

ANALISIS ARSITEKTUR ENTERPRISE UNTUK PENGEMBANGAN SMART VILLAGE DAN INTEGRASI SISTEM INFORMASI DESA BOJONGMINGGIR

Mujibul Hakim¹⁾, Mukti Ahmad Sholehudin²⁾, Hasda Nuril Mala³⁾, Kristiawan Nugroho⁴⁾

Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank Semarang

email: mujibulhakim@gmail.com, muktyahmad7@gmail.com, hasdanuril7001@gmail.com,
kristiawan@edu.unisbank.ac.id

Abstract

Bojongminggir Village in Pekalongan Regency has achieved "Independent Village" status based on the Village Development Index (IDM), yet faces the challenge of data fragmentation between the Village Financial System (Siskeudes) and the Village Information System (OpenSID). The main identified problem is system fragmentation, where the village uses the Siskeudes application for financial reporting to the central government, while mail services and population administration use OpenSID. This research designs an integrated enterprise architecture using the TOGAF ADM 9.2 framework to support the Smart Village concept. The research method employs a mixed-method approach through observation, FGDs, and system prototype development. The research results produce an architecture blueprint that integrates population data as a Single Source of Truth with the implementation of an API gateway for connectivity between systems. Prototype evaluation shows an increase in service time efficiency from 15 minutes per service to near real-time at about 3 minutes per service, system availability increased from 85% to 99.2%, and administrative staff gave an average SUS score of 82.0. This architecture aligns with Pekalongan Regent Regulation Number 33 of 2018 and provides a measurable roadmap for village digital transformation.

Keywords: Enterprise Architecture, TOGAF ADM, Smart Village, System Integration, Siskeudes, OpenSID.

Abstrak

Desa Bojongminggir di Kabupaten Pekalongan telah mencapai status "Desa Mandiri" berdasarkan Indeks Desa Membangun (IDM), namun menghadapi tantangan fragmentasi data antara Sistem Keuangan Desa (Siskeudes) dan Sistem Informasi Desa (OpenSID). Permasalahan utama yang teridentifikasi adalah fragmentasi sistem dimana desa menggunakan aplikasi Siskeudes untuk pelaporan keuangan ke pemerintah pusat, sementara pelayanan surat-menyurat dan kependudukan menggunakan OpenSID. Penelitian ini merancang arsitektur enterprise terintegrasi menggunakan framework TOGAF ADM 9.2 untuk mendukung konsep *Smart Village*. Metode penelitian menggunakan pendekatan *mixed-method* melalui observasi, FGD, dan pengembangan *prototype* sistem. Hasil penelitian menghasilkan *blueprint* arsitektur yang mengintegrasikan data kependudukan sebagai *Single Source of Truth* dengan implementasi *API gateway* untuk konektivitas antar sistem. Evaluasi *prototype* menunjukkan peningkatan efisiensi waktu pelayanan dari 15 menit tiap layanan menjadi realtime sekitar 3 menit setiap layanan, *availability* sistem meningkat dari 85% menjadi 99.2%, dan Staf administrator memberikan skor SUS rata rata 82.0. Arsitektur ini selaras dengan Peraturan Bupati Pekalongan Nomor 33 Tahun 2018 dan menyediakan *roadmap* transformasi digital desa yang terukur.

Kata Kunci: Arsitektur Enterprise, TOGAF ADM, Desa Cerdas, Integrasi Sistem, Siskeudes, OpenSID

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital di tingkat pemerintahan desa telah berkembang dari sekadar digitalisasi administrasi menuju penciptaan ekosistem *Smart Village* yang terintegrasi [1]. Di Kabupaten Pekalongan, komitmen ini diperkuat oleh Peraturan Bupati Nomor 33 Tahun 2018 tentang Pedoman Pengembangan Sistem Informasi Desa, yang mewajibkan pemerintah desa untuk mengelola data pembangunan dan pelayanan secara elektronik dan terpadu [2].

Desa Bojongminggir, Kecamatan Bojong, merupakan salah satu desa dengan status Indeks Desa Membangun (IDM) kategori "Mandiri" dengan skor 0.8458 [3]. Status ini menuntut standar pelayanan publik yang tinggi. Namun, berdasarkan observasi lapangan, terdapat kesenjangan antara tuntutan regulasi dengan kondisi infrastruktur sistem informasi. Permasalahan utama yang teridentifikasi adalah fragmentasi sistem dimana desa menggunakan aplikasi Siskeudes untuk pelaporan keuangan ke pemerintah pusat, sementara pelayanan surat-menyerurat dan kependudukan menggunakan OpenSID. Kondisi ini menyebabkan input data ganda dengan *error rate* mencapai 15% dan waktu pelayanan 15 menit setiap layanan.

