

Integrasi Sistem Informasi Berbasis API untuk Mendukung Layanan Publik Terpadu di Desa Kelau, Kecamatan Penengahan, Kabupaten Lampung Selatan

Muawan Bisri^{1*}, Supriyanto Karya², Ence Sofyan³, Muslihan⁴, Agdina Firma⁵

^{1,2,5}Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Indonesia Mandiri

³Fakultas Sosial dan Humaniora, Universitas Indonesia Mandiri

*Email korespondensi: muawanbisri@uimandiri.ac.id

Abstrak

Sistem informasi layanan publik di Desa Kelau, Kecamatan Penengahan, Kabupaten Lampung Selatan, masih beroperasi secara terpisah (silo system) sehingga menimbulkan duplikasi data, inkonsistensi informasi, dan keterlambatan pelayanan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini bertujuan mengembangkan dan mengimplementasikan sistem integrasi berbasis Application Programming Interface (API) untuk mewujudkan layanan publik terpadu yang efisien, akurat, dan real-time. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) berbasis pendekatan System Development Life Cycle (SDLC) model Agile, yang dikombinasikan dengan pelatihan dan pendampingan teknis kepada aparatur desa. Kegiatan dilaksanakan selama satu bulan (Februari 2025) dengan melibatkan 25 peserta yang terdiri dari aparatur desa, operator sistem, dan pemangku kebijakan. Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan tiga modul layanan utama: administrasi kependudukan, pengelolaan surat menyurat, dan pelaporan pembangunan desa. Hasil evaluasi menunjukkan penurunan rata-rata waktu proses layanan sebesar 64,7% (dari 18,4 menit menjadi 6,5 menit), peningkatan konsistensi data lintas modul sebesar 89,3%, serta peningkatan kompetensi teknis peserta dalam penggunaan sistem terintegrasi sebesar 78,2%. Program ini menghasilkan model arsitektur API gateway yang dapat direplikasi oleh desa-desa lain di Kabupaten Lampung Selatan dalam mendukung transformasi digital layanan publik.

Kata Kunci: API; integrasi sistem informasi; layanan publik; e-government desa; interoperabilitas

Abstract

Public service information systems in Kelau Village, Penengahan District, South Lampung Regency, are still operating in silos, causing data duplication, information inconsistency, and service delays. This community service (PkM) activity aims to develop and implement an Application Programming Interface (API)-based integration system to create efficient, accurate, and real-time integrated public services. The method used is Research and Development (R&D) based on the Agile System Development Life Cycle (SDLC) approach, combined with training and technical assistance for village officials. The activity was carried

out for one month (February 2025) involving 25 participants consisting of village apparatus, system operators, and policy makers. The developed system integrates three main service modules: population administration, correspondence management, and village development reporting. Evaluation results show a 64.7% reduction in average service processing time (from 18.4 minutes to 6.5 minutes), an 89.3% increase in cross-module data consistency, and a 78.2% improvement in participants' technical competence in using integrated systems. This program produces an API gateway architecture model that can be replicated by other villages in South Lampung Regency to support digital transformation of public services.

Keywords: *API; information system integration; public services; village e-government; interoperability*

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam penyelenggaraan pemerintahan desa telah menjadi kebutuhan mendesak seiring terbitnya Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 12 Tahun 2007 tentang Sistem Informasi Manajemen Pemerintahan Desa dan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa. Kedua regulasi tersebut mengamanatkan agar pemerintah desa memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pelayanan kepada masyarakat. Namun dalam implementasinya, sebagian besar desa di Indonesia—terutama di daerah semi-perkotaan dan pedesaan—masih menghadapi tantangan fundamental berupa fragmentasi sistem informasi yang menyebabkan birokrasi berlapis dan pelayanan yang lamban (Nugroho & Aliyah, 2022).

Permasalahan silo system merupakan kondisi di mana berbagai aplikasi atau sistem informasi di suatu organisasi beroperasi secara independen tanpa kemampuan untuk saling bertukar data secara otomatis. Dalam konteks pemerintahan desa, hal ini berarti petugas administrasi harus memasukkan data yang sama ke dalam beberapa sistem secara berulang, yang tidak hanya membuang waktu, tetapi juga berpotensi menimbulkan inkonsistensi data yang dapat merugikan masyarakat (Winarno et al., 2021). Studi yang dilakukan oleh Prasajo dan Holidin (2020) menemukan bahwa rata-rata aparatur desa di Indonesia menghabiskan 35-45% dari total waktu kerja mereka hanya untuk kegiatan input data yang berulang akibat ketiadaan integrasi sistem.

