

# Perancangan *Enterprise Architecture Super App*

## *Smart Village Nusantara dengan TOGAF 10:*

### Studi Kasus PT Telkom Indonesia Witel Jawa Timur Unit E-Government Service

1<sup>st</sup> Everal Anthony Arthur*Sistem Informasi**Universitas Telkom*

Surabaya, Indonesia

everaldanthony.student.telkomuniversity.ac.id

2<sup>nd</sup> Mochamad Nizar Palefi Ma'ady*Sistem Informasi**Universitas Telkom*

Surabaya, Indonesia

mnizarpm@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Muhammad Ilham Alhari*Sistem Informasi**Universitas Telkom*

Surabaya, Indonesia

ilhamalhari@telkomuniversity.ac.id

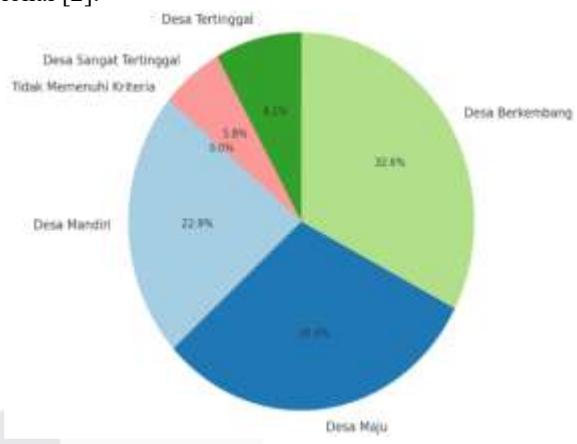
**Abstrak** — Desa sebagai ujung tombak pelayanan publik memiliki peran strategis dalam mendukung pembangunan nasional, sehingga memerlukan sistem informasi yang terintegrasi, efisien, dan mudah diakses. Digitalisasi desa menjadi penting untuk meningkatkan kualitas layanan publik, memperkuat transparansi tata kelola, serta mendorong pemberdayaan masyarakat. Penelitian ini berfokus pada perancangan *Enterprise Architecture* (EA) untuk pengembangan *Super App Smart Village* Nusantara berbasis web dengan menggunakan kerangka kerja TOGAF 10. Studi dilakukan di PT Telkom Indonesia Witel Jawa Timur unit e-Government Service, yang berperan dalam mendukung transformasi digital desa melalui integrasi berbagai layanan aplikasi. Metodologi penelitian mengacu pada tahapan *Architecture Development Method* (ADM) dari fase *preliminary* hingga *migration planning*, yang menghasilkan artefak penting seperti katalog, matriks, diagram, dan *IT Roadmap* lima tahun. Rancangan EA ini disusun dengan mengacu pada empat dimensi utama smart village versi Kemendes PDTT, yaitu *smart governance*, *smart economy*, *smart people*, dan *smart living*. Perancangan *super app* meliputi tujuh fitur utama, yakni SISDUK, PeDas, SIPAD, SIKUDES, SIPROD, SIKERJA, dan SIPOS, yang mewakili layanan administratif, partisipatif, ekonomi, edukasi, ketenagakerjaan, dan kesehatan. Hasil penelitian berupa *IT blueprint EA* dan *roadmap* implementasi teknologi disertai prioritas proyek berbasis *value-risk assessment*. Rancangan ini diharapkan menjadi pedoman strategis bagi pembangunan layanan digital desa yang terintegrasi, efisien, adaptif, dan berorientasi pada kebutuhan masyarakat pedesaan Indonesia.

**Kata kunci**— Smart Village, Super App, Enterprise Architecture, TOGAF ADM 10, IT Blueprint

#### I. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi pendorong utama dalam pembangunan di berbagai sektor. Di Indonesia, digitalisasi layanan publik telah memberikan dampak signifikan di wilayah perkotaan, namun belum merata di wilayah pedesaan. Ketimpangan ini dikenal sebagai *digital divide*, di mana desa-desa masih menghadapi keterbatasan akses teknologi, infrastruktur, dan kualitas layanan publik [1]. Padahal, lebih dari 41% populasi Indonesia tinggal di desa dan menjadi fondasi penting dalam struktur ekonomi nasional [2].

divide, di mana desa-desa masih menghadapi keterbatasan akses teknologi, infrastruktur, dan kualitas layanan publik [1]. Padahal, lebih dari 41% populasi Indonesia tinggal di desa dan menjadi fondasi penting dalam struktur ekonomi nasional [2].



GAMBAR 1  
(DISTRIBUSI STATUS KEMAJUAN & KEMANDIRIAN DESA 2024)

Data Kementerian Desa PDTT tahun 2024 menunjukkan bahwa dari 75.265 desa, masih terdapat 6.100 desa tergolong tertinggal dan 4.363 sangat tertinggal. Wilayah Maluku, Papua, dan Nusa Tenggara mencatat jumlah tertinggi desa tertinggal, mencerminkan perlunya strategi percepatan pembangunan yang lebih inklusif. Salah satu solusi strategis adalah pengembangan *smart village*, yaitu konsep pembangunan desa berbasis teknologi digital, yang bertujuan meningkatkan layanan publik, mendorong ekonomi lokal, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat desa [3].

Konsep *smart village* sejalan dengan kebijakan nasional, termasuk UU No. 6 Tahun 2014 tentang Desa, dan diperkuat oleh visi Kementerian Desa untuk mewujudkan desa mandiri, maju, dan sejahtera. Namun, implementasi *smart village* dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti rendahnya kapasitas pengelolaan teknologi di tingkat desa, fragmentasi sistem, dan kurangnya integrasi layanan digital. Akibatnya,

potensi teknologi belum dimanfaatkan secara maksimal untuk mendukung pembangunan desa.

PT Telkom Indonesia melalui program *Smart Village Nusantara* (SVN) berupaya menjawab tantangan transformasi digital desa dengan menghadirkan *super app* berbasis web sebagai solusi terintegrasi. *Platform* ini dirancang untuk menyatukan berbagai layanan digital desa ke dalam satu sistem yang mudah diakses dan dikelola oleh masyarakat maupun pemerintah desa. Sebagai inisiatif strategis, SVN bertujuan meningkatkan efisiensi pelayanan publik, transparansi tata kelola, serta pemberdayaan masyarakat desa melalui pemanfaatan teknologi informasi secara menyeluruh. Namun, pengembangan *super app* berskala besar ini memerlukan pendekatan perancangan yang sistematis, terstruktur, dan selaras dengan kebutuhan lokal serta kebijakan nasional.