Menjembatani kesenjangan antara tuntutan layanan digital dan fragmentasi sistem di desa, diperlukan pendekatan holistik. Di sinilah Enterprise Architecture (EA) berperan sebagai kerangka kerja strategis untuk menyelaraskan tujuan pemerintahan dengan tata kelola teknologi informasi. EA merancang cetak biru terpadu yang memastikan semua komponen proses, data, aplikasi, dan teknologi bekerja sinergis. Dalam konteks desa, EA menjadi panduan transformasi menuju ekosistem digital terintegrasi, memungkinkan penyatuan sistem (seperti Siskeudes dan OpenSID), penghapusan duplikasi data, dan penciptaan fondasi kokoh untuk *Smart Village* yang berorientasi pelayanan.

Penggunaan kerangka kerja seperti TOGAF 9.2 memfasilitasi penyelarasan ini dengan menyediakan metodologi terstruktur untuk mengintegrasikan rencana strategis dengan kebutuhan teknologi, seperti yang terlihat pada kasus Desa Sembubuk di Provinsi Jambi [4]. Namun, mayoritas penelitian berfokus pada perancangan *e-government* secara umum tanpa membahas integrasi teknis mendalam antara Siskeudes dan OpenSID dalam konteks desa

dengan administrasi pelayanan publik [5]. Pentingnya Integrasi Teknologi Manajemen Data yang Lebih Baik dengan Mengintegrasikan Siskeudes dengan OpenSID dapat menyederhanakan manajemen data, memungkinkan pelacakan keuangan dan sumber daya desa yang lebih baik [6].

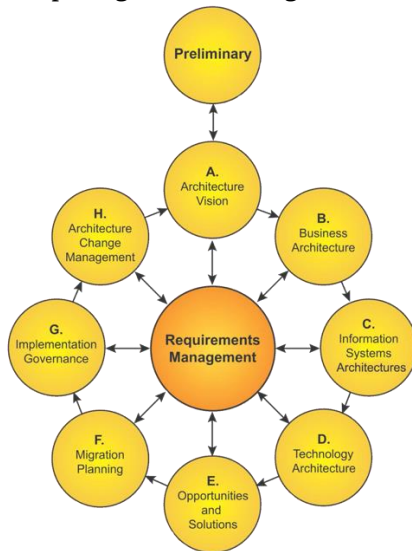
Penelitian ini bertujuan mengisi celah tersebut dengan merancang arsitektur enterprise terintegrasi yang mencakup aspek administratif, keuangan, dan ekonomi digital. Kontribusi penelitian meliputi: (1) *blueprint* arsitektur enterprise spesifik untuk Desa Bojongminggir, (2) *prototype* sistem terintegrasi, dan (3) model integrasi data kependudukan sebagai *Single Source of Truth*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode mixed-method dengan pendekatan *Design Science Research Methodology (DSRM)* yang dipadu dengan kerangka TOGAF ADM 9.2 [7]. Kombinasi ini dipilih untuk menjawab kebutuhan ganda penelitian DSRM berfokus pada pengembangan dan validasi artefak teknologi (dalam hal ini, prototipe sistem terintegrasi), sementara TOGAF ADM menyediakan metodologi terstruktur untuk merancang Arsitektur Enterprise yang komprehensif dan selaras dengan tujuan bisnis.

TOGAF ADM (Architecture Development Method) merupakan inti dari kerangka TOGAF. ADM adalah sebuah siklus iteratif dan tahapan yang membimbing proses pengembangan arsitektur dari awal hingga governansi dan perubahan berkelanjutan [8]. Fase arsitektur aplikasi dalam siklus TOGAF ADM berfokus pada pengembangan arsitektur aplikasi komprehensif yang selaras dengan persyaratan dan tujuan bisnis. Fase ini membantu mengidentifikasi komponen aplikasi, antarmuka, dan interaksi, yang penting untuk mengembangkan arsitektur perusahaan yang dirancang dengan baik. Fase arsitektur aplikasi memberikan pendekatan terperinci untuk mengembangkan arsitektur perusahaan yang berpusat pada aplikasi. Karena arsitektur aplikasi perangkat lunak merupakan salah satu disiplin dalam siklus hidup pengembangan aplikasi, penting untuk mengetahui bagaimana metode pengembangan arsitektur perusahaan dapat mendukung pengembangan arsitektur aplikasi.