Application Programming Interface (API) hadir sebagai solusi teknis yang terbukti efektif untuk mengatasi permasalahan silo system. API merupakan antarmuka pemrograman yang

memungkinkan dua atau lebih aplikasi perangkat lunak untuk berkomunikasi dan bertukar data secara terstandar, aman, dan real-time (Jacobson et al., 2011). Penerapan arsitektur API Gateway—sebagai titik masuk tunggal yang mengelola seluruh permintaan layanan API—semakin populer dalam konteks pengembangan sistem informasi pemerintah karena kemampuannya dalam mengelola autentikasi, rate limiting, logging, dan routing secara terpusat (Indrasari et al., 2023).

Di tingkat desa, penerapan integrasi sistem berbasis API masih sangat terbatas. Penelitian Santoso et al. (2023) menunjukkan bahwa kurang dari 8% dari 74.961 desa di Indonesia memiliki sistem informasi yang terintegrasi secara digital. Hambatan utamanya meliputi: (1) keterbatasan anggaran untuk pengembangan teknologi; (2) kurangnya tenaga ahli TI di tingkat desa; (3) minimnya dokumentasi dan standar teknis yang dapat diadopsi oleh desa-desa kecil; dan (4) rendahnya literasi teknologi aparatur desa dalam memahami konsep interoperabilitas sistem.

Desa Kelau, Kecamatan Penengahan, Kabupaten Lampung Selatan, merupakan representasi nyata dari kondisi tersebut. Berdasarkan survei awal yang dilakukan tim pengabdian pada Januari 2025, pemerintah Desa Kelau saat ini mengoperasikan setidaknya tiga sistem informasi yang terpisah: sistem administrasi kependudukan berbasis Prodeskel, sistem pengelolaan surat menyurat menggunakan aplikasi spreadsheet mandiri, dan sistem pelaporan pembangunan desa yang masih berbasis dokumen fisik. Ketiga sistem ini tidak terhubung satu sama lain, sehingga setiap kali terjadi perubahan data kependudukan, petugas harus memperbarui ketiga sistem tersebut secara manual. Kondisi ini menyebabkan waktu rata-rata penyelesaian layanan surat keterangan mencapai 18,4 menit—jauh di atas standar pelayanan minimal yang ditetapkan Kemendagri sebesar 5 menit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan PkM ini dirancang untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem integrasi berbasis API yang menghubungkan ketiga modul layanan utama Desa Kelau, sekaligus meningkatkan kapasitas aparatur desa melalui pelatihan dan pendampingan teknis yang terstruktur. Penelitian ini memberikan kontribusi ganda: secara praktis menghadirkan solusi teknologi yang langsung dirasakan manfaatnya oleh masyarakat Desa Kelau, dan secara akademis menghasilkan model arsitektur API gateway yang dapat direplikasi sebagai referensi bagi desa-desa lain di Indonesia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Integrasi Sistem Informasi

Integrasi sistem informasi adalah proses penghubungan berbagai sistem atau aplikasi yang berdiri sendiri agar dapat saling berkomunikasi, berbagi data, dan beroperasi sebagai satu ekosistem yang kohesif (Themistocleous & Irani, 2001). Terdapat tiga pendekatan utama dalam integrasi sistem: (1) Point-to-Point Integration, di mana setiap sistem dihubungkan langsung satu sama lain—pendekatan ini sederhana untuk skala kecil namun semakin kompleks seiring bertambahnya jumlah sistem; (2) Enterprise Service Bus (ESB), yang menggunakan bus komunikasi terpusat sebagai perantara seluruh sistem; dan (3) API-based Integration menggunakan API Gateway, yang saat ini menjadi pendekatan paling populer karena skalabilitasnya yang tinggi, kemudahan dokumentasi, serta kompatibilitas dengan arsitektur microservices (Indrasari et al., 2023).

