

Penerapan TOGAF ADM untuk Pemodelan *Blueprint* Arsitektur *Enterprise* pada SMK Berinfrastruktur TI Minim

Wide Mulyana¹, Zelviannisa Putri², Noviana³, Asniwati⁴, Nurul Wahyuna⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Sistem Informasi, Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Riau

¹widemulyana@umri.ac.id, ²210402001@student.umri.ac.id*, ³210402021@student.umri.ac.id,
⁴210402070@student.umri.ac.id, ⁵230402070@student.umri.ac.id

Abstract

The integration of information and communication technology (ICT) in education is increasingly important, yet many vocational secondary schools (SMK) in Indonesia still lack adequate IT infrastructure and enterprise architecture planning. SMK Sulthan Muazzam Syah Pekanbaru, accredited "C" by the National Accreditation Board (BAN), is one such institution that operates without a systematic IT blueprint to guide technological development. This research aims to design an enterprise architecture-based IT blueprint for the school using The Open Group Architecture Framework Architecture Development Method (TOGAF ADM), covering six phases selected from the full TOGAF ADM cycle: Preliminary, Architecture Vision, Business Architecture, Information Systems Architecture, Technology Architecture, and Opportunities & Solutions. Data were collected through structured interviews with five key stakeholders and direct observation. The results produced four main architectural artifacts: an enterprise architecture blueprint encompassing business, data, application, and technology domains; three entity-relationship diagrams for the online admissions, e-learning, and academic information systems; phased technology infrastructure recommendations, including hardware and network topology upgrades; and a seven-stage, three-month system implementation roadmap. This study contributes an operational enterprise architecture model for resource-constrained vocational schools in Indonesia, addressing a gap in prior TOGAF ADM research that has largely focused on universities and private organizations. The proposed blueprint has the potential to serve as a reference governance framework for similar institutions undergoing ICT transformation, although its transferability to other contexts still needs to be tested empirically.

Keywords: TOGAF ADM, enterprise architecture, information systems blueprint, vocational school, IT planning

Abstrak

Integrasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam sektor pendidikan semakin menjadi kebutuhan mendasar, namun banyak Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Indonesia masih belum memiliki infrastruktur TI yang memadai maupun perencanaan arsitektur *enterprise* yang sistematis. SMK Sulthan Muazzam Syah Pekanbaru merupakan salah satu institusi yang terakreditasi "C" oleh Badan Akreditasi Nasional (BAN) dan belum memiliki *blueprint* TI yang dapat memandu pengembangan teknologinya secara terstruktur. Penelitian ini bertujuan merancang *blueprint* arsitektur *enterprise* sistem informasi pada SMK Sulthan Muazzam Syah menggunakan kerangka kerja *The Open Group Architecture Framework Architecture Development Method* (TOGAF ADM), mencakup enam fase yang dipilih dari keseluruhan siklus TOGAF ADM: *Preliminary, Architecture Vision, Business Architecture, Information Systems Architecture, Technology Architecture, dan Opportunities & Solutions*. Data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur dengan lima pemangku kepentingan utama dan observasi langsung. Hasil penelitian menghasilkan empat artefak arsitektur utama: *blueprint* arsitektur *enterprise* yang mencakup domain bisnis, data, aplikasi, dan teknologi; tiga *entity-relationship* diagram untuk sistem PPDB *online*, *e-learning*, dan sistem informasi akademik; rekomendasi infrastruktur teknologi secara bertahap; serta *roadmap* implementasi sistem selama tiga bulan yang terdiri dari tujuh tahapan. Penelitian ini berkontribusi menghasilkan model EA yang dapat dioperasionalkan khusus untuk SMK dengan sumber daya terbatas, mengisi kesenjangan riset TOGAF ADM yang selama ini lebih banyak berfokus pada perguruan tinggi dan organisasi swasta. *Blueprint* yang dihasilkan berpotensi menjadi kerangka acuan tata kelola bagi institusi serupa yang sedang menjalani transformasi TIK, meskipun transferabilitasnya pada konteks lain masih perlu diuji lebih lanjut.