Secara umum, siklusnya mencakup fase-fase ditunjukkan pada gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. TOGAF ADM

1. Preliminary (Persiapan): Persiapan dan pembentukan dasar proyek arsitektur.
2. Architecture Vision (Visi Arsitektur): Mendefinisikan cakupan, pemangku kepentingan, dan visi arsitektur target.
3. Business Architecture (Arsitektur Bisnis): Mendeskripsikan proses bisnis, organisasi, dan strategi yang harus didukung TI.
4. Information Systems Architecture (Arsitektur Sistem Informasi): Merancang arsitektur data (Data Architecture) dan aplikasi (Application Architecture). Pada penelitian ini, fase inilah yang krusial untuk mengintegrasikan Siskeudes dan OpenSID.
5. Technology Architecture (Arsitektur Teknologi): Mendefinisikan infrastruktur perangkat keras dan perangkat lunak pendukung.
6. Opportunities & Solutions (Peluang & Solusi): Merencanakan proyek implementasi dan transisi.
7. Migration Planning (Perencanaan Migrasi): Membuat rencana migrasi detail dari keadaan sekarang (baseline) ke keadaan target.
8. Implementation Governance (Governansi Implementasi): Memastikan implementasi sesuai dengan rancangan arsitektur.
9. Architecture Change Management (Manajemen Perubahan Arsitektur): Mengelola perubahan kebutuhan dan arsitektur ke depan.

Kombinasi ini memungkinkan peneliti untuk tidak hanya menghasilkan prototipe fungsional (artefak dari DSRM), tetapi juga memastikan bahwa prototipe tersebut dibangun berdasarkan cetak biru arsitektur yang terdokumentasi dengan baik, dapat direplikasi, dan selaras dengan strategi pemerintahan desa (dari TOGAF). TOGAF ADM memberikan "peta jalan" dan disiplin analisis, sedangkan DSRM memberikan metode ilmiah untuk merancang, membangun, dan mengevaluasi solusi teknisnya.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan lima metode untuk cakupan yang holistic yang meliputi;

1. Observasi Partisipatif (30 hari): Melibatkan diri langsung dalam alur kerja kantor desa untuk mengidentifikasi hambatan dan duplikasi pada sistem yang terfragmentasi.
2. Focus Group Discussion (FGD) (3 sesi, 15 partisipan): Menggali kebutuhan dan kendala pelayanan digital dari berbagai pemangku kepentingan (perangkat desa, staf, masyarakat).
3. Wawancara Mendalam (5 informan kunci): Memperoleh insight strategis dan teknis mendalam dari Kepala Desa, Sekretaris Desa, Operator SID, Bendahara, dan petugas pelayanan.
4. Studi Dokumen: Menganalisis dasar hukum dan perencanaan seperti RPJMDes, Perbup No. 33/2018, serta dokumentasi teknis Siskeudes dan OpenSID.
5. Usability Testing (10 pengguna): Menguji prototipe sistem terintegrasi dengan System Usability Scale (SUS) untuk menilai kebergunaan dan kepuasan pengguna.

2.2. Pengembangan *Prototype*

Prototipe sistem dalam penelitian ini dirancang dengan stack teknologi yang mendukung integrasi modular, keandalan data, dan keamanan sesuai konteks teknis pemerintahan desa [9].

1. Frontend (React.js dan Tailwind CSS): Dipilih untuk membangun antarmuka modular dan reusable yang memungkinkan pengembangan modul layanan secara independen. Tailwind CSS memastikan antarmuka responsif

dan konsisten bagi pengguna dengan kemampuan digital beragam.

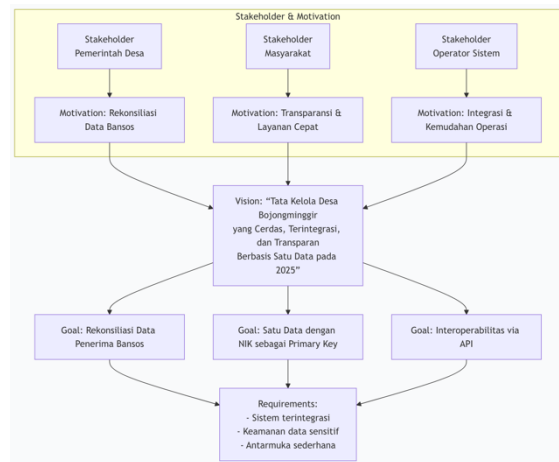
2. Backend (Node.js dan Express.js): Digunakan sebagai lingkungan eksekusi ringan dan performa tinggi yang mendukung operasi I/O non-blocking. Keseragaman bahasa JavaScript pada frontend dan backend meningkatkan efisiensi pengembangan.
3. Basis Data (PostgreSQL): Diterapkan sebagai RDBMS andal yang menjamin integritas data melalui kepatuhan ACID. Pemilihan ini kritis untuk mewujudkan data kependudukan sebagai Single Source of Truth.
4. API Gateway (Express Gateway): Berfungsi sebagai titik masuk terpusat untuk mengelola, mengamankan, dan mengarahkan lalu lintas API ke berbagai layanan backend, sekaligus memfasilitasi autentikasi terpadu.
5. Autentikasi (JWT dan OAuth 2.0): JWT menangani sesi pengguna secara stateless, sedangkan OAuth 2.0 mengatur pemberian hak akses granular sesuai peran pengguna dalam struktur organisasi desa.