Dalam pengembangan sistem digital berskala besar seperti *super app* SVN, pendekatan *Enterprise Architecture* (EA) menjadi krusial karena mampu menyatukan visi strategis, proses bisnis, data, aplikasi, dan infrastruktur teknologi dalam satu kerangka yang terintegrasi. Salah satu *framework EA* yang banyak digunakan adalah TOGAF ADM versi 10, yang menawarkan struktur modular, iteratif, dan fleksibel untuk merancang arsitektur enterprise secara sistematis [4]. *Framework* ini mendukung penyusunan arsitektur dari tahap perencanaan awal hingga implementasi, sehingga memungkinkan organisasi untuk memastikan keselarasan antara kebutuhan bisnis dan solusi teknologi, serta menghasilkan *roadmap* pengembangan sistem yang efisien, adaptif, dan berkelanjutan [5].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang IT *blueprint* dan *architecture roadmap* bagi pengembangan *super app* SVN berbasis web. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi pada literatur akademik dalam bidang EA, khususnya penerapan TOGAF ADM versi 10 pada pengembangan sistem berskala besar. Pengembangan dengan konsep *smart village* tidak hanya relevan dalam konteks pembangunan nasional, tetapi juga memberikan dampak positif bagi pencapaian tujuan pembangunan global. Dengan memanfaatkan teknologi digital, desa-desa di Indonesia dapat menjadi pusat pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan, sekaligus mendukung Indonesia dalam mencapai visi sebagai negara maju pada tahun 2045.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Smart Village

Konsep *smart village* adalah konsep pengembangan pedesaan berbasis teknologi yang mengintegrasikan inovasi digital, infrastruktur modern, dan partisipasi masyarakat untuk meningkatkan kualitas hidup, keberlanjutan ekonomi, dan pengelolaan sumber daya di daerah pedesaan [6]. Konsep ini tidak hanya berfokus pada infrastruktur digital, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat melalui akses yang lebih baik terhadap layanan publik, pendidikan, kesehatan, dan peluang ekonomi [7]. *Smart village* menekankan pada pendekatan holistik, di mana pendekatan ini tidak hanya menitikberatkan pada aspek teknologi, tetapi juga pada pemberdayaan komunitas, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, serta pelestarian nilai-nilai budaya lokal [8].

### B. Dimensi *Smart Village*

Untuk mendukung pengembangan desa digital, Kemendes PDTT merumuskan enam dimensi smart village sebagai acuan pembangunan desa cerdas yang holistik dan berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan dimensi dari Permen Desa PDTT No. 55 Tahun 2024 karena relevan dengan layanan SVN, khususnya pada aspek smart governance, smart economy, dan smart people, sehingga menjadi dasar perancangan *super app* yang adaptif dan berkelanjutan.

TABEL 1  
(DIMENSI SMART VILLAGE)

Dimensi <i>Smart Village</i>	Fokus Area
<i>Smart Mobility</i>	Infrastruktur
	Jaringan
	Layanan publik
<i>Smart Economy</i>	Budaya berusaha dan inovasi
	Produktivitas
	Akses ke Pasar
<i>Smart Living</i>	Pendidikan
	Kesehatan
	Sosial Budaya
<i>Smart Governance</i>	Keterbukaan data
	infrastruktur
	Administrasi
	Layanan Online
<i>Smart People</i>	Keterampilan
	Kreativitas
	Inklusi
<i>Smart Environment</i>	Pengelolaan SDM berkelanjutan dan terintegrasi
	Pembangunan daerah berkelanjutan

### C. Super App

*Super app* adalah aplikasi digital multifungsi yang dirancang untuk menyediakan berbagai layanan dalam satu platform, sehingga pengguna dapat memenuhi berbagai kebutuhan mereka tanpa harus beralih ke aplikasi lain [9]. *Super app* sering dianggap sebagai hasil dari strategi platformisasi yang memungkinkan penyedia layanan untuk memanfaatkan data pengguna guna meningkatkan personalisasi, memperkuat keterlibatan, dan memperluas pangsa pasar [10]. *Super app* adalah contoh dari platform multisisi yang menciptakan nilai melalui koneksi antara berbagai kelompok pengguna, seperti konsumen, penyedia layanan, dan mitra bisnis [11].

### D. Enterprise Architecture

*Enterprise Architecture* (EA) adalah pendekatan strategis yang mengintegrasikan bisnis dan teknologi untuk memastikan organisasi dapat mencapai tujuan jangka panjangnya secara efektif dan efisien [12]. EA membantu organisasi menyelaraskan visi strategis dengan implementasi teknologi melalui panduan sistematis sehingga memastikan bahwa semua elemen arsitektur mendukung tujuan bisnis utama EA bekerja dengan mendefinisikan berbagai komponen organisasi dalam domain arsitektur, yaitu arsitektur bisnis, data, aplikasi, dan teknologi, yang kemudian diintegrasikan untuk menciptakan sistem yang kohesif [13]. Pendekatan berbasis EA memungkinkan identifikasi kebutuhan bisnis secara jelas, membantu pengambilan keputusan berbasis data, dan mendukung keberlanjutan

proyek teknologi skala besar [14]. Dalam konteks digitalisasi desa atau kota cerdas, EA juga dapat digunakan untuk merancang solusi teknologi yang responsif terhadap kebutuhan lokal, mengurangi redundansi sistem, dan meningkatkan interoperabilitas antar *platform* [15].

#### E. TOGAF 10

*The Open Group Architecture Framework* (TOGAF) adalah kerangka kerja komprehensif yang dirancang untuk membantu organisasi dalam merancang, mengevaluasi, dan mengimplementasikan EA guna mencapai tujuan bisnis secara efisien dan berkelanjutan [13]. TOGAF berfungsi sebagai panduan strategis untuk menyelaraskan proses bisnis, teknologi informasi, dan pengelolaan sumber daya, sehingga memastikan organisasi mampu merespons perubahan kebutuhan internal maupun eksternal secara efektif [16]. TOGAF menonjol karena pendekatan iteratifnya yang mendukung pengembangan arsitektur melalui siklus yang berulang [17]. Hal ini memungkinkan evaluasi dan pembaruan arsitektur untuk tetap relevan dengan kebutuhan organisasi, termasuk dalam menghadapi dinamika lingkungan bisnis global yang cepat berubah [18].



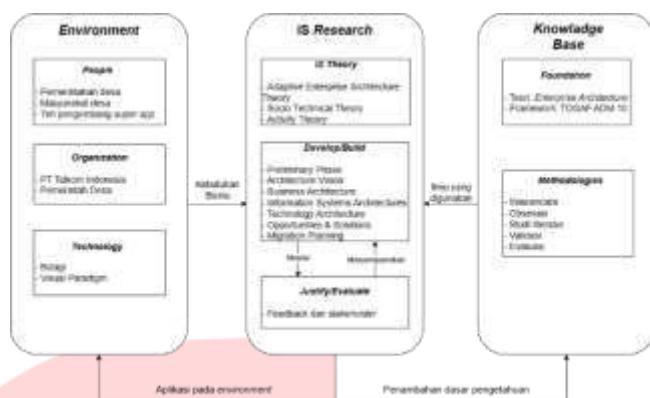
*TOGAF 10* merupakan pembaruan signifikan dari versi sebelumnya *TOGAF 9.2* yang dirancang untuk menjawab tantangan transformasi digital dan kebutuhan organisasi modern. Versi ini mengusung pendekatan modular yang lebih fleksibel, mendukung integrasi teknologi seperti *cloud*, AI, dan *big data*, serta menekankan kolaborasi pemangku kepentingan, efisiensi proses, dan pengurangan risiko. Dengan struktur yang lebih ramping dan metodologi ADM yang diperbarui, *TOGAF 10* memungkinkan organisasi merespons perubahan dengan lebih cepat dan terarah [4].