Kata kunci: TOGAF ADM, arsitektur *enterprise*, *blueprint* sistem informasi, sekolah menengah kejuruan, perencanaan TI

©This work is licensed under a Creative Commons Attribution -ShareAlike 4.0 International License

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengubah paradigma pengelolaan organisasi di berbagai sektor, termasuk pendidikan. Di tingkat global, integrasi TIK dalam proses pembelajaran dan manajemen sekolah terbukti meningkatkan efisiensi operasional, kualitas layanan akademik, dan daya saing institusi [1]. Di Indonesia, transformasi digital sektor pendidikan semakin dipercepat sejak pandemi COVID-19 yang memaksa

percepatan adopsi platform pembelajaran jarak jauh (PJJ) dan sistem informasi berbasis digital [2].

Namun demikian, transformasi digital tidak dapat berlangsung secara efektif tanpa adanya perencanaan arsitektur teknologi informasi yang sistematis. *Enterprise Architecture* (EA) merupakan pendekatan strategis yang mengintegrasikan seluruh komponen TI suatu organisasi, meliputi arsitektur bisnis, data, aplikasi, dan teknologi, untuk mendukung tujuan organisasi secara kohesif [3]. Tanpa EA yang terstruktur, investasi TI cenderung bersifat ad hoc,

tidak terintegrasi, dan tidak berkelanjutan, yang pada akhirnya menyebabkan inefisiensi dan pemborosan sumber daya [4].

Berbagai kerangka kerja EA telah dikembangkan untuk memandu proses perancangan arsitektur enterprise, di antaranya *Zachman Framework*, *Federal Enterprise Architecture (FEA)*, dan *The Open Group Architecture Framework (TOGAF)*. Di antara kerangka kerja tersebut, TOGAF dengan *Architecture Development Method (ADM)*-nya telah menjadi standar de facto yang paling banyak diadopsi secara global karena bersifat komprehensif, fleksibel, dan dapat disesuaikan dengan berbagai jenis organisasi [5]. TOGAF ADM menyediakan siklus iteratif yang mencakup sembilan fase mulai dari *Preliminary* hingga *Architecture Change Management*, sehingga memungkinkan perancangan arsitektur yang menyeluruh dan dapat diimplementasikan secara bertahap [6].

Penerapan TOGAF ADM dalam konteks pendidikan di Indonesia telah dibahas oleh sejumlah peneliti. Christianto dan Sudrajat [1] menerapkan TOGAF di SMA BPK Penabur Holis dan menghasilkan blueprint arsitektur yang komprehensif. Kharisma Putri dkk. [3] merancang EA pada MTS Negeri 6 Muaro Jambi dan menunjukkan bahwa TOGAF ADM efektif untuk lembaga pendidikan menengah. Ridwan dkk. [7] mengembangkan EA pada SMK swasta dengan menggunakan TOGAF ADM dan mengidentifikasi kesenjangan infrastruktur yang signifikan. Syafni Rachman dan Kurniadi [8] serta Muhamad Irfan dkk. [11] juga menerapkan TOGAF ADM pada SMK negeri di Sumatra Barat dan Jawa Timur. Meskipun demikian, mayoritas penelitian tersebut berfokus pada sekolah yang telah memiliki infrastruktur TI dasar. Penelitian pada institusi yang benar-benar belum memiliki fasilitas TI memadai, terutama SMK swasta dengan akreditasi rendah di kota-kota menengah Indonesia, masih sangat terbatas.

SMK Sulthan Muazzam Syah Pekanbaru merupakan representasi nyata dari kesenjangan tersebut. Sekolah yang berdiri sejak tahun 2013 ini memperoleh akreditasi "C" dari Badan Akreditasi Nasional (BAN) dan hingga saat ini belum memiliki sistem informasi akademik, infrastruktur jaringan yang memadai, maupun blueprint TI sebagai acuan pengembangan. Kondisi ini menyebabkan proses administrasi akademik, penilaian siswa, komunikasi pembelajaran, dan pengelolaan data masih dilakukan secara manual atau menggunakan spreadsheet, sehingga rentan terhadap kesalahan, tidak efisien, dan tidak terintegrasi. Tanpa perencanaan EA yang terarah, sekolah akan kesulitan melakukan transformasi digital secara sistematis meskipun terdapat kebijakan nasional yang mendorong digitalisasi pendidikan.