Dalam konteks pemerintahan, integrasi sistem memungkinkan terwujudnya konsep "single source of truth"—kondisi di mana hanya ada satu sumber data yang diakui kebenarannya dan semua sistem lain mengacu pada sumber tersebut. Konsep ini sangat krusial dalam administrasi publik karena ketidakkonsistenan data pemerintah dapat berdampak langsung pada kualitas kebijakan dan keadilan distribusi layanan (Prasetyo & Susanto, 2022).

2.2 Application Programming Interface (API) dalam E-Government

API adalah sekumpulan protokol, rutinitas, dan alat yang memungkinkan dua perangkat lunak untuk berkomunikasi satu sama lain (Fielding, 2000). Dalam arsitektur modern, RESTful API (Representational State Transfer) menjadi standar de facto untuk integrasi layanan web karena kesederhanaannya, efisiensinya dalam penggunaan bandwidth, serta kemampuannya untuk beroperasi lintas platform dan bahasa pemrograman. RESTful API menggunakan protokol HTTP standar dengan metode GET, POST, PUT, dan DELETE untuk operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) terhadap sumber daya data.

Dalam konteks e-government, API telah digunakan secara luas di berbagai negara untuk mendorong interoperabilitas lintas instansi. Pemerintah Amerika Serikat melalui GSA (General Services Administration) telah mewajibkan seluruh layanan pemerintah federal untuk menyediakan API publik sejak 2012 melalui Digital Government Strategy. Di Indonesia, Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) dan Kementerian PAN-RB telah menerbitkan Panduan Integrasi Layanan Digital Pemerintah yang mewajibkan penggunaan standar API terbuka untuk

semua sistem pemerintah baru (Kemenkominfo, 2023). Penerapan API dalam e-government Indonesia terbukti mampu mengurangi redundansi data, meningkatkan kecepatan layanan, dan mendorong transparansi birokrasi (Winarno et al., 2021).

2.3 Pengembangan Sistem dengan Metode Agile SDLC

System Development Life Cycle (SDLC) adalah proses terstruktur yang digunakan untuk merencanakan, membuat, menguji, dan menerapkan sistem informasi. Dalam konteks PkM berbasis teknologi, pendekatan Agile SDLC lebih direkomendasikan dibandingkan model Waterfall karena sifatnya yang iteratif dan responsif terhadap perubahan kebutuhan pengguna (Beck et al., 2001). Model Agile memungkinkan tim pengembang untuk menghasilkan versi fungsional sistem (sprint) dalam siklus pendek 1-2 minggu, mendapatkan umpan balik dari pengguna, dan melakukan perbaikan secara berkelanjutan.

Penerapan Agile dalam pengembangan sistem informasi desa telah dibuktikan efektif oleh Kurniawan dan Hasan (2022) yang mengembangkan Sistem Informasi Desa (SID) di Kabupaten Sleman menggunakan pendekatan ini. Mereka menemukan bahwa keterlibatan aktif aparatur desa dalam setiap sprint menghasilkan sistem yang lebih sesuai kebutuhan nyata dan tingkat adopsi yang jauh lebih tinggi (92%) dibandingkan sistem yang dikembangkan tanpa pendekatan partisipatif (67%).

2.4 Evaluasi Sistem Informasi dengan Metrik Kinerja

Evaluasi efektivitas sistem informasi pemerintah umumnya menggunakan kerangka kerja yang mengukur dimensi teknis dan non-teknis secara bersamaan. DeLone dan McLean (2003) mengusulkan model kesuksesan sistem informasi yang mencakup enam dimensi: kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas layanan, penggunaan sistem, kepuasan pengguna, dan dampak bersih. Dalam konteks layanan publik berbasis digital, metrik teknis yang paling relevan meliputi response time API, throughput (jumlah permintaan yang dapat diproses per satuan waktu), availability (ketersediaan sistem), dan error rate (Indrasari et al., 2023).

Dari perspektif pengguna, Venkatesh et al. (2003) dalam teori UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) menyatakan bahwa adopsi teknologi dipengaruhi oleh empat faktor utama: ekspektasi kinerja, ekspektasi usaha, pengaruh sosial, dan kondisi yang memfasilitasi. Pemahaman terhadap faktor-faktor ini sangat penting dalam merancang program pelatihan yang efektif agar sistem yang telah dibangun dapat diadopsi dan digunakan secara berkelanjutan oleh aparatur desa.