### III. METODE

#### A. Model Konseptual

Model konseptual disusun untuk memberikan arah yang jelas bagi penelitian ini sehingga prosesnya lebih terstruktur

dan mampu menghasilkan temuan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Penjelasan mengenai kerangka konseptual penelitian ini disajikan sebagai berikut.



GAMBAR 3  
(MODEL KONSEPTUAL PENELITIAN)

Model konseptual ini menunjukkan hubungan antara lingkungan penelitian, proses *IS Research*, dan basis pengetahuan, di mana kebutuhan bisnis diolah melalui tahapan pengembangan dan evaluasi berbasis teori untuk menghasilkan rancangan arsitektur yang terstruktur.

#### B. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan untuk mendukung pencapaian tujuan penelitian, dengan data yang terbagi menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari sumber asli melalui wawancara dengan *stakeholder* PT Telkom Indonesia terkait pengembangan *super app* SVN, sementara data sekunder diperoleh dari dokumen internal perusahaan seperti laporan strategis, *blueprint* teknologi, serta referensi lain yang dianggap relevan dan terpercaya, seperti yang dijelaskan pada tabel di bawah ini.

TABEL 2  
(PENGUMPULAN DATA)

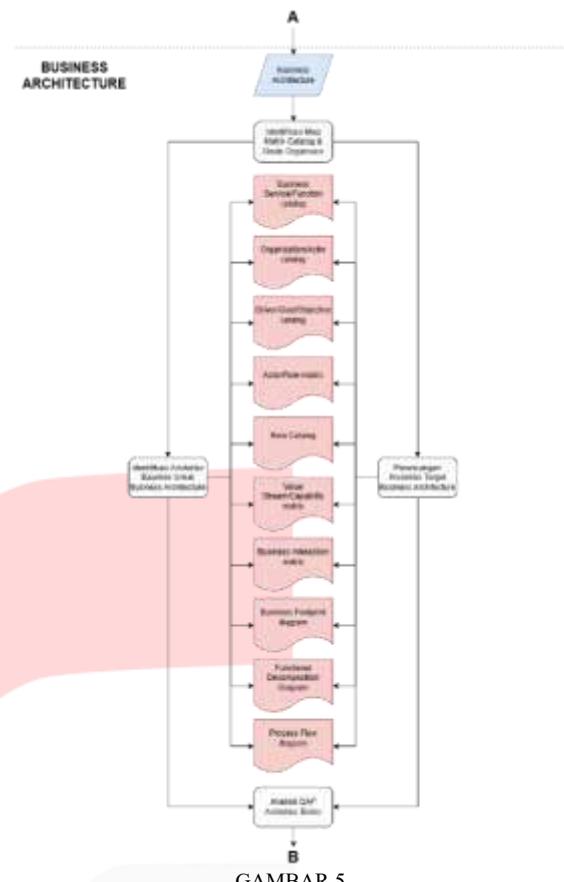
Jenis Data	Sumber Data	Keterangan
Primer	Wawancara dengan <i>stakeholder</i> PT Telkom Indonesia Wilte Jawa Timur	Identifikasi kebutuhan masyarakat desa terkait layanan digital dalam aplikasi yang dibutuhkan.
Sekunder	Data profil perusahaan	Informasi tentang visi, misi, struktur organisasi, dan strategi perusahaan.
	Laporan statistik dari Badan Pusat Statistik (BPS)	Data demografi dan kondisi ekonomi yang menggambarkan karakteristik desa-desa yang menjadi target pengembangan
	Kebijakan Pemerintah Indonesia (misal: UU Desa, Kemendes PDT)	Dokumen yang berisi regulasi terkait dengan pengembangan desa berbasis digital dan <i>smart village</i> .
	Penelitian terdahulu tentang <i>smart village</i>	Literatur yang membahas berbagai dimensi dan implementasi <i>smart village</i> diberbagai konteks yang berbeda.

### C. Sistematika Penyelesaian Masalah

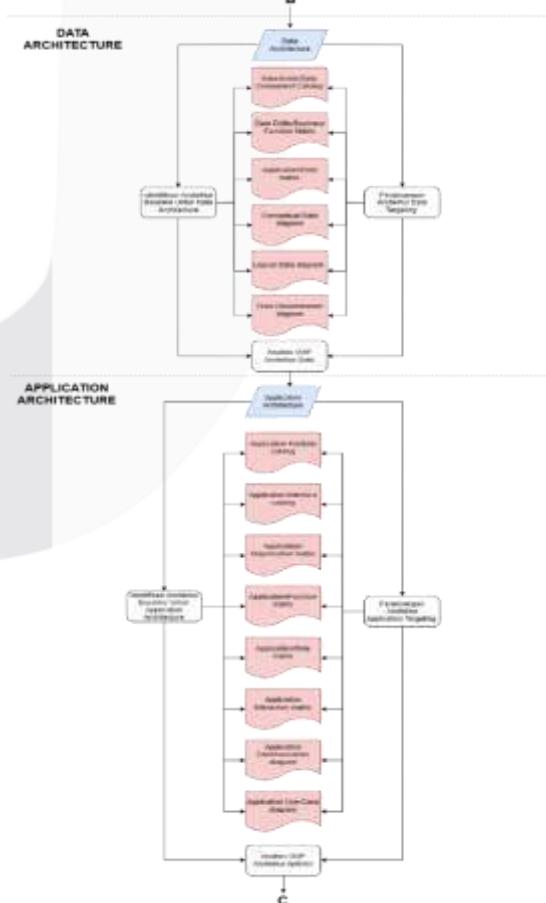
Sistematika penyelesaian masalah merupakan serangkaian langkah terstruktur yang akan diterapkan dalam mengembangkan IT *blueprint* dan *architecture roadmap* untuk EA pada implementasi *super app* SVN. Tujuannya yaitu untuk memastikan bahwa proses perancangan *blueprint* dan *architecture roadmap* tidak hanya sesuai dengan standar TOGAF ADM 10.