Berdasarkan identifikasi kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang blueprint arsitektur enterprise sistem informasi pada SMK Sulthan Muazzam Syah Pekanbaru menggunakan kerangka

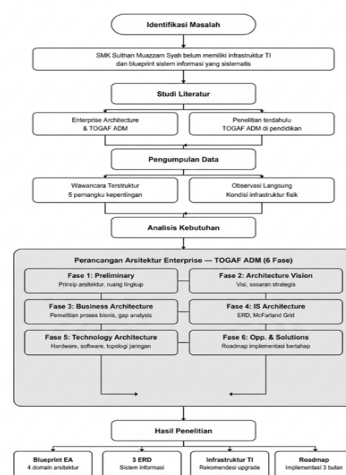
kerja TOGAF ADM. Kebaruan penelitian ini terletak pada tiga aspek: pertama, penelitian ini menghasilkan EA blueprint yang dirancang spesifik untuk SMK swasta dengan kondisi infrastruktur awal yang minim, berbeda dari penelitian sebelumnya yang sebagian besar berfokus pada institusi dengan infrastruktur yang sudah ada; kedua, penelitian ini mengintegrasikan analisis gap antara arsitektur baseline dan target pada empat domain sekaligus (bisnis, data, aplikasi, teknologi) dalam satu studi; ketiga, penelitian menghasilkan roadmap implementasi yang dapat langsung dioperasionalisasikan oleh sekolah dengan keterbatasan anggaran. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan berkontribusi pada pengembangan model EA yang adaptif untuk institusi pendidikan menengah kejuruan di Indonesia.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif dengan strategi penelitian studi kasus (*case study research*). Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian bertujuan menghasilkan artefak arsitektur enterprise yang bersifat kontekstual dan memerlukan pemahaman mendalam terhadap proses bisnis, kebutuhan pemangku kepentingan, serta kondisi infrastruktur spesifik objek penelitian [9]. Metode studi kasus memungkinkan pengumpulan data yang kaya dari satu objek penelitian sehingga menghasilkan rekomendasi yang dapat dioperasionalisasikan [10].

2.1. Desain dan Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian mengintegrasikan dua komponen utama: (1) tahapan pengumpulan dan analisis data lapangan, serta (2) tahapan perancangan arsitektur menggunakan TOGAF ADM. Alur penelitian dimulai dari identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data melalui observasi dan wawancara terstruktur, analisis kebutuhan, perancangan arsitektur per domain menggunakan fase-fase TOGAF ADM yang relevan, hingga penyusunan blueprint dan roadmap implementasi. Kerangka berpikir penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian

2.2. Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Sulthan Muazzam Syah yang berlokasi di Jl. Inpress, Kampung Tengah, Kecamatan Sukajadi, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposif berdasarkan kriteria: (1) sekolah belum memiliki sistem informasi yang terintegrasi, (2) adanya kesediaan pihak sekolah untuk berpartisipasi, dan (3) representasi konteks SMK swasta akreditasi rendah yang memerlukan perencanaan EA dari tahap awal.

2.3. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui dua metode utama. Pertama, wawancara terstruktur dilakukan dengan lima informan kunci yang dipilih berdasarkan relevansi peran terhadap proses bisnis dan TI sekolah, yaitu: Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah, Kepala Staf Tata Usaha, Bendahara, dan guru pengampu mata pelajaran berbasis TIK. Panduan wawancara disusun berdasarkan domain arsitektur TOGAF ADM untuk memastikan konsistensi dan kelengkapan data yang diperoleh dari setiap informan. Kedua, observasi langsung dilakukan untuk memverifikasi kondisi infrastruktur fisik (perangkat keras, jaringan, kondisi ruangan), proses bisnis aktual, dan dokumen-dokumen operasional sekolah.

2.4. Metode Perancangan Arsitektur Enterprise

Perancangan arsitektur dilaksanakan menggunakan enam fase TOGAF ADM yang dipilih secara purposif berdasarkan kondisi dan kebutuhan objek penelitian. Fase *Implementation Governance* dan *Architecture Change Management* tidak dimasukkan karena penelitian ini berfokus pada tahap perencanaan dan perancangan, bukan implementasi dan pemeliharaan jangka panjang. Penjelasan setiap fase yang digunakan adalah sebagai berikut.