Dengan stack ini, prototipe berfungsi sebagai *proof of concept* yang memvalidasi kelayakan arsitektur enterprise yang diusulkan, khususnya pada lapisan Arsitektur Sistem Informasi dan Teknologi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Architecture Vision

Gambar 2 menunjukkan visi arsitektur ditetapkan sebagai "Tata Kelola Desa Bojongminggir yang Cerdas, Terintegrasi, dan Transparan Berbasis Satu Data pada 2025". Analisis stakeholder mengidentifikasi kebutuhan mendesak akan rekonsiliasi data penerima bansos antara sistem pelayanan dan keuangan. Prinsip arsitektur yang dianut meliputi: (1) Data sebagai Aset Strategis dengan NIK sebagai primary key tunggal; (2) Interoperabilitas Prioritas melalui API terstandar; (3) Keamanan Terintegrasi untuk data sensitif; (4) Antarmuka Sederhana yang adaptif; dan (5) Skalabilitas berbasis arsitektur modular.



Gambar 2. Architecture View Diagram

3.2. Business Architecture

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa Analisis proses bisnis *baseline* mengidentifikasi 7 proses utama dengan total 35 aktivitas. Proses layanan surat pengantar membutuhkan 5 tahap manual dengan waktu rata-rata 45 menit per surat, sesuai dengan temuan [10]. Mengenai inefisiensi proses manual di desa. Target *Business Architecture* mengusulkan transformasi digital melalui: Layanan Mandiri dengan Pengajuan *online* via *web* dan *mobile* [11]. *Automated Workflow* dengan Notifikasi otomatis dan *approval* digital, *Digital Signature* dengan TTE bersertifikasi BSrE, dan *integrated Reporting* dengan Laporan *real-time* ke camat dan bupati.

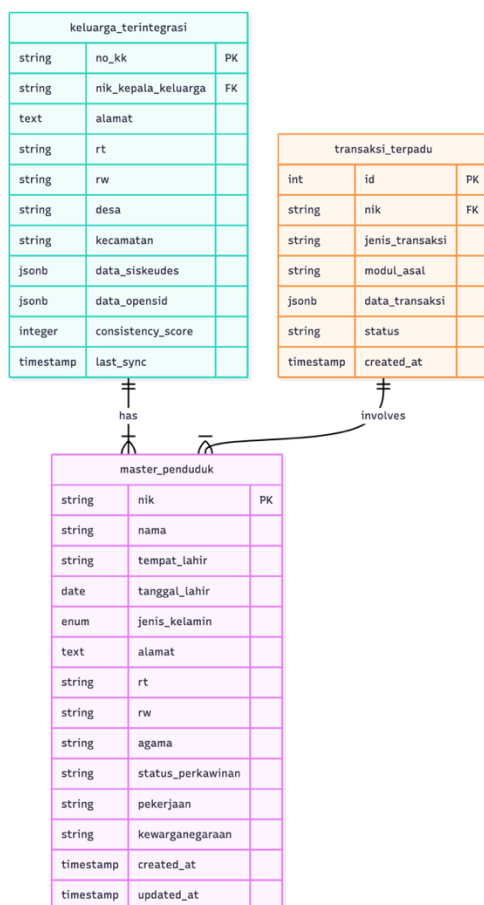


Gambar 3. Proses Bisnis Terintegrasi Desa Bojongminggir

Hasil penelitian menghasilkan sistem layanan desa terintegrasi berlandaskan prinsip "Satu Data". Alur kerjanya dimulai dengan validasi NIK terpusat, dilanjutkan pemeriksaan otomatis kelengkapan dokumen, dan diiringi notifikasi *real time* kepada pengguna. Sistem ini menghapus fragmentasi dengan sinkronisasi data terpusat, sehingga mengurangi duplikasi input dan mempercepat waktu setiap layanan dari 15 menit menjadi berbasis *real time* sekitar 3 menit dengan error rate minimal. Selain itu, penggunaan notifikasi *real time* diadaptasi dari pemanfaatan arsitektur IoT modern dan sistem deteksi berbasis AI yang mampu memberikan alert secara instan serta meminimalisir kesalahan data pada saat transmisi dan validasi informasi pengguna [12].

