/10.52972/hoaq.vol15no2>
- Sujadi, H., Nurdiana, N., & Maulana, R. I. (2023). Pengembangan Sistem Smart Village Berbasis Internet of Things untuk Meningkatkan Kualitas Hidup di Desa. *Journal of Applied Computer Science and Technology (Jacost)*, 4(2), 141–146. <https://doi.org/10.52158/jacost.v4i2.474>
- Susilowati, A. P. E., Rachmawati, R., & Rijanta, R. (2025). Smart village concept in Indonesia : ICT as determining factor. *Heliyon*, 11(1), e41657. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e41657>
- Wandri, R., Fadhillah, M. R., Setiawan, P. R., & Fadhillah, M. (2025). Agile Scrum as a Development Approach: A Case Study of Web-based School Information System Design. *Jurnal Sistem Informasi*, 14(4), 1722–1735. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v14i4.5273>
- Wulandari, Mulyana, S., Meisarah, H., Anazra, D., & Samsudin. (2025). Digitalisasi UMKM Desa Timbang Lawan Melalui Pemetaan Usaha Di Google Maps Sebagai Strategi Peningkatan Visibilitas dan Aksesibilitas Konsumen. *Sabangka Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Sabangka*, 4(06), 1265–1271. <https://doi.org/10.62668/sabangkaabdimas.v4i06.1901>
- Yuhefizar, Syaljumairi, R., Asri, E., & Putra, R. (2024). Evaluating E-Government Adoption in Rural Digital Transformation: A UTAUT Model Application in Indonesian Smart Village Initiative. *Joseit*, 03(02), 54–60. <https://doi.org/10.29207/joseit.v3i2.6136>
- Zahra, S. N., Khaira, U., & Arsa, D. (2024). Metode Agile Scrum pada Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen



TIN: Terapan Informatika Nusantara

Vol 6, No 12, May 2026, page 2361-2374

ISSN 2722-7987 (Media Online)

Website <https://ejournal.seminar-id.com/index.php/tin>

DOI 10.47065/tin.v6i12.9563

Pelatihan Pegawai Perusahaan. *Journal of Information System, Graphics, Hospitality and Technology*, 6(2), 79–91. <https://doi.org/10.37823/insight.v6i2.403>