Fase Preliminary merupakan tahap persiapan yang mencakup identifikasi pemangku kepentingan, penetapan ruang lingkup arsitektur, dan penyusunan prinsip-prinsip arsitektur yang akan menjadi landasan seluruh perancangan.

Fase Architecture Vision mendefinisikan visi arsitektur enterprise sekolah, termasuk penetapan tujuan jangka pendek dan jangka panjang, identifikasi pemangku kepentingan, serta penyusunan pernyataan visi yang menjadi acuan seluruh tahap perancangan.

Fase Business Architecture memetakan proses bisnis sekolah secara sistematis, mengidentifikasi kesenjangan (gap) antara kondisi proses bisnis saat ini (*baseline*) dengan kondisi yang ditargetkan, serta menyusun model aktivitas bisnis yang mendukung tujuan organisasi.

Fase Information Systems Architecture mencakup perancangan arsitektur data dan arsitektur aplikasi. Arsitektur data direpresentasikan melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD), sedangkan arsitektur aplikasi dianalisis menggunakan McFarland Grid untuk

mengklasifikasikan portofolio aplikasi berdasarkan nilai strategis dan ketergantungan operasionalnya.

Fase Technology Architecture merancang infrastruktur teknologi yang dibutuhkan, mencakup spesifikasi perangkat keras, perangkat lunak, dan topologi jaringan, dengan melakukan analisis gap antara kondisi infrastruktur baseline dan target.

Fase Opportunities & Solutions mengintegrasikan hasil analisis gap dari empat fase sebelumnya dan menyusun roadmap implementasi yang terstruktur, realistis, dan dapat dilaksanakan secara bertahap sesuai kapasitas sumber daya sekolah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Spesifikasi *Preliminary Phase*: Identifikasi Pemangku Kepentingan dan Prinsip Arsitektur

Fase *Preliminary* menghasilkan identifikasi lima pemangku kepentingan utama beserta kebutuhannya terhadap sistem informasi. Tabel 1 merangkum kebutuhan data yang dikumpulkan melalui wawancara terstruktur.

Tabel 1. Kebutuhan Data Stakeholder SMK Sulthan Muazzam Syah

No	Pemangku Kepentingan	Kebutuhan Utama Sistem Informasi
1	Kepala Sekolah	Sistem informasi terpusat (satu pintu), monitoring kinerja sekolah, laporan akademik terintegrasi, dukungan PJJ
2	Wakil Kepala Sekolah	Pengelolaan jadwal & kurikulum, absensi digital, pengolahan nilai, komunikasi pembelajaran, e-raport
3	Kepala Staf TU	Manajemen surat-menyurat digital, database guru & siswa, e-raport, website sekolah aktif
4	Bendahara	Sistem keuangan (BOS, BOSDA), laporan penggunaan dana, mitigasi kesalahan input manual
5	Guru TIK	LMS/platform e-learning, penugasan digital, penilaian online, repository materi ajar

Berdasarkan identifikasi kebutuhan tersebut, ditetapkan empat prinsip arsitektur yang menjadi landasan perancangan: (1) Integrasi: seluruh sistem informasi harus terintegrasi dalam satu platform terpusat; (2) Skalabilitas: arsitektur yang dirancang harus dapat berkembang seiring pertumbuhan sekolah; (3) Ketersediaan: sistem harus dapat diakses oleh seluruh pemangku kepentingan kapan saja dan di mana saja; (4) Keamanan data: seluruh data sekolah harus dilindungi dengan mekanisme kontrol akses yang tepat.

3.2. *Architecture Vision*: Visi dan Ruang Lingkup Arsitektur

Fase Architecture Vision menghasilkan pernyataan visi arsitektur sebagai berikut: "Mewujudkan SMK Sulthan Muazzam Syah sebagai sekolah berbasis TIK yang memiliki sistem informasi terintegrasi, mendukung proses pembelajaran yang berkualitas, dan mampu

bersaing dalam era digital." Visi ini diterjemahkan ke dalam tiga sasaran strategis jangka pendek: (1) tersedianya sistem PPDB *online* dan website sekolah yang aktif; (2) beroperasinya Sistem Informasi Akademik Siswa (SIAS) yang mencakup penjadwalan, penilaian, absensi, dan e-raport; serta (3) tersedianya *platform Learning Management System (LMS)* untuk mendukung proses belajar-mengajar berbasis digital.