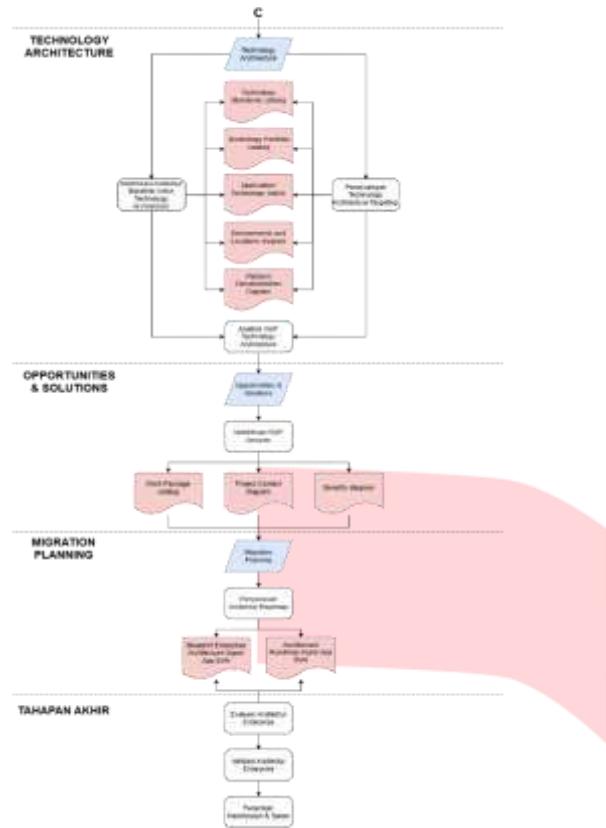
#### GAMBAR 4 (SISTEMATIKA PENYELESAIAN MASALAH (BAGIAN 1))



## GAMBAR 5 (SISTEMATIKA PENYELESAIAN MASALAH (BAGIAN 2))



## GAMBAR 6 (SISTEMATIKA PENYELESAIAN MASALAH (BAGIAN 3))



GAMBAR 7  
(SISTEMATIKA PENYELESAIAN MASALAH (BAGIAN 4))

#### D. Metode Evaluasi

Metode evaluasi dalam penelitian ini bertujuan menilai kesesuaian rancangan EA dengan kebutuhan bisnis dan teknologi yang telah diidentifikasi. Evaluasi dilakukan setelah seluruh artefak arsitektur selesai disusun, melalui proses verifikasi dan validasi bersama *stakeholder* di PT Telkom Indonesia. Proses ini memastikan rancangan arsitektur selaras dengan visi pengembangan *super app* serta memberikan masukan dan rekomendasi untuk meningkatkan kelayakan dan kualitas rancangan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Preliminary Phase

Fase *preliminary* adalah tahap awal yang berfokus pada persiapan dan inisiasi dalam merancang EA. Dalam fase ini, dilakukan identifikasi terhadap prinsip-prinsip arsitektur yang akan menjadi acuan utama dalam proses perancangan EA. Hasil dari identifikasi ini kemudian dirangkum dalam bentuk artefak yang dikenal sebagai *principles catalog*. *Principles catalog* yang mencakup pedoman strategis dan kebijakan utama terkait domain arsitektur bisnis, data, aplikasi, dan teknologi.

TABEL 3  
(PRINCIPLES CATALOG)

Domain	Prinsip Kunci	Inti Gagasan
Business	Layanan Terintegrasi	Layanan publik desa harus cepat dan satu pintu.

Domain	Prinsip Kunci	Inti Gagasan
Data	Kolaborasi Stakeholder	Sistem mendukung kerja sama dengan warga & mitra.
	Digitalisasi Berkelanjutan	Inovasi digital desa terus dikembangkan.
	Akses yang Adil	Semua warga harus bisa mengakses layanan digital.
	Transparansi	Warga dapat memantau proses administrasi desa.
Application	Data sebagai Aset	Data desa penting untuk keputusan dan kebijakan.
	Interoperabilitas	Data antar instansi harus saling terhubung.
	Keamanan Data	Data warga harus terlindungi.
	Akses Berdasarkan Peran	Akses data dibatasi sesuai kebutuhan pengguna.
Technology	Modular & Fleksibel	Aplikasi mudah dikembangkan & disesuaikan.
	Mudah Digunakan	Aplikasi ramah bagi semua kalangan desa.
	Terintegrasi	Semua layanan digabung dalam satu platform.
Technology	Infrastruktur Andal	Koneksi & sistem harus stabil dan siap pakai.
	Keamanan Teknologi	Sistem tahan serangan siber.
	Pemeliharaan Sistem	Ada kontrol dan perawatan rutin.

#### B. Architecture Vision

*Architecture vision* merupakan awal pengembangan arsitektur yang bertujuan mengidentifikasi ruang lingkup proyek dan pemangku kepentingan, sekaligus menyelaraskan tujuan strategis organisasi dengan arah pengembangan arsitektur agar seluruh pihak memiliki pemahaman yang sama sejak awal. Dalam penelitian ini, diagram *value chain* digunakan untuk menggambarkan proses bisnis utama dan pendukung.



GAMBAR 8  
(VALUE CHAIN DIAGRAM)

*Solution concept diagram* merepresentasikan rancangan awal solusi teknologi informasi untuk suatu sistem atau aplikasi, yang berfungsi sebagai acuan bagi arsitek sistem dan

pemangku kepentingan dalam merancang solusi yang terintegrasi serta selaras dengan kebutuhan dan tujuan bisnis.



GAMBAR 9  
(SOLUTION CONCEPT DIAGRAM)

#### C. Business Architecture

*Business architecture* menjelaskan kebutuhan organisasi dalam menjalankan operasional bisnis untuk mencapai target yang ditetapkan. Fase ini mencakup penetapan tujuan, fungsi utama, proses bisnis, dan kebutuhan informasi melalui tiga tahap yaitu identifikasi kondisi bisnis saat ini, penetapan sasaran arsitektur, serta analisis kesenjangan antara kondisi eksisting dan yang diharapkan. Hasil analisis ini menjadi dasar perumusan langkah strategis dan kebijakan bisnis yang tepat. Pada fase ini juga dihasilkan artefak utama, seperti *functional decomposition diagram* dan *service catalog* sebagai representasi struktur fungsi, layanan, serta peran yang terlibat dalam proses bisnis.



GAMBAR 8  
(FUNCTIONAL DECOMPOSITION DIAGRAM)

*Functional decomposition diagram* ini menunjukkan super app SVN yang memetakan hubungan antara fungsi pendukung, tata kelola data, regulasi, dan empat dimensi *smart village*. Setiap dimensi, diuraikan menjadi layanan digital spesifik yang mendukung tata kelola desa secara terintegrasi dan efisien.

TABEL 3  
(SERVICE CATALOG)

Service	Requirement
Sistem informasi administrasi desa	Pemanfaatan sistem digital untuk mengelola administrasi kependudukan, surat menyurat, dan pencatatan data warga berbasis NIK secara terintegrasi.
Sistem pelaporan dan aspirasi warga	Platform digital untuk menampung aduan dan aspirasi masyarakat yang langsung terhubung ke perangkat desa dan dapat dipantau statusnya secara <i>real time</i> .

Pelatihan warga & e-book digital	Sistem layanan untuk menyediakan akses pelatihan online serta e-book pengembangan kompetensi warga desa yang mudah diakses oleh warga.
Marketplace produk desa	Aplikasi <i>e-commerce</i> lokal desa untuk menampilkan dan menjual produk UMKM desa ke pasar lebih luas melalui fitur katalog, keranjang belanja, dan pembayaran digital.
Smart finance system	Sistem pengelolaan keuangan desa secara digital untuk perencanaan, realisasi, monitoring, dan pelaporan anggaran pendapatan dan belanja desa (APBDes).
Informasi lowongan kerja desa	<i>Platform</i> publikasi informasi lowongan kerja dari sektor lokal maupun eksternal yang relevan dengan kemampuan warga desa.
E-Posyandu	Sistem untuk pencatatan dan pemantauan pertumbuhan balita, imunisasi, dan kegiatan ibu & anak secara digital oleh kader posyandu dan tenaga kesehatan desa.