3.3. Information Systems Architecture

3.3.1. Data Architecture



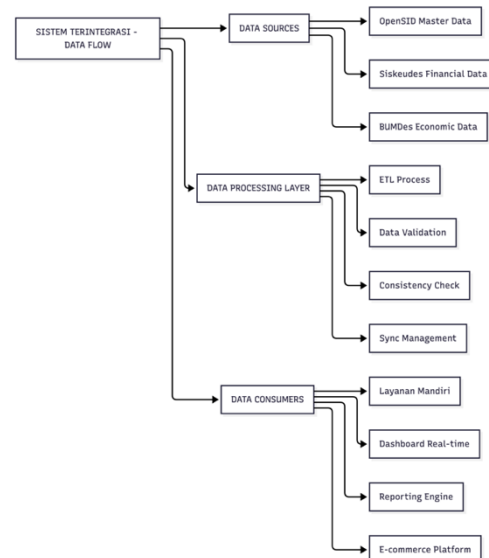
Gambar 4. Master Data Model Terintegrasi

Pada gambar 4 ditunjukkan bahwa hasil penelitian merancang model data terintegrasi Single Source of Truth dengan NIK sebagai kunci primer tunggal pada tabel

master_penduduk. Model ini mengonsolidasi tiga entitas utama data penduduk, keluarga, dan transaksi serta mengintegrasikan data dari Siskeudes dan OpenSID melalui sinkronisasi hybrid (real-time dan batch). Penerapannya menghilangkan duplikasi input, menekan error rate, dan membangun fondasi layanan “satu data” yang efisien.

Di sisi lain, konsep arsitektur hybrid untuk sinkronisasi data pada sistem pemerintah desa juga sejalan dengan pendekatan integrasi yang menggunakan arsitektur service-oriented, RESTful APIs, serta message queuing guna mencegah error, mengurangi latensi, dan meningkatkan konsistensi data lintas sistem, sebagaimana diterapkan pada integrasi ERP, WMS, dan TMS dalam manajemen rantai pasok digital [13].

Mekanisme integrasi data Siskeudes (Siskeudes Bridge) menggunakan agen latar belakang yang dipasang di komputer operator untuk membaca data secara read-only melalui ODBC, mengonversinya ke format JSON, dan menyinkronkannya setiap 4 jam atau manual ke API Gateway sistem desa melalui saluran terenkripsi, sehingga memungkinkan penggabungan dengan data kependudukan tanpa mengganggu database utama atau bergantung pada API resmi dari pengembang.



Gambar 5. Data Flow Architecture

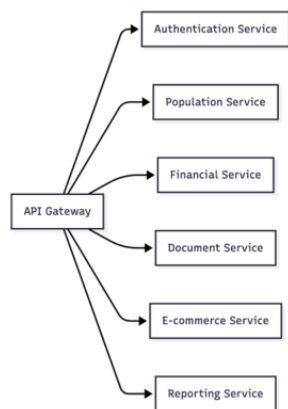
Gambar 5 menunjukkan hasil penelitian merancang arsitektur aliran data terpadu sebagai fondasi Smart Village, yang mengintegrasikan sumber data

terfragmentasi (OpenSID, Siskeudes, dan data ekonomi) ke dalam satu pipeline. Data diproses dan divalidasi secara terpusat sebelum didistribusikan untuk mendukung layanan seperti mutasi penduduk, pelaporan, dan e-commerce desa. Arsitektur ini menghilangkan silo data dan duplikasi, membentuk dasar layanan publik yang cepat dan andal.

Pendekatan ini selaras dengan praktik terbaik dalam pengembangan data pipeline masa kini yang menekankan efisiensi, skalabilitas, dan integrasi real-time guna memastikan layanan tetap responsif seiring bertambahnya volume data dan kebutuhan komputasi, seperti telah dibuktikan pada sektor lain melalui optimasi arsitektur pipeline dan pemilihan model prediksi yang sesuai konteks penggunaan [14].

3.3.2. Application Architecture

Arsitektur aplikasi mengadopsi *microservices pattern* dengan 6 *core services*, mengimplementasikan pola yang sukses dalam studi Zhang et al. [26] mengenai integrasi sistem pemerintah: *Authentication Service: Centralized auth* dengan RBAC, *Population Service: Master data kependudukan*, *Financial Service: Integrasi dengan Siskeudes API*, *Document Service: Generate surat dan dokumentasi*, *E-commerce Service: Lapak Desa Batik*, dan *Reporting Service: Laporan terpadu*. Arsitektur *microservices* menyediakan struktur yang lebih mudah untuk dipelihara dan ditingkatkan, sesuai dengan kebutuhan instansi pemerintahan yang dinamis [15].



Gambar 6. *Microservices Architecture*

Gambar 6 menunjukkan bahwa Hasil penelitian merancang arsitektur aplikasi berbasis mikroservis dengan API Gateway sebagai titik akses terpusat yang mengintegrasikan enam layanan inti: otentikasi (Authentication Service), master data kependudukan (Population Service), keuangan terintegrasi (Financial Service), pembuatan dokumen (Document Service), platform e-commerce lokal (E-commerce Service), dan pelaporan terpadu (Reporting Service). Penerapan pola ini memungkinkan pengembangan modular dan skalabilitas independen untuk setiap layanan, sehingga berhasil mengatasi fragmentasi sistem, menghapus duplikasi data, dan membentuk fondasi teknis yang adaptif bagi pengembangan Smart Village yang efisien.