3.3. Business Architecture: Pemetaan dan Analisis Proses Bisnis

Fase Business Architecture menghasilkan pemetaan seluruh fungsi bisnis sekolah beserta aktivitas-aktivitasnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat empat domain fungsi bisnis utama yang memerlukan dukungan sistem informasi: akademik, administrasi, keuangan, dan sarana prasarana. Tabel 2 menyajikan pemetaan fungsi bisnis domain akademik yang merupakan domain prioritas utama.

Tabel 2. Tabel Pemetaan Fungsi dan Aktivitas Bisnis Akademik

Fungsi Bisnis	Aktivitas	Status Saat Ini
Penerimaan Siswa Baru (PPDB)	Registrasi calon siswa, seleksi, pengumuman	Manual/formulir kertas
Pengelolaan Pembelajaran	Penjadwalan, KBM, pemberian tugas, penilaian	Google Form/spreadsheet
Evaluasi dan Pelaporan	Ujian, pengolahan nilai, pembagian raport	Spreadsheet/manual
Pengelolaan Kelulusan	Penerbitan ijazah, update DAPODIK	Manual
Pengelolaan Kurikulum	Penyusunan kurikulum, jadwal mapel	Dokumen fisik

Analisis gap pada domain bisnis menunjukkan bahwa seluruh aktivitas utama saat ini masih dilakukan secara manual atau menggunakan alat yang tidak terintegrasi. Kondisi ini sejalan dengan temuan Sastradipraja [11] dan Fendyanto dkk. [12] yang mengidentifikasi bahwa lembaga pendidikan swasta di Indonesia umumnya menghadapi tantangan serupa dalam hal ketidakselarasan antara proses bisnis dan kapabilitas TI yang tersedia.

3.4. Information Systems Architecture: Perancangan Arsitektur Data dan Aplikasi

Arsitektur Sistem Informasi dirancang dalam dua sub-domain: arsitektur data dan arsitektur aplikasi. Arsitektur Data. Perancangan arsitektur data menghasilkan tiga ERD yang merepresentasikan entitas-entitas utama dan hubungan antar-entitas pada sistem yang diusulkan. ERD pertama merepresentasikan Sistem PPDB *Online* yang mencakup entitas Calon Peserta Didik, Sekolah, Jurusan, Guru, TU, dan Bendahara beserta relasi pendaftaran dan verifikasinya. ERD kedua merepresentasikan Sistem *E-Learning* yang mencakup entitas Siswa, Mapel, Kelas, Guru, beserta relasi pengajaran dan aktivitas pembelajaran. ERD ketiga merepresentasikan Sistem Informasi Akademik Siswa

(SIAS) yang menghubungkan entitas Siswa, *Dashboard*, Akademik dengan sub-entitas Jadwal, Kartu ujian, hasil ujian, dan data pembayaran. Ketiga ERD ini secara kolektif membentuk fondasi arsitektur data yang terintegrasi untuk mendukung seluruh proses bisnis akademik sekolah.

Arsitektur Aplikasi. Analisis portofolio aplikasi menggunakan McFarland Grid mengklasifikasikan aplikasi ke dalam empat kuadran berdasarkan nilai strategis dan ketergantungan operasional. Hasilnya menunjukkan bahwa Website Sekolah dan PPDB Online berada pada kuadran *high potential*, sedangkan Sistem Informasi Akademik dan LMS berada pada kuadran *strategic*. Klasifikasi ini memberikan implikasi prioritas pengembangan: sistem PPDB Online dan website perlu dikembangkan segera untuk meningkatkan visibilitas dan aksesibilitas sekolah, sementara SIA dan LMS perlu dikembangkan secara paralel sebagai tulang punggung operasional digital sekolah.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Jafrudin dan Handoko Putra [10] yang menyimpulkan bahwa pada sekolah dengan kapasitas TI terbatas, penerapan McFarland Grid efektif untuk memprioritaskan investasi aplikasi secara strategis.