#### D. Data Architecture

*Data architecture* berfokus pada perancangan dan pemodelan data agar terstruktur, konsisten, mudah diakses, serta aman. Fase ini mencakup pemetaan sumber data, definisi elemen, alur antar sistem, dan penetapan kebijakan untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat dan efisien. Pada tahap ini juga dihasilkan artefak penting, seperti *application/data matrix* untuk memetakan keterhubungan data.

TABEL 4  
(SERVICE CATALOG)

Applikasi	Deskripsi	Entitas Data	Tipe Data
SISDUK	Aplikasi administrasi kependudukan desa	User	Master Data
		Penduduk	Master Data
		Surat	Transactional Data
		Dokumen	Transactional Data
		Penduduk	Master Data
		Kategori Surat	Master Data
		Tanda Tangan Digital	Transactional Data
		Log Aktivitas	Transactional Data
PeDas	Aplikasi pengelolaan aspirasi dan pelaporan masyarakat	Petugas/Officer	Master Data
		User	Master Data
		Aspirasi	Transactional Data
		Pelaporan	Transactional Data
		Kategori Pelaporan	Master Data
		Status Tindak Lanjut	Transactional Data
		Log Aktivitas	Transactional Data
SIPAD	Aplikasi pelatihan dan literasi digital desa	Petugas/Officer	Master Data
		User	Master Data
		Pelatihan	Transactional Data
		eBook	Transactional Data
		Topik/Materi	Master Data
		Kategori Pelatihan	Master Data

Aplikasi	Deskripsi	Entitas Data	Tipe Data
		Feedback Pelatihan	Transactional Data
		Petugas/Officer	Master Data
SIKUDES	Sistem manajemen dan transparansi keuangan desa	Anggaran Desa	Master Data
		Realisasi Anggaran	Transactional Data
		Rencana Kerja Pemerintah (RKP)	Master Data
		Rekapitulasi Dana	Transactional Data
		Log Aktivitas	Transactional Data
		Petugas/Officer	Master Data
SIPROD	Marketplace produk dan layanan desa	Produk UMKM	Master Data
		Transaksi	Transactional Data
		Pembayaran	Transactional Data
		Kategori Produk	Master Data
		Feedback Produk	Transactional Data
		UMKM/Usaha	Master Data
		Petugas/Officer	Master Data
SIKERJA	Aplikasi informasi lowongan dan pencari kerja	Lowongan Kerja	Master Data
		Lamaran Kerja	Transactional Data
		Perusahaan	Master Data
		Sinkronisasi Pelatihan	Reference Data
		Status Lamaran	Transactional Data
		Petugas/Officer	Master Data
SIPOS	Sistem informasi layanan posyandu digital	Data Balita	Master Data
		Imunisasi	Transactional Data
		Penimbangan	Transactional Data
		Kader Posyandu	Master Data
		Log Kunjungan	Transactional Data
		Petugas/Officer	Master Data

Keterangan:

  : Application Improvement

  : Application/Entitas Target

*Application/data matrix* yang memetakan keterkaitan aplikasi dengan entitas dan tipe data pada *super app* SVN. Warna oranye menandakan *application improvement* dan kuning menandakan *application/entity target*. Matriks ini membantu melihat kebutuhan data tiap aplikasi serta mendukung integrasi sistem secara menyeluruh.

#### E. Application Architecture

*Applications architecture* menjelaskan struktur dan interaksi antar aplikasi dalam suatu lingkungan TI, mencakup perancangan komponen fisik dan logis yang mendefinisikan fungsi aplikasi. Tujuannya adalah memastikan aplikasi berjalan terpadu, efisien, mendukung kebutuhan bisnis, serta memenuhi persyaratan teknis. Pada tahap ini dihasilkan artefak utama berupa *application portfolio catalog* dan

*application function matrix catalog* untuk memetakan kondisi aplikasi saat ini, sasaran aplikasi, dan keterkaitan fungsionalnya dalam ekosistem sistem.

TABEL 6  
(APPLICATION PORTFOLIO CATALOG)

No	Physical Application	Logical Application	Description
<i>Existing</i>			
1	SIMADE	Manajemen Desa	Aplikasi yang mendukung pengelolaan informasi dan data desa untuk perencanaan, evaluasi, dan pengambilan keputusan.
2	SUKET ONLINE	Layanan Surat Keterangan	Aplikasi layanan online untuk mengajukan dan mencetak surat keterangan secara digital.
3	SIKUDES	Sistem Keuangan Desa	Aplikasi pengelolaan keuangan desa untuk pencatatan anggaran dan pelaporan keuangan desa.
4	SIPADES	Pengelolaan Aset	Sistem untuk pencatatan dan pengelolaan aset milik desa agar tertib administrasi aset.
5	SURYA	Surat Dinas Digital	Aplikasi surat digital untuk mengelola proses pengiriman dan pencatatan surat-menurut antar instansi desa.
<i>Targetting</i>			
1	SISDUK (arch)	Layanan Administrasi dan Kependudukan	Aplikasi untuk memfasilitasi pengelolaan surat menyurat dan data kependudukan secara digital, terintegrasi dengan sistem desa.
2	PeDas (Pengelolaan Data dan Aspirasi)	Aspirasi dan Pelaporan Masyarakat	Aplikasi untuk menjaring aspirasi masyarakat dan pelaporan kegiatan desa, serta menyediakan <i>dashboard</i> keterbukaan informasi publik.
3	SIPAD (Pelatihan dan eBook Desa)	Program Pelatihan dan eBook	Menyediakan pelatihan daring dan pustaka digital untuk peningkatan

No	Physical Application	Logical Application	Description
			kapasitas masyarakat desa.
4	SIKUDES	Sistem Keuangan Desa	Pengembangan aplikasi SIKUDES agar lebih terintegrasi, serta mendukung akuntabilitas pelaporan keuangan secara <i>real-time</i> .
5	SIPROD (Marketplace Produk Desa)	Marketplace Produk Desa	Fasilitas digital untuk menjual dan mempromosikan produk-produk lokal desa ke pasar lebih luas.
6	SIKERJA (Sistem Informasi Kerja)	Job Availability	Platform informasi tentang lowongan kerja dan peluang kerja di desa atau sekitar desa.
7	SIPOS (Sistem Posyandu Digital)	E-Psyandu	Aplikasi pemantauan data kesehatan ibu dan anak berbasis kegiatan posyandu secara elektronik.

Tabel *application portfolio catalog* membandingkan aplikasi eksisting dan target untuk *super app* SVN. Aplikasi eksisting masih terpisah seperti SIMADE, SUKET ONLINE, dan SIKUDES, sedangkan aplikasi target seperti SISDUK, PeDas, SIPAD, SIPROD, SIKERJA, dan SIPOS dirancang terintegrasi dan *real-time* untuk mendukung layanan administrasi, pelaporan, ekonomi, ketenagakerjaan, dan kesehatan desa secara digital.