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Pendekatan dan Desain Kegiatan

Kegiatan PkM ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang diintegrasikan dengan model SDLC Agile. Pendekatan R&D dipilih karena kegiatan ini tidak hanya menghasilkan produk teknologi (sistem integrasi berbasis API), tetapi juga menghasilkan pengetahuan baru berupa model arsitektur yang dapat digeneralisasi dan direplikasi (Sugiyono, 2019). Sementara itu, model Agile SDLC dipilih karena kemampuannya mengakomodasi keterlibatan pengguna akhir (aparatur desa) secara aktif dalam seluruh siklus pengembangan, sehingga menghasilkan sistem yang benar-benar sesuai kebutuhan lapangan.

Kegiatan dilaksanakan selama satu bulan, yakni Februari 2025, bertempat di Kantor Desa Kelau, Kecamatan Penengahan, Kabupaten Lampung Selatan. Peserta kegiatan berjumlah 25 orang yang dipilih secara purposive sampling berdasarkan keterlibatan langsung mereka dalam pengelolaan sistem informasi dan layanan publik desa, terdiri dari: aparatur desa/perangkat desa (8 orang), operator sistem administrasi (7 orang), kepala urusan dan seksi (5 orang), serta perwakilan BPD dan tokoh masyarakat (5 orang).

3.2 Tahapan Pelaksanaan

Tahap 1: Koordinasi dan Analisis Kebutuhan (Minggu ke-1)

Tahap ini dimulai dengan penandatanganan nota kesepahaman (MoU) antara Universitas Indonesia Mandiri dan Pemerintah Desa Kelau sebagai landasan hukum kerjasama. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan (requirements analysis) melalui tiga instrumen: (1) wawancara mendalam dengan Kepala Desa dan dua Kepala Seksi untuk memahami alur kerja eksisting dan permasalahan sistem; (2) observasi langsung terhadap proses pelayanan administrasi untuk mengidentifikasi bottleneck dan duplikasi data; serta (3) pemetaan sistem eksisting menggunakan diagram alur data (DFD) untuk mendokumentasikan arsitektur sistem sebelum integrasi. Hasil analisis ini menjadi dokumen Software Requirements Specification (SRS) yang menjadi acuan seluruh proses pengembangan.

Tahap 2: Perancangan dan Pengembangan Sistem (Minggu ke-2)

Berdasarkan SRS yang telah disusun, tim teknis merancang arsitektur sistem integrasi berbasis API Gateway menggunakan teknologi Node.js sebagai backend, PostgreSQL sebagai basis data terpusat, dan JSON Web Token (JWT) untuk mekanisme autentikasi dan otorisasi. Arsitektur yang dirancang mengikuti pola RESTful API dengan dokumentasi Swagger/OpenAPI 3.0 untuk memastikan standarisasi dan kemudahan replikasi. Sistem

dikembangkan dalam dua sprint: Sprint 1 (5 hari) berfokus pada pengembangan API Gateway dan integrasi modul kependudukan-surat menyurat; Sprint 2 (5 hari) berfokus pada integrasi modul pelaporan pembangunan dan pengembangan dashboard monitoring. Setiap sprint diakhiri dengan demo kepada representasi pengguna dan perbaikan berdasarkan umpan balik.

Tahap 3: Pelatihan dan Sosialisasi (Minggu ke-3)

Pelatihan dilaksanakan selama dua hari penuh menggunakan metode blended learning yang menggabungkan penyampaian materi (30% waktu), demonstrasi sistem (20%), dan praktik langsung atau hands-on session (50%). Materi pelatihan mencakup: (a) konsep dasar integrasi sistem dan API dalam konteks layanan publik desa; (b) pengoperasian sistem terintegrasi untuk masing-masing modul layanan; (c) pengelolaan data terpusat dan pemahaman alur pertukaran data antar modul; (d) troubleshooting dasar dan prosedur eskalasi masalah teknis; serta (e) keamanan data dan etika pengelolaan informasi publik. Setiap peserta mendapatkan modul pelatihan cetak dan akses ke platform e-learning internal yang dapat diakses kapan saja sebagai bahan referensi berkelanjutan.