3.5. Technology Architecture: Perancangan, Infrastruktur Teknologi

Fase *Technology Architecture* menghasilkan analisis gap infrastruktur antara kondisi baseline dan kondisi target. Tabel 3 dan Tabel 4 menyajikan spesifikasi hardware dan software yang direkomendasikan.

Tabel 3. Tabel Analisis Gap Spesifikasi *Hardware*

Perangkat	Baseline	Target	Justifikasi Upgrade
PC TU/Bendahara	Core i3-12100, 8GB, 512GB SSD	Core i7-12700f, 8GB, 512GB SSD	Kapasitas multi-tasking informasi sistem
Laptop Guru	Core i3, 4GB, 256GB SSD	Core i5, 8GB, 512GB SSD	Dukungan LMS dan presentasi digital
Switch Jaringan	D-LINK 8-port	TP-LINK 24-port Gigabit	Kapasitas koneksi multi-ruang
Router	Mikro Tik RB941-2ND	Dual-band AC3200 MU-MIMO	Bandwidth mendukung seluruh pengguna
Modem	GPON EPON OLT	Modem 4G/5G 500 Mbps	Kecepatan akses cloud dan LMS

Analisis gap infrastruktur menunjukkan bahwa kondisi baseline sekolah memiliki keterbatasan signifikan, terutama pada kapasitas jaringan (*switch* 8-port tidak mampu melayani seluruh ruangan) dan kecepatan akses

internet. Rekomendasi upgrade diprioritaskan berdasarkan dampak langsung terhadap operasional sistem informasi yang akan dikembangkan. Investasi terbesar dialokasikan pada infrastruktur jaringan karena seluruh sistem yang diusulkan berbasis web dan memerlukan konektivitas yang stabil.

Perubahan topologi jaringan dari topologi sederhana dua-ruang (Ruang Guru dan TU/Bendahara) menjadi topologi hirarkis yang mencakup lima area (Ruang Pimpinan, TU, Ruang Guru Lt.1, Ruang Guru Lt.2, dan Laboratorium Komputer) dengan server terpusat merupakan perubahan arsitektur yang paling fundamental. Topologi yang diusulkan mengadopsi *model hierarchical network design* yang memisahkan *access layer*, *distribution layer*, dan *core layer*, sehingga menjamin skalabilitas dan kemudahan manajemen jaringan di masa mendatang [6].

3.6. Information Opportunities & Solutions: Roadmap Implementasi

Fase terakhir mengintegrasikan seluruh hasil analisis gap dan menghasilkan roadmap implementasi tiga bulan yang terbagi dalam tujuh tahapan. Tabel 5 menyajikan roadmap secara terperinci.

Tabel 4. Roadmap Implementasi Sistem Informasi

No	Tahapan	Uraian Kegiatan Utama	Bulan
1	Pengumpulan Data	Studi kelayakan, pemetaan <i>scope</i> , finalisasi konsep	I
2	Analisis Kebutuhan	Analisis proses bisnis, hak akses, spesifikasi fungsional	I-II
3	Perancangan Diagram	Flowchart proses bisnis, desain arsitektur aplikasi	II
4	Sinkronisasi Basis Data	Analisis kebutuhan data, migrasi data awal	II
5	Kustomisasi Aplikasi	Desain antarmuka, coding modular, testing, UAT	II-III
6	Publikasi & Sosialisasi	Training pengguna, dokumentasi, go-live	III
7	Pemeliharaan	Update berkelanjutan, maintenance 1 tahun	

Roadmap ini dirancang mengacu pada pendekatan *waterfall* yang dimodifikasi untuk memungkinkan iterasi pada tahap kustomisasi aplikasi. Pemilihan metodologi *waterfall* pada konteks ini didasarkan pada pertimbangan bahwa kebutuhan sistem sekolah relatif stabil dan terdefinisi dengan baik, sumber daya pengembangan terbatas, serta tim pengelola sekolah memerlukan produk yang terdeliverable pada setiap tahapan [12]. Hal ini berbeda dengan kondisi organisasi bisnis yang lebih dinamis, di mana pendekatan agile lebih tepat diterapkan.