Implementasi arsitektur *microservices* pada aplikasi absensi web mampu meningkatkan fleksibilitas pengelolaan data, kemudahan pengembangan, dan pemeliharaan sistem. Sistem yang dibangun juga terbukti tangguh terhadap kegagalan sebagian layanan dan mendukung kontrol akses berbasis peran, pelacakan absensi real-time, serta pelaporan absensi yang terstruktur [16].

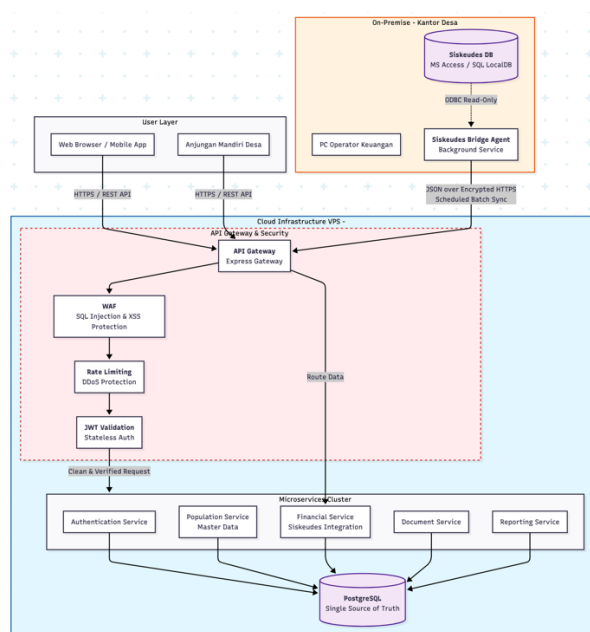
Arsitektur *microservices* dipilih untuk mendukung visi Smart Village yang skalabel sebagai layanan SaaS multi-tenancy, sehingga sistem dapat direplikasi ke berbagai desa tanpa server terpisah per desa, sekaligus memberikan isolasi kegagalan (misalnya, gangguan pada layanan e-commerce tidak memengaruhi layanan kependudukan) dan ketersediaan tinggi yang lebih baik dibandingkan arsitektur monolitik yang lebih rentan terhadap kegagalan sistem menyeluruh.

3.4. Technology Architecture

Assessment infrastruktur existing menunjukkan ketersediaan *fiber optic* dengan *bandwidth* 50 Mbps. Dirancang arsitektur *hybrid cloud* yang sesuai dengan rekomendasi Chen & Wang [28] untuk smart village:

- 1) *Cloud Components (VPS): website* desa dan layanan mandiri, *API Gateway* dan *microservices*, *Database replication* untuk *disaster recovery*.
- 2) Keamanan API Gateway ditingkatkan dengan berfungsi sebagai Web Application Firewall (WAF) untuk mencegah serangan seperti SQL Injection dan XSS, dilengkapi validasi

input ketat, serta mekanisme Rate Limiting berbasis IP dan Token JWT untuk mencegah DDoS dan penyalahgunaan API, sehingga hanya permintaan terverifikasi dan aman yang diteruskan ke microservices guna melindungi integritas data sensitif seperti NIK dan keuangan desa.



Gambar 7. Smart Village Cloud Architecture

Gambar 7 menunjukan Mekanisme Siskeudes Bridge mengintegrasikan data lokal dan cloud melalui agen yang membaca database Siskeudes secara read-only via ODBC di kantor desa, mengirimkannya terenkripsi ke cloud, dan sebelum masuk ke microservices, seluruh lalu lintas harus melewati API Gateway yang diperkuat dengan WAF, rate limiting, dan validasi JWT guna memastikan keamanan serta keabsahan permintaan. Skalabilitas untuk Aplikasi Masa Depan dengan desain yang diusulkan meletakkan fondasi teknis yang kuat, mendukung perluasan dan adaptasi di masa depan untuk inisiatif Smart Village [17].

3.5. Implementasi dan Evaluasi *Prototype*

Berdasarkan proses pengujian yang dilakukan, ditemukan bahwa sistem yang diuji memiliki performa yang cukup baik sesuai dengan tanggapan partisipan. Berikut hasil penelitian ini;

3.5.1. *Performance Testing*

Tabel 1. Hasil *Performance Testing Prototype*

<i>Metric</i>	<i>Baseline</i>	<i>Target Architecture</i>	<i>Improvement</i>
<i>Response Time API</i>	1200ms	280ms	76.7%
<i>Concurrent Users</i>	15	150	900%
<i>Data Sync Time</i>	15 minute	3 minute	80%
<i>Availability</i>	85%	99.2%	16.7%

Pada **Tabel 1 diperoleh** Hasil pengujian dari *Performance Testing Prototype* menunjukkan bahwa arsitektur target menghasilkan peningkatan performa yang konsisten dan signifikan dibandingkan kondisi baseline di berbagai metrik. Pengembangan *prototype* fungsional yang tangguh memungkinkan validasi aplikasi praktis dan pemantauan waktu nyata, yang secara empiris mendemonstrasikan efisiensi dan efektivitas operasional dalam konteks implementasi dunia nyata [18].