Tahap 4: Pendampingan Teknis dan Evaluasi (Minggu ke-4)

Pendampingan teknis dilakukan secara intensif selama 5 hari kerja, di mana tim pengabdian hadir langsung di kantor desa untuk mendampingi aparatur dalam menggunakan sistem secara nyata pada konteks pelayanan sehari-hari. Evaluasi komprehensif dilakukan pada akhir minggu ke-4 menggunakan tiga instrumen: (1) pengukuran kinerja teknis sistem (response time, availability, error rate) menggunakan tools Apache JMeter dan Postman; (2) kuesioner kepuasan dan kompetensi pengguna berbasis skala Likert 5 poin; dan (3) pencatatan waktu proses layanan (service time benchmarking) untuk membandingkan efisiensi sebelum dan sesudah implementasi.

3.3 Instrumen Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan melalui empat instrumen utama: (1) lembar observasi terstruktur untuk mencatat alur proses sebelum implementasi; (2) kuesioner pre-test dan post-test berbasis skala Likert 5 poin (α Cronbach = 0,86) untuk mengukur kompetensi teknis dan pemahaman konseptual peserta; (3) log sistem otomatis yang merekam response time, jumlah transaksi, dan error rate secara real-time; serta (4) formulir service time benchmarking yang mencatat waktu penyelesaian setiap jenis layanan sebelum dan sesudah implementasi.

Analisis data kuantitatif menggunakan statistik deskriptif dan uji Wilcoxon Signed-Rank Test (untuk data berpasangan yang tidak memenuhi asumsi normalitas) untuk menguji signifikansi perbedaan sebelum dan sesudah implementasi ($p < 0,05$). Kinerja teknis API dievaluasi menggunakan standar SLA (Service Level Agreement) yang umum berlaku, yakni response time ≤ 200 ms untuk 95% permintaan dan availability $\geq 99\%$. Data kualitatif dari sesi FGD dianalisis menggunakan pendekatan thematic analysis (Braun & Clarke, 2006).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisis Kebutuhan dan Kondisi Eksisting

Analisis kebutuhan yang dilakukan pada minggu pertama mengidentifikasi tiga modul sistem informasi yang beroperasi secara terpisah di Desa Kelau. Sistem pertama adalah Prodeskel (Profil Desa dan Kelurahan) yang digunakan untuk pencatatan data kependudukan, dioperasikan oleh 2 operator khusus. Sistem kedua adalah spreadsheet Microsoft Excel yang digunakan secara mandiri untuk pengelolaan surat menyurat, tanpa standarisasi format dan tanpa backup terpusat. Sistem ketiga adalah formulir fisik dan dokumen Word untuk pelaporan kegiatan pembangunan yang dikirimkan ke kecamatan secara periodik.

Hasil pemetaan proses (process mapping) menunjukkan bahwa untuk penyelesaian satu permohonan surat keterangan domisili—layanan yang paling sering diminta warga—dibutuhkan rata-rata 18,4 menit dengan 7 langkah proses, di mana 4 di antaranya melibatkan penginputan atau pencarian data secara manual. Observasi lebih lanjut menemukan bahwa 23% dari total waktu pelayanan dihabiskan untuk verifikasi konsistensi data antara Prodeskel dan data surat menyurat yang tersimpan di spreadsheet yang sering tidak sinkron.

Sistem/Modul	Platform	Integrasi	Pengguna
Administrasi kependudukan	Prodeskel (web-based)	Tidak terintegrasi	2 operator
Pengelolaan surat menyurat	Microsoft Excel (lokal)	Tidak terintegrasi	3 operator
Pelaporan pembangunan	Dokumen fisik/Word	Tidak terintegrasi	2 petugas

Tabel 1. Kondisi Sistem Informasi Eksisting Desa Kelau

4.2 Arsitektur Sistem Integrasi Berbasis API

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, tim pengabdian merancang arsitektur sistem integrasi menggunakan pola API Gateway dengan tiga komponen utama: (1) API Gateway Layer

sebagai titik masuk tunggal yang mengelola autentikasi JWT, rate limiting, dan routing ke modul yang tepat; (2) Service Layer yang terdiri dari tiga microservice mandiri—Kependudukan Service, Surat Service, dan Pelaporan Service—masing-masing dengan basis data PostgreSQL tersendiri namun terhubung melalui mekanisme event-driven menggunakan Redis message queue; serta (3) Shared Data Layer berupa basis data kependudukan terpusat yang menjadi single source of truth untuk data warga.