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu, roadmap yang dihasilkan penelitian ini memiliki keunggulan dalam hal kelengkapan mencakup tujuh tahapan mulai dari studi kelayakan hingga pemeliharaan jangka panjang dibandingkan dengan Krisma Monita dkk. [12] yang hanya menyajikan roadmap pengembangan sistem tanpa menyertakan tahapan pemeliharaan. Selain itu, roadmap ini secara eksplisit memperhitungkan keterbatasan sumber daya SMK

swasta, sehingga lebih realistis untuk diimplementasikan dibandingkan model roadmap yang dirancang untuk sekolah dengan infrastruktur yang lebih mapan [8].

3.7. Pembahasan: Kontribusi, Keterbatasan, dan Implikasi

Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil menghasilkan blueprint EA yang mencakup keempat domain TOGAF ADM secara terintegrasi. Kontribusi utama penelitian ini dapat dilihat dari dua perspektif. Dari perspektif akademik, penelitian ini mengisi kesenjangan literatur yang ada: dari 12 referensi yang dikaji, hanya dua penelitian yang secara spesifik membahas sekolah dengan kondisi infrastruktur awal yang sangat terbatas, sementara sebagian besar berfokus pada institusi yang sudah memiliki sistem informasi parsial. Penelitian ini menunjukkan bahwa TOGAF ADM dapat diadaptasi secara efektif untuk kondisi tersebut dengan melakukan seleksi fase yang tepat dan penyesuaian skala artefak.

Dari perspektif praktis, blueprint yang dihasilkan dapat langsung digunakan sebagai dokumen acuan bagi SMK Sulthan Muazzam Syah dalam menjalankan transformasi digital secara bertahap. Model ini juga berpotensi diadaptasi oleh institusi serupa, khususnya SMK swasta berakreditasi C atau B di kota-kota menengah Indonesia yang menghadapi kondisi infrastruktur TI serupa, meskipun demikian transferabilitasnya pada institusi lain masih perlu diuji lebih lanjut mengingat penelitian ini bersifat studi kasus tunggal.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada dua hal. Pertama, validasi blueprint hanya dilakukan melalui konfirmasi dengan pemangku kepentingan internal sekolah, tanpa melibatkan pakar EA eksternal atau proses formal *Architecture Board Review* sebagaimana direkomendasikan TOGAF. Kedua, penelitian ini tidak mencakup fase implementasi, sehingga efektivitas blueprint dalam meningkatkan kinerja TI sekolah secara aktual belum dapat diverifikasi. Kedua keterbatasan ini membuka peluang untuk penelitian lanjutan, khususnya studi yang mengevaluasi dampak implementasi *blueprint* EA terhadap kualitas layanan akademik dan efisiensi operasional sekolah.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang blueprint arsitektur enterprise sistem informasi pada SMK Sulthan Muazzam Syah Pekanbaru menggunakan kerangka kerja TOGAF ADM melalui enam fase perancangan. Hasil penelitian menghasilkan empat artefak arsitektur utama: (1) pemetaan proses bisnis empat domain (akademik, administrasi, keuangan, sarana prasarana) dengan identifikasi gap antara baseline dan target; (2) tiga ERD untuk sistem PPDB Online, E-Learning, dan Sistem Informasi Akademik Siswa; (3) rekomendasi *upgrade* infrastruktur teknologi mencakup spesifikasi *hardware*, *software*, dan topologi jaringan hirarkis

lima-area; serta (4) *roadmap* implementasi tujuh tahapan selama tiga bulan yang dapat dieksekusi sesuai kapasitas sumber daya sekolah.