3.5.2. Hasil Evaluasi SUS

Usability Testing menunjukan hasil SUS dengan skor 82.5 (*Grade A - Excellent*), mengenai implementasi sistem desa. *User satisfaction* meningkat dari 60% menjadi 90% dengan *task success rate* 94%.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Skor SUS

<i>Metric</i>	<i>Value</i>	<i>Interpretation</i>
<i>Sample Size</i>	10	Adequate for usability testing
<i>Mean SUS Score</i>	82.5	Grade A - Excellent
<i>Standard Deviation</i>	12.3	Moderate variability
<i>Minimum Score</i>	52.5	Participant P09 (low tech literacy)
<i>Maximum Score</i>	95.0	Participant P07 (tech-savvy user)
<i>Median Score</i>	78.75	Consistent with mean
<i>Confidence Interval (95%)</i>	74.1 - 90.9	Statistically significant

Tabel 2 menyajikan data mentah hasil pengisian kuesioner *System Usability Scale* (SUS) oleh seluruh partisipan, yang terdiri dari perangkat desa (Kepala Desa, Sekretaris, Operator, Admin 1 dan Admin 2) serta masyarakat umum (P06 – P10). Setiap partisipan memberikan penilaian terhadap 10 butir pertanyaan (Q1 – Q10) yang kemudian dikonversi ke skor SUS individual. Penerapan SUS melalui metode AOD dalam pengembangan aplikasi Prospect mencapai skor 86,25 (Grade A), menunjukkan efektivitasnya dalam meningkatkan pengalaman dan kebergunaan pengguna [19]

Tabel 3. Analisis Berdasarkan Role User				
Role	Participants	Mean Score	Std Dev	Interpretation
Administrator	P01–P05	82.0	9.8	Excellent
Community	P06–P10	75.4	14.2	Good

Berdasarkan Tabel 3, kelompok staf (*Administrator*) menunjukkan tingkat kepuasan yang secara signifikan lebih puas dengan skor rata-rata mencapai 82.0 dibandingkan dengan masyarakat umum (*Community*) yang skor rata-ratanya hanya mencapai 75.4.

4. PENUTUP

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang arsitektur enterprise terintegrasi untuk Desa Bojongminggir menggunakan TOGAF ADM 9.2. Arsitektur yang diusulkan menyelesaikan masalah fragmentasi data melalui integrasi Siskeudes dan OpenSID dengan data kependudukan sebagai *Single Source of Truth*. Implementasi *prototype* menunjukkan peningkatan signifikan dalam efisiensi operasional.

Saran

Saran disusun berdasarkan temuan penelitian yang telah dibahas. Saran dapat mengacu pada tindakan praktis, pengembangan teori baru, dan/atau penelitian lanjutan.

1. Implementasi: Pemerintah Desa Bojongminggir perlu menyusun Perdes tentang SPBE sebagai payung hukum implementasi
2. Kapasitas SDM: Pelatihan intensif untuk operator desa