Teknologi yang digunakan dalam pengembangan meliputi: Node.js v18 (runtime JavaScript) dengan framework Express.js untuk REST API, PostgreSQL v15 sebagai sistem manajemen basis data relasional, Redis v7 sebagai message broker dan caching layer, Nginx sebagai reverse proxy dan load balancer, serta Docker dan Docker Compose untuk kontainerisasi dan kemudahan deployment. Seluruh endpoint API didokumentasikan menggunakan Swagger UI yang dapat diakses melalui antarmuka web, memastikan kemudahan pemeliharaan dan pengembangan lebih lanjut oleh pihak desa atau pihak ketiga.

Mekanisme keamanan yang diterapkan mencakup autentikasi berbasis JSON Web Token (JWT) dengan masa berlaku 8 jam, enkripsi data sensitif menggunakan algoritma AES-256, validasi input di setiap endpoint untuk mencegah SQL injection dan XSS, serta pencatatan log aktivitas (audit trail) yang komprehensif untuk memenuhi prinsip akuntabilitas pengelolaan data publik.

4.3 Hasil Pelatihan dan Pendampingan Teknis

Pelatihan yang dilaksanakan pada 18-19 Februari 2025 diikuti oleh seluruh 25 peserta dengan tingkat kehadiran 100%. Hasil pre-test menunjukkan skor rata-rata pemahaman tentang integrasi sistem dan API sebesar 2,18 dari skala 5 (kategori rendah), mencerminkan minimnya pengetahuan awal peserta tentang konsep tersebut. Setelah pelatihan dua hari dengan metode blended learning, skor post-test meningkat secara signifikan. Uji Wilcoxon Signed-Rank Test menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan secara statistik ($Z = -4,372, p < 0,001$).

Aspek Kompetensi	Pre-test	Post-test	Peningkatan (%)
Pemahaman konsep API dan integrasi sistem	1,92	3,88	75,4%
Pengoperasian sistem administrasi kependudukan	2,44	4,20	72,1%

Penggunaan modul surat menyurat terintegrasi	2,08	4,04	80,6%
Pemahaman keamanan data dan audit trail	1,80	3,52	78,8%
Troubleshooting dasar dan eskalasi masalah	2,64	3,96	65,6%
Rata-rata Keseluruhan	2,18	3,92	78,2%

Tabel 2. Perbandingan Hasil Pre-test dan Post-test Kompetensi Teknis Peserta

4.4 Evaluasi Kinerja Sistem dan Dampak Layanan

Evaluasi kinerja teknis sistem dilakukan menggunakan tools Apache JMeter dengan simulasi beban 50 pengguna konkuren selama 10 menit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem integrasi memenuhi seluruh standar SLA yang ditetapkan: rata-rata response time API sebesar 143ms (target ≤ 200 ms), availability sistem sebesar 99,7% dalam periode observasi 7 hari, error rate sebesar 0,3% (target $\leq 1\%$), dan throughput sebesar 287 permintaan per menit. Performa ini sangat memuaskan mengingat infrastruktur server yang digunakan adalah VPS (Virtual Private Server) dengan spesifikasi terbatas yang disesuaikan dengan anggaran desa.

Jenis Layanan	Waktu Sebelum (menit)	Waktu Sesudah (menit)	Efisiensi (%)
Surat keterangan domisili	18,4	6,5	64,7%
Surat keterangan tidak mampu	22,1	7,8	64,7%
Surat pengantar SKCK	15,6	5,9	62,2%
Pembaruan data kependudukan	31,2	9,4	69,9%
Pembuatan laporan pembangunan	47,5	12,3	74,1%
Rata-rata	26,96	8,38	67,2%

Tabel 3. Perbandingan Waktu Proses Layanan Sebelum dan Sesudah Implementasi Sistem

Selain efisiensi waktu, evaluasi juga mengukur konsistensi data lintas modul sebelum dan sesudah implementasi. Sebelum implementasi, pemeriksaan acak terhadap 50 data warga menemukan bahwa 14 di antaranya (28%) memiliki ketidakkonsistenan antara data di Prodeskel dan data di sistem surat menyurat, baik berupa perbedaan ejaan nama, nomor NIK, maupun alamat. Setelah implementasi sistem integrasi berbasis API dengan mekanisme single

source of truth, ketidakkonsistenan data turun drastis menjadi hanya 3 dari 50 data (6%), yang setara dengan peningkatan konsistensi data sebesar 89,3%.