Blueprint yang dihasilkan menunjukkan bahwa TOGAF ADM dapat diadaptasi secara efektif untuk SMK swasta dengan kondisi infrastruktur awal yang sangat terbatas, dengan melakukan seleksi fase yang tepat dan penyesuaian skala artefak. Kontribusi ilmiah penelitian ini terletak pada tersedianya model EA greenfield yang berpotensi diadaptasi oleh institusi pendidikan menengah kejuruan di Indonesia dengan karakteristik serupa; meskipun demikian, transferabilitas model ini masih perlu diuji lebih lanjut pada konteks dan institusi yang berbeda, mengingat penelitian ini bersifat studi kasus tunggal. Penelitian ini memiliki dua keterbatasan utama. Pertama, validasi *blueprint* hanya dilakukan melalui konfirmasi dengan pemangku kepentingan internal sekolah, tanpa melibatkan pakar EA eksternal atau proses formal *Architecture Board Review* sebagaimana direkomendasikan TOGAF. Kedua, penelitian ini tidak mencakup fase implementasi, sehingga efektivitas *blueprint* dalam meningkatkan kinerja TI sekolah secara aktual belum dapat diverifikasi. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan studi implementasi dan evaluasi efektivitas *blueprint* terhadap kinerja operasional sekolah, serta perluasan cakupan dengan mengintegrasikan fase *Requirements Management* dan *Architecture Change Management* guna menghasilkan arsitektur enterprise yang lebih komprehensif dan adaptif terhadap perubahan.

Daftar Rujukan

- [1] Christianto, D. Ardyana, and S. J., "Perencanaan Arsitektur Enterprise Sistem Informasi Menggunakan TOGAF di SMA BPK Penabur Holis," *Jurnal Computech & Bisnis (e-Journal)*, vol. 15, no. 1, pp. 7–14, 2021.
- [2] D. R. Prehanto, *Buku Ajar Konsep Sistem Informasi*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka, 2020.
- [3] E. K. Putri, Mulyadi, and J. Devitra, "Perencanaan Enterprise Architecture Pada MTS Negeri 6 Muaro Jambi Menggunakan TOGAF ADM," *JURNAL FASILKOM*, vol. 12, no. 2, pp. 112–118, Aug. 2022, doi: 10.37859/jf.v12i2.3905.
- [4] Fatoni, D. Antoni, and E. Supratman, *Praktik Enterprise Architecture Planning*. Palembang: PPP-UBD Press, 2018.
- [5] F. Fendyanto, K. Kosasi, J. Shane, and B. Hakim, "Perancangan Enterprise Architecture Menggunakan Togaf (Studi Kasus: Sekolah Yayasan Surya Bangsa)," *JBASE - Journal of Business and Audit Information Systems*, vol. 5, no. 1, Mar. 2022, doi: 10.30813/jbase.v5i1.3461.
- [6] The Open Group, *The TOGAF® Standard, Version 9.2*. Delft: Van Haren., 2018.
- [7] R. Setiawan, M. Rikza Nashrulloh, R. Ramadhani, and A. Sutedi, "ENTERPRISE ARCHITECTURE SYSTEM IN PRIVATE VOCATIONAL SCHOOL USING TOGAF ADM (CASE STUDY OF SMK AL-HIKMAH)," *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, vol. 3, no. 1, pp. 183–191, 2022, doi: 10.20884/1.jutif.2022.3.1.144.
- [8] S. Rachman and D. Kurniadi, "Perencanaan Arsitektur Enterprise Sistem Informasi SMK Negeri 4 Pariaman Menggunakan TOGAF Architecture Development Method (ADM)," *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, vol. 8, no. 2, p. 18, Aug. 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v8i2.109118.
- [9] Tata Sutabri, *Analisis Sistem Informasi*, 1st ed. Yogyakarta: Andi / CV Andi Offset, 2012.
- [10] Y. H. Putra and J. Jafrudin, "Perancangan Arsitektur Enterprise Sistem Informasi pada SMA Terpadu Krida Nusantara Boarding School menggunakan Enterprise Architecture Planning TOGAF ADM," *Jurnal Tata Kelola dan Kerangka Kerja Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 67–75, Sep. 2021, doi: 10.34010/jtk3ti.v7i2.5552.
- [11] C. K. Sastradipraja, "Perancangan Enterprise Architecture Sistem Informasi Menggunakan Togaf-Adm Untuk Sekolah Menengah Kejuruan," *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, vol. 6, no. 2, p. 61, Dec. 2021, doi: 10.32897/infotronik.2021.6.2.720.
- [12] K. Monita et al., "Perancangan Enterprise Architecture Menggunakan Framework Togaf Architecture Development Method (Togaf-Adm) Pada Smk Bina Mandiri 2," 2021.