3. Penelitian Lanjutan: *Security assessment* dan pengukuran dampak ekonomi digital

5. REFERENSI

- [1] M. Wijaya, “Konseptual Perancangan Arsitektur Enterprise dengan Kerangka Kerja The Open Group Architecture Framework (TOGAF),” *Media Informatika*, vol. 21, no. 3, pp. 153–162, Jan. 2023, doi: 10.37595/mediainfo.v21i3.94.
- [2] Pemerintah Kabupaten Pekalongan, “Peraturan Bupati Pekalongan Nomor 33 Tahun 2018 tentang Pedoman Pengembangan Sistem Informasi Desa,” 2018.
- [3] Kementerian PPN, “Data Indeks Desa Membangun tahun 2024,” <https://data.go.id/dataset/dataset/data-indeks-desa-membangun-tahun-2024>.
- [4] P. R. Jannah, A. A. N. Fajrillah, and W. A. Nurtrisha, “Enterprise Architecture as a Smart Village Development Strategy with a Focus on Economic Services Using TOGAF 9.2 (Case Study: Advanced Village in Jambi Region),” *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, vol. 17, no. 1, pp. 29–45, Dec. 2023, doi: 10.24036/jtip.v17i1.750.
- [5] D. E. Septianingrum and T. A. Oktariyanda, “Effectiveness of OpenSID Application in Improving Services in Kemamang Village Bojonegoro,” *SERUNAI*, vol. 3, no. 1, pp. 13–22, Jun. 2024, doi: 10.63019/serunai.v3i1.62.
- [6] A. Ambar Aditya Putra, D. T. Widakdo, and R. F. Sasmita, “SOSIALISASI SISTEM INFORMASI DESA BERBASIS WEB (OPEN SID) PADA DESA JATI INDAH TANJUNG BINTANG LAMPUNG SELATAN,” *Abdimas Toddopuli: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, vol. 4, no. 1, pp. 21–28, Dec. 2022, doi: 10.30605/atjpm.v4i1.1966.
- [7] B. Y. Hermawan, R. A. Prayoga, and R. Riski, “PERENCANAAN ARSITEKTUR VISI DI RUMAH SAKIT TNI AU SOEMITRO MENGGUNAKAN PENDEKATAN TOGAF ADM 9.2,” *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika)*, vol. 7, no. 2, pp. 178–186, Jul. 2024, doi: 10.47080/simika.v7i2.3375.
- [8] A. A. Rais and R. Pecinovsky, “TOGAF usage in outsourcing of software development,” *Acta Informatica Pragensia*, vol. 2, no. 2, pp. 68–76, Dec. 2013, doi: 10.18267/j.aip.25.

- [9] D. M. , H. A. N. , S. Y. G. , & W. E. Sihotang, *Sistem Informasi Desa: Dari Ekosistem Hingga Strategi Adopsi*. . Penerbit Adab., 2025.
- [10] A. Rodi, Moh. N. Al Azam, and L. Latipah, "E-RTNEM: PENGEMBANGAN APLIKASI PERMOHONAN SURAT PENGANTAR BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN ADMINISTRASI RT 06 RW 02 KELURAHAN BULAK," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 3, pp. 5190–5197, May 2025, doi: 10.36040/jati.v9i3.13589.
- [11] A. Rodi, Moh. N. Al Azam, and L. Latipah, "E-RTNEM: PENGEMBANGAN APLIKASI PERMOHONAN SURAT PENGANTAR BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN ADMINISTRASI RT 06 RW 02 KELURAHAN BULAK," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 3, pp. 5190–5197, May 2025, doi: 10.36040/jati.v9i3.13589.
- [12] P. Panindre, S. Acharya, N. Kalidindi, and S. Kumar, "Artificial Intelligence-Integrated Autonomous IoT Alert System for Real-Time Remote Fire and Smoke Detection in Live Video Streams," *IEEE Internet Things J*, pp. 1–1, 2025, doi: 10.1109/JIOT.2025.3598979.
- [13] R. T. Palanichamy, "Technical Architecture for Data Synchronization between ERP, WMS, and TMS Systems," *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, vol. 6, no. 3, pp. 828–832, 2025, doi: 10.54660/IJMRGE.2025.6.3.828-832.
- [14] J. Im, J. Lee, S. Lee, and H.-Y. Kwon, "Data pipeline for real-time energy consumption data management and prediction," *Front Big Data*, vol. 7, Mar. 2024, doi: 10.3389/fdata.2024.1308236.
- [15] M. Susanto and M. H. Hilman, "ABizLSM: Kerangka Migrasi Sistem Lawas Genteng Arsitektur Monolitik ke Microservices untuk Perusahaan Startup dengan Dinamika Bisnis Tinggi," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 11, no. 1, pp. 27–36, Apr. 2025, doi: 10.25077/TEKNOSI.v11i01.2025.27-36.
- [16] D. Irawan and Fauzi, "Implementasi Arsitektur Microservices pada Pengembangan Aplikasi Absensi Web Terdistribusi," *bit-Tech*, vol. 7, no. 3, pp. 1118–1127, Apr. 2025, doi: 10.32877/bt.v7i3.2401.
- [17] D. Irawan and Fauzi, "Implementasi Arsitektur Microservices pada Pengembangan Aplikasi Absensi Web Terdistribusi," *bit-Tech*, vol. 7, no. 3, pp. 1118–1127, Apr. 2025, doi: 10.32877/bt.v7i3.2401.
- [18] B. K. Akmal, W. Lestari, and A. I. Pradana, "Personal Protective Equipment Completeness Monitoring System Using YOLO-Based Computer Vision," *Journal of Applied Informatics and Computing*, vol. 9, no. 4, pp. 1639–1647, Aug. 2025, doi: 10.30871/jaic.v9i4.10172.
- [19] A. I. Maulia, S. P. Kristanto, and L. Hakim, "System Usability Scale dalam Evaluasi Pengembangan Aplikasi Prospect menggunakan Metode Activity Oriented Design," *Infomatek*, vol. 26, no. 1, pp. 135–142, Jun. 2024, doi: 10.23969/infomatek.v26i1.14094.