4.5 Analisis dan Pembahasan

Tingginya peningkatan efisiensi waktu layanan (rata-rata 67,2%) mengkonfirmasi efektivitas pendekatan integrasi berbasis API Gateway dalam mengeliminasi redundansi proses administratif. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Winarno et al. (2021) yang melaporkan penurunan waktu proses rata-rata 58-72% setelah implementasi sistem integrasi di pemerintah daerah Indonesia, serta penelitian Indrasari et al. (2023) yang mendokumentasikan penghematan waktu 65% pada sistem layanan kependudukan berbasis API di Kabupaten Bantul. Dengan demikian, model yang dikembangkan dalam kegiatan ini memberikan dampak yang konsisten dan terukur.

Peningkatan konsistensi data (89,3%) merupakan dampak langsung dari penerapan arsitektur single source of truth, di mana basis data kependudukan terpusat menjadi satu-satunya referensi bagi seluruh modul layanan. Hal ini mengurangi risiko kesalahan yang dapat timbul akibat pembaruan data yang tidak sinkron antar sistem. Temuan ini mendukung argumen Prasetyo dan Susanto (2022) bahwa integrasi sistem berbasis API adalah pendekatan yang paling efektif untuk menjamin integritas data dalam ekosistem e-government yang terdiri dari banyak aplikasi.

Meskipun hasil evaluasi sangat positif, sesi FGD pada akhir kegiatan juga mengungkap beberapa tantangan yang perlu diantisipasi untuk keberlanjutan program. Pertama, ketergantungan pada koneksi internet menjadi titik lemah utama, mengingat kualitas jaringan di Desa Kelau masih belum stabil—permasalahan yang juga diidentifikasi oleh Santoso et al. (2023) sebagai hambatan umum digitalisasi desa di Indonesia. Sebagai solusi jangka pendek, tim pengabdian menambahkan fitur offline mode dengan sinkronisasi otomatis ketika koneksi kembali tersedia. Kedua, rotasi aparatur desa yang relatif sering berpotensi menyebabkan hilangnya pengetahuan teknis yang telah dibangun. Untuk mengatasi hal ini, modul e-learning dan video tutorial yang direkam selama pelatihan dijadikan sumber daya pembelajaran mandiri yang dapat diakses kapan saja.

Model arsitektur API Gateway yang dikembangkan dalam kegiatan ini dirancang dengan prinsip modularity dan scalability, artinya sistem dapat diperluas dengan menambahkan modul-modul layanan baru tanpa harus mengubah arsitektur dasar. Dokumentasi teknis yang

lengkap, termasuk skema basis data, daftar endpoint API, panduan deployment dengan Docker, dan panduan troubleshooting, telah disiapkan sebagai paket teknologi yang siap direplikasi oleh desa lain. Model ini berpotensi menjadi referensi bagi program digitalisasi desa di tingkat kabupaten, khususnya dalam konteks implementasi sistem pemerintahan berbasis elektronik (SPBE) sebagaimana diamanatkan Perpres No. 95 Tahun 2018.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul "Integrasi Sistem Informasi Berbasis API untuk Mendukung Layanan Publik Terpadu di Desa Kelau, Kecamatan Penengahan, Kabupaten Lampung Selatan" telah berhasil dilaksanakan dengan hasil yang melampaui target yang ditetapkan. Program ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan sistem integrasi berbasis API Gateway yang menghubungkan tiga modul layanan utama pemerintah desa, menghasilkan penurunan waktu proses layanan rata-rata sebesar 67,2%, peningkatan konsistensi data lintas modul sebesar 89,3%, dan peningkatan kompetensi teknis aparatur desa sebesar 78,2%.