TABEL 7  
(APPLICATION FUNCTION MATRIX)

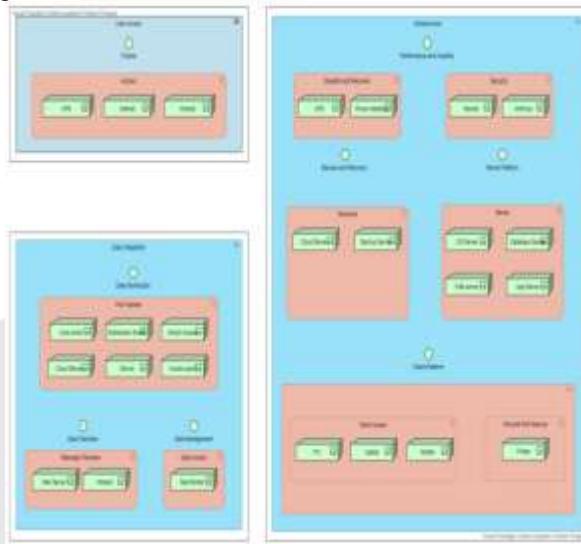
Application Business Function	SIS DU K	Pe Das	SIP AD	SIKU DES	SIPR OD	SIKE RJA	SIP OS
Kepala Desa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sekretaris Desa	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
Kaur Umum & TU	✓	✓	-	✓	-	-	-
Kaur Keuangan	-	-	-	✓	✓	-	-
Kaur Perencanaan	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
Ka. Seksi Pemerintahan	✓	✓	-	✓	-	-	-

Application Business Function	SIS DU K	Pe Das	SIP AD	SIKU DES	SIPR OD	SIKE RJA	SIP OS
Ka. Seksi Kesejateraan	-	-	-	-	-	-	✓
Ka. Seksi Pelayanan	✓	✓	-	-	-	-	✓
Kepala Dusun	-	✓	✓	-	-	✓	-

Tabel diatas menunjukkan keterkaitan fungsi perangkat desa dengan aplikasi *super app* SVN, sehingga terlihat aplikasi mana yang digunakan oleh setiap peran untuk mendukung proses bisnis secara terintegrasi.

#### F. Technology Architecture

*Technology architecture* menjelaskan pemanfaatan teknologi untuk mendukung aplikasi dan operasional bisnis, yang dalam penelitian ini digambarkan melalui *platform decomposition diagram*. Diagram ini menampilkan komponen teknologi yang digunakan, keterkaitannya dengan aplikasi, serta menjadi dasar analisis kesenjangan untuk memastikan keselarasan infrastruktur dengan kebutuhan organisasi.



GAMBAR 10  
(PLATFORM DECOMPOSITION DIAGRAM)

Diagram ini mencakup lapisan *user access*, *data integration*, *infrastructure*, dan *client platform* yang terdiri dari server, penyimpanan, keamanan, dan layanan akses pengguna. Diagram ini menunjukkan keterkaitan antar komponen untuk memastikan sistem berjalan stabil, aman, dan mendukung operasional aplikasi secara optimal.

#### G. Opportunities and Solutions

*Fase opportunities & solutions* berfokus pada identifikasi peluang pengembangan dan perumusan solusi untuk memenuhi kebutuhan bisnis dan teknologi. Pada fase ini

disusun *project catalog* sebagai artefak utama yang memuat daftar proyek atau inisiatif yang direkomendasikan, sehingga dapat menjadi acuan dalam perencanaan implementasi arsitektur secara bertahap DAN TERARAH.

TABEL 8  
(PROJECT CATALOG)

<i>Application</i>	<i>Project</i>	<i>Sub-Project</i>	<i>Sub-Service</i>
SISDUK	Digitalisasi surat dan kependudukan	Pengembangan sistem informasi layanan surat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengajuan surat resmi</li> <li>Validasi dan tanda tangan digital</li> </ul>
PeDas	Sistem aspirasi dan data warga	Pengelolaan data warga & masukan publik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aspirasi masyarakat</li> <li>Pengaduan layanan desa</li> </ul>
SIPAD	Sistem pelatihan dan ebook	Platform pelatihan warga desa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modul pelatihan online eBook digital desa</li> </ul>
SIKUDES	Digitalisasi keuangan desa	Integrasi perencanaan dan pelaporan keuangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Input dan verifikasi anggaran desa</li> <li>Pelaporan dana pelatihan dan kegiatan desa</li> </ul>
SIPROD	Marketplace produk desa	Digitalisasi penjualan produk desa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etalase produk UMKM</li> <li>Sistem pembayaran</li> </ul>
SIKERJA	Sistem informasi ketersediaan kerja	Integrasi pelatihan & kesempatan kerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Info lowongan kerja</li> <li>Sinkronisasi pelatihan dengan kebutuhan kerja</li> </ul>
SIPOS	Digitalisasi posyandu	Monitoring kesehatan dan layanan balita	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penimbangan dan imunisasi</li> <li>Rekam data pertumbuhan anak</li> </ul>

#### H. Migration Planning

Fase *migration planning* merupakan tahap akhir dalam perancangan EA yang menekankan penilaian risiko, *value*, dan manfaat proyek migrasi bagi organisasi. Tahap ini berfokus pada penyusunan rencana pengembangan portofolio serta pengelolaan proyek yang mencakup aspek bisnis, data, aplikasi, dan teknologi yang telah disepakati bersama pemangku kepentingan. Pada fase ini juga ditampilkan prioritas pembangunan proyek beserta IT *blueprint* dan *roadmap* implementasi sebagai panduan strategis untuk pelaksanaan migrasi secara terarah dan berkelanjutan.

TABEL 9  
PRIORITAS PEMBANGUNAN PROYEK

No	Solusi	Prioritas	Keterangan
1	Pengembangan fitur administrasi kependudukan (SISDUK)	1	Fitur paling esensial untuk digitalisasi administrasi desa
2	Pengembangan sistem keuangan desa digital (SIKUDES)	2	Penting untuk integrasi keuangan desa secara digital
3	Pengembangan marketplace produk desa (SIPROD)	3	Mendukung ekonomi lokal, potensi transaksi tinggi
4	Pengembangan sistem pelaporan dan aspirasi masyarakat (PeDas)	4	Mendorong partisipasi publik dan transparansi
5	Pengembangan pelatihan dan eBook desa (SIPAD)	5	Mendukung literasi dan pelatihan warga desa
6	Pengembangan sistem posyandu digital (SIPOS)	6	Penting untuk kesehatan ibu dan anak, tapi risiko data kesehatan tinggi
7	Pengembangan sistem lowongan kerja (SIKERJA)	7	Mendukung akses informasi kerja, tapi dampaknya tidak sebesar fitur lain

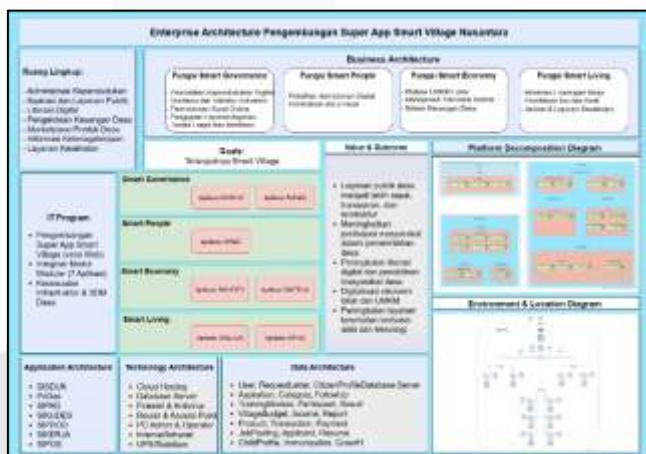
Tabel prioritas pembangunan proyek untuk pengembangan super app SVN yang dihasilkan dari proses *value-risk assessment* dan analisis *Business Value Assessment* (BVA). Urutan prioritas ditetapkan berdasarkan tingkat nilai manfaat dan risiko implementasi setiap solusi, dimulai dari fitur paling esensial seperti SISDUK untuk digitalisasi administrasi desa hingga SIKERJA untuk akses informasi lowongan kerja.

TABEL 10  
(IT BLUEPRINT)

BLUEPRINT ENTERPRISE ARCHITECTURE SMART VILLAGE NUSANTARA (SVN)	
Blueprint	Deskripsi
Ruang Lingkup	Layanan desa dalam bentuk <i>Super App</i> berbasis web yang mencakup layanan administrasi, pelaporan warga, pelatihan, marketplace produk desa, informasi kerja, keuangan desa, dan posyandu digital. Lingkup layanan terbagi dalam empat pilar: <i>Smart Governance, Smart People, Smart Economy, Smart Living</i> .
Dokumen Arah Dasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>UU No. 6 Tahun 2014 tentang Desa Perpres No. 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE)</li> <li>Permadagri No. 47 Tahun 2016 tentang Administrasi Pemerintahan Desa</li> <li>Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi No. 2 Tahun 2016 tentang Indeks Desa Membangun</li> <li>Panduan Umum Pengembangan Desa Pintar No. 55 Tahun 2024 (Kementerian Desa PDTT)</li> </ol>

BLUEPRINT ENTERPRISE ARCHITECTURE SMART VILLAGE NUSANTARA (SVN)	
Blueprint	Deskripsi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi No. 2 Tahun 2016 tentang Indeks Desa Membangun</li> <li>6. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Tahun 2020</li> <li>7. Rencana Strategis Telkom Witel Jatim 2024-2025</li> </ul>
Arahan Strategi Organisasi	<p><b>Visi:</b> “Mempercepat pembangunan Infrastruktur dan platform digital cerdas yang berkelanjutan, ekonomis, dan dapat diakses oleh seluruh masyarakat.”</p> <p><b>Misi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mempercepat pembangunan Infrastruktur dan platform digital cerdas yang berkelanjutan, ekonomis, dan dapat diakses oleh seluruh masyarakat.</li> <li>2. Mengembangkan talenta digital unggulan yang membantu mendorong kemampuan digital dan tingkat adopsi digital bangsa.</li> <li>3. Mengorchestrasikan ekosistem digital untuk memberikan pengalaman digital pelanggan terbaik.</li> </ul>
Business Architecture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikasi dan perbaikan proses layanan desa seperti pengurusan surat, penyampaian aspirasi, pelatihan warga, dan pelayanan kesehatan.</li> <li>• Proses bisnis dimodelkan dari kondisi eksisting ke target digital.</li> <li>• Proses layanan dikelompokkan ke dalam tujuh modul utama: SISDUK, PeDas, SIPAD, SIKUDES SIPROD, SIKERJA, dan SIPOS.</li> <li>• Mendukung kolaborasi antarperangkat desa dan partisipasi masyarakat.</li> </ul>
Data Architecture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan requirement Data Architecture melalui identifikasi entitas dan hubungan antarentitas.</li> <li>• Klasifikasi data: Master Data, Transactional Data, Reference Data.</li> <li>• Disusun dalam katalog Data Entity, CRUD Matrix, dan Gap Analysis.</li> </ul>
Application Architecture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perancangan aplikasi <i>super app</i> berbasis web dengan pendekatan modular.</li> <li>• Tujuh fitur utama dibangun sebagai modul yang dapat dikembangkan terpisah.</li> <li>• Integrasi antarmodul mendukung interoperabilitas dan efisiensi proses layanan.</li> <li>• Desain aplikasi menggunakan arsitektur <i>service oriented</i>.</li> </ul>
Technology Architecture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastruktur teknologi mencakup: <i>Cloud Hosting</i>, <i>Database Server</i>, <i>Antivirus</i>, <i>Firewall</i>, <i>Router</i>, dan <i>PC Admin</i>.</li> <li>• Penggunaan server berbasis cloud untuk memastikan skalabilitas,</li> </ul>

BLUEPRINT ENTERPRISE ARCHITECTURE SMART VILLAGE NUSANTARA (SVN)	
Blueprint	Deskripsi
Opportunities and Solutions	<p>ketersediaan tinggi, dan keamanan data.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemanfaatan teknologi standar dan <i>open-source</i> bila memungkinkan.</li> <li>• Kompatibel untuk akses melalui perangkat PC/laptop dan jaringan internet standar desa.</li> </ul>
Migration Planning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikasi gap antara sistem eksisting dengan arsitektur target dilakukan melalui Gap Analysis.</li> <li>• Klasifikasi gap: R (<i>Retain</i>), I (<i>Improvement</i>), A (<i>Add</i>).</li> <li>• Penyusunan solusi dan katalog <i>opportunity</i> berdasarkan kebutuhan dan prioritas pengembangan.</li> <li>• Dihasilkan <i>Implementation Factor Assessment</i> dan <i>Consolidated Gaps &amp; Solutions Matrix</i>.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penentuan prioritas pengembangan modul aplikasi berdasarkan <i>Business Value</i> dan <i>Technology Risk</i>.</li> <li>• Proyek diprioritaskan dimulai dari SISDUK dan SIPROD.</li> <li>• Disusun IT <i>Roadmap</i> 3 tahun secara bertahap.</li> <li>• Blueprint dijadikan dasar tahapan implementasi dan pengambilan keputusan ke depan.</li> </ul>



GAMBAR 10  
(IT BLUEPRINT SVN)

IT blueprint yang dihasilkan mencakup panduan pengembangan *super app* berbasis web yang mencakup tujuh layanan utama desa sesuai empat pilar *smart village* yaitu *smart governance*, *smart people*, *smart economy*, dan *smart living*. IT blueprint ini memuat arahan regulasi, visi-misi Telkom, serta rancangan *business*, *data*, *application*, dan *technology architecture* yang saling terintegrasi. Selain itu, ditampilkan hasil gap analysis, katalog solusi, prioritas pembangunan modul aplikasi, dan IT roadmap lima tahun sebagai dasar implementasi bertahap untuk mewujudkan layanan digital desa yang efisien, aman, dan berkelanjutan.