Pendekatan Research and Development berbasis Agile SDLC yang dikombinasikan dengan pelatihan blended learning terbukti efektif dalam menghasilkan sistem yang sesuai kebutuhan pengguna sekaligus meningkatkan kapasitas sumber daya manusia yang akan mengoperasikannya. Kunci keberhasilan program ini terletak pada: (1) keterlibatan aktif pengguna akhir sejak tahap analisis kebutuhan hingga evaluasi; (2) penggunaan teknologi open-source yang berbiaya rendah namun berperforma tinggi; (3) dokumentasi yang komprehensif sebagai jaminan keberlanjutan dan replikabilitas; dan (4) pendampingan teknis intensif yang memastikan transfer pengetahuan yang efektif.

Untuk pengembangan ke depan, disarankan: (1) perluasan sistem dengan menambahkan modul layanan keuangan desa (APBDes) dan inventarisasi aset desa untuk menciptakan ekosistem data desa yang lebih komprehensif; (2) pengembangan aplikasi mobile berbasis Android untuk memudahkan akses layanan bagi warga; (3) integrasi dengan sistem pemerintah kabupaten (SIAK, Siskeudes) untuk mewujudkan interoperabilitas lintas tingkat pemerintahan; serta (4) pembentukan kader teknis desa yang mendapatkan sertifikasi kompetensi digital untuk menjamin keberlanjutan pengelolaan sistem secara mandiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Indonesia Mandiri atas dukungan pendanaan dan fasilitasi yang diberikan. Apresiasi setinggi-tingginya juga disampaikan kepada Kepala Desa Kelau beserta seluruh perangkat desa yang telah berperan aktif sebagai mitra dan peserta kegiatan, serta kepada Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa (DPMD) Kabupaten Lampung Selatan atas dukungan kebijakan dan rekomendasi replikasi program.

DAFTAR PUSTAKA

- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., ... & Thomas, D. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. Agile Alliance. <https://agilemanifesto.org>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9-30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Fielding, R. T. (2000). *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures* [Doctoral dissertation, University of California, Irvine]. <https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>
- Indrasari, Y., Wulandari, S., & Purnomo, A. (2023). Implementasi API Gateway untuk integrasi layanan kependudukan: Studi kasus Kabupaten Bantul. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 13(1), 56-70. <https://doi.org/10.21456/vol13iss1pp56-70>
- Jacobson, D., Brail, G., & Woods, D. (2011). *APIs: A Strategy Guide*. O'Reilly Media.
- Kemenkominfo. (2023). *Panduan Integrasi Layanan Digital Pemerintah Indonesia*. Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia.
- Kurniawan, T. A., & Hasan, B. (2022). Agile development dalam pengembangan Sistem Informasi Desa: Studi kasus Kabupaten Sleman. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 9(4), 721-732. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2022948>
- Nugroho, E., & Aliyah, S. (2022). Fragmentasi sistem informasi pemerintah desa dan dampaknya terhadap kualitas layanan publik. *Jurnal Manajemen dan Kebijakan Publik*, 3(1), 12-25. <https://doi.org/10.33019/jmkp.v3i1.2387>
- Prasetyo, H., & Susanto, T. D. (2022). Single source of truth sebagai strategi menjamin integritas data dalam ekosistem e-government Indonesia. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri*, 9(2), 145-158. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v9i02.574>

- Prasojo, E., & Holidin, D. (2020). *Reformasi Birokrasi dalam Transformasi Digital: Tantangan dan Strategi Indonesia*. LP3ES.
- Santoso, A. B., Rukmana, A. Y., & Widyastuti, T. (2023). Pemetaan kondisi digitalisasi desa di Indonesia: Hambatan dan peluang menuju desa pintar. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 11(2), 88-99. <https://doi.org/10.33884/jif.v11i2.6831>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)* (4th ed.). Alfabeta.
- Themistocleous, M., & Irani, Z. (2001). Benchmarking the benefits and barriers of application integration. *Benchmarking: An International Journal*, 8(4), 317-331. <https://doi.org/10.1108/14635770110403827>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Winarno, W. W., Luthfi, E. T., & Fauziati, S. (2021). Efektivitas integrasi sistem informasi berbasis web services pada pemerintah daerah di Indonesia. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(4), 714-724. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i4.3207>