No	Prioritas	Estimasi Biaya (Bilangan)	Periode											
			2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1	Pengembangan Aplikasi SISDUK	✓												
2	Pengembangan Aplikasi SIKUDES	✓												
3	Pengembangan Aplikasi SIPROD	✓												
4	Pengembangan Aplikasi PeDas	✓												
5	Pengembangan Aplikasi SIPAD	✓												
6	Pengembangan Aplikasi SIPOS	✓												
7	Pengembangan Aplikasi SIKERJA	✓												

GAMBAR 10  
(IT ROADMAP)

IT roadmap pengembangan *super app* SVN 2026–2030 dengan tujuh modul aplikasi yang dikembangkan bertahap. Dimulai dari SISDUK sebagai prioritas utama, diikuti SIKUDES dan SIPROD, lalu PeDas dan SIPAD, dan ditutup dengan SIPOS serta SIKERJA. Setiap modul berdurasi enam hingga bulan, memastikan implementasi transformasi digital desa berjalan terukur dan sesuai prioritas.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa perancangan EA untuk pengembangan *super app* SVN dengan kerangka TOGAF 10 berhasil menghasilkan IT Blueprint yang mendukung digitalisasi layanan desa. Rancangan ini mencakup *business*, *data*, *application*, dan *technology architecture* yang saling terintegrasi, dengan fitur utama meliputi SISDUK, PeDas, SIPAD, SIKUDES, SIPROD, SIKERJA, dan SIPOS. Perancangan ini menghasilkan berbagai artefak penting seperti katalog, matriks, dan IT roadmap beserta prioritas proyek selama lima tahun, yang disusun berdasarkan analisis *value-risk* untuk memastikan implementasi bertahap sesuai kesiapan SDM, infrastruktur, dan pendanaan desa. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi pedoman strategis dalam pengembangan layanan digital desa yang terintegrasi, efisien, dan berkelanjutan. Secara keseluruhan dengan mengintegrasikan pendekatan EA dan kerangka kerja TOGAF 10. Rancangan ini tidak hanya menjawab kebutuhan teknologi, tetapi juga memperkuat fondasi transformasi digital desa menuju pencapaian desa mandiri, maju, dan sejahtera di era digital.

## REFERENSI

- [1] A. Zahra, T. D. Agustini, A. S. M. Andari, and I. F. Rachman, “TRANSFORMASI DIGITAL DI MASYARAKAT DESA: TANTANGAN DAN PELUANG MENUJU TERWUJUDNYA SDGS 2030,” *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, vol. 1, no. 3, Jun. 2024.
- [2] S. A. M. Babys, E. Prayitno, and E. Benu, “ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENGHAMBAT PENGEMBANGAN DESA DIGITAL DI INDONESIA,” *JURNAL ORATIO DIRECTA*, vol. 6, no. 1, pp. 1098–1118, Jul. 2024.
- [3] R. Yohana Simangunsong, A. Amalia Nur Fajrillah, and I. Yulizar Mukti, “Desain Arsitektur Enterprise untuk Smart Village menggunakan kerangka kerja TOGAF,” *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 2, pp. 1500–1511, Aug. 2024.
- [4] S. Kotusev, “The TOGAF Standard, 10th Edition: What’s New?,” 2023. [Online]. Available: <http://kotusev.com>
- [5] S. Kotusev, “TOGAF Version 9.2: What’s New?,” *British Computer Society (BCS)*, 2018, [Online]. Available: <http://www.bcs.org/content/conWebDoc/59564>
- [6] Srikanta Patnaik and Siddhartha Sen, “Smart Village Technology Concepts and Developments,” in *Modeling and Optimization in Science and Technologies*, vol. 17, Magdi S. Mahmoud, Ed., Springer, 2020, pp. 341–352. doi: 10.1007/978-3-030-37794-6\_17.
- [7] S. Aryza and Antoni, “Improving the Smart Village Cluster With a New Smart Government Model,” *International Journal of Economic, Technology and Social Sciencesinjekts*, vol. 4, no. 2, pp. 269–273, 2023.
- [8] M. I. Alhari, A. A. Nur Fajrillah, and M. Lubis, “Business Value Assessment and IT Roadmap to Achieve e-Government Dimension of Smart Village using TOGAF ADM: A Case Study of Regency in Indonesia,” in *Proceeding - 6th International Conference on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering: Applying Data Sciences and Artificial Intelligence Technologies for Environmental Sustainability, ICITISEE 2022*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Dec. 2022, pp. 29–34. doi: 10.1109/ICITISEE57756.2022.10057674.
- [9] M. Steinberg, “LINE as Super App: Platformization in East Asia,” *Social Media and Society*, vol. 6, no. 2, Apr. 2020, doi: 10.1177/2056305120933285.
- [10] A. P. Diaz Baquero, “Super Apps: Opportunities and Challenges Signature of Author,” 2021.
- [11] L. Roa, A. Correa-Bahnsen, G. Suarez, F. Cortés-Tejada, M. A. Luque, and C. Bravo, “Super-app behavioral patterns in credit risk models: Financial, statistical and regulatory implications,” *Expert Syst Appl*, vol. 169, May 2021, doi: 10.1016/j.eswa.2020.114486.
- [12] E. Niemi and S. Pekkola, “The Benefits of Enterprise Architecture in Organizational Transformation,” *Business and Information Systems Engineering*, vol. 62, no. 6, pp. 585–597, Dec. 2020, doi: 10.1007/s12599-019-00605-3.
- [13] The Open Group, *The TOGAF® Standard, Version 9.2*, no. 02. The Open Group, 2018. doi: 10.25077/TEKNOSI.v4i2.2018.053-060.
- [14] N. Hadian and T. D. Susanto, “Pengembangan Model Smart Village Indonesia: Systematic Literature Review,” *Journal of Information System, Graphics, Hospitality and Technology*, vol. 4, no. 2, pp. 77–85, Dec. 2022, doi: 10.37823/insight.v4i2.234.
- [15] N. Saidah, L. Khasanah, Asriyatuzzahra, and S. Ridloah, “Analisis Strategi Kesuksesan Kampung Digital Krandegan dalam Mendukung Program Smart Village,” *Journal of Regional and Rural Development Planning*, vol. 6, no. 2, pp. 123–135, Jun. 2022, doi: 10.29244/jp2wd.2022.6.2.123-135.
- [16] M. I. Alhari, A. Amalia, and N. Fajrillah, “Enterprise Architecture: A Strategy to Achieve e-Government

- Dimension of Smart Village Using TOGAF ADM 9.2,” *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, vol. 6, no. 2, pp. 540–545, 2022, [Online]. Available: [www.joiv.org/index.php/joiv](http://www.joiv.org/index.php/joiv)
- [17] A. Arista and R. Ho Purabaya, “Modeling Architecture with the TOGAF Framework to Support the Smart Village in Indonesia,” *Int J Adv Sci Eng Inf Technol*, vol. 14, no. 2, pp. 472–482, 2024.
- [18] R. R. H. R. Yusriyahti, A. A. Nur Fajrillah, and W. A. Nurtrisha, “ENTERPRISE ARCHITECTURE: STRATEGY OF SMART VILLAGE DEVELOPMENT (VILLAGE SERVICES) USING TOGAF 9.2,” *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 10, no. 1, pp. 19–28, Dec. 2023, doi: 10.33330/jurteksi.v10i1.2542.