

PERANCANGAN ENTERPRISE ARCHITECTURE SISTEM PEMERINTAHAN BERBASIS ELEKTRONIK PADA TIM SERTIFIKASI BALAI BESAR STANDARISASI DAN PELAYANAN JASA INDUSTRI BAHAN DAN BARANG TEKNIK

Herro Arya Setiawan^{*1)}, Iqbal Yulizar Mukti²⁾, Luthfi Ramadani³⁾

1. Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom, Indonesia
2. Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom, Indonesia
3. Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom, Indonesia

Article Info

Kata Kunci: *Enterprise Architecture*; Sertifikasi; Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik; *TOGAF ADM*

Keywords: *Certification*; *Electronic-Based Government System*; *Enterprise Architecture*; *TOGAF ADM*

Article history:

Received 12 Oktober 2024
Revised 10 November 2024
Accepted 22 Desember 2024
Available online 15 March 2025

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jupi.v10i2.6087>

* Corresponding author.

Herro Arya Setiawan

E-mail address:

setiawanherroarya@student.telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Balai Besar Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bahan dan Barang Teknik adalah lembaga yang fokus pada pengujian, penelitian, dan sertifikasi bahan serta barang teknik untuk memastikan kualitas dan keamanan produk sesuai standar. Lembaga ini memerlukan perancangan enterprise architecture (EA) guna memenuhi kebutuhan regulasi dan menyelaraskan strategi bisnis dengan teknologi informasi. Penelitian ini menggunakan kerangka kerja *TOGAF* sebagai panduan dalam perancangan EA, mulai dari fase *preliminary* hingga fase *technology architecture*. Fokus utama adalah pada tim Sertifikasi yang dukungan aplikasinya belum memadai untuk proses bisnis yang efisien. Tujuan perancangan EA ini adalah meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional tim Sertifikasi dengan solusi teknologi informasi yang terintegrasi sesuai standar. Penelitian dimulai dengan fase *preliminary* yang mencakup pemahaman konteks organisasi dan perumusan visi serta tujuan arsitektur. Fase *Architecture Vision* membantu merancang visi arsitektur yang selaras dengan tujuan strategis organisasi. Fase *Business Architecture* dan *Information Systems Architecture* berfokus pada analisis dan desain proses bisnis serta kebutuhan sistem informasi. Fase *Technology Architecture* mendefinisikan infrastruktur teknologi yang diperlukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan dan kinerja tim Sertifikasi. Dengan perancangan EA yang komprehensif dan terstruktur, lembaga ini diharapkan dapat menghadapi tantangan regulasi dan operasional dengan lebih baik, serta menjadi model bagi tim-tim lain dalam organisasi.

ABSTRACT

The Central Laboratory for Standardization and Industrial Services for Materials and Technical Goods is an institution focused on testing, research, and certification of materials and engineering products to ensure the quality and safety of products according to standards. This institution requires the design of an enterprise architecture (EA) to meet regulatory needs and align business strategies with information technology. This study uses the TOGAF framework as a guide in designing the EA, starting from the preliminary phase to the technology architecture phase. The main focus is on the Certification tim, whose application support is inadequate for efficient business processes. The objective of this EA design is to improve the efficiency and effectiveness of the Certification tim's operations with integrated information technology solutions that meet standards. The study begins with the preliminary phase, which includes understanding the organizational context and formulating the vision and goals of the architecture. The Architecture Vision phase helps in designing an architectural vision aligned with the organization's strategic objectives. The Business Architecture and Information Systems Architecture phases focus on the analysis and design of business processes and information system requirements. The Technology Architecture phase defines the necessary technological infrastructure. The results of this study are expected to improve the quality of services and performance of the Certification tim. With a comprehensive and structured EA design, the institution is expected to better face regulatory and operational challenges and serve as a model for other tims within the organization.

I. PENDAHULUAN

PADA zaman ini, dimana pesatnya perkembangan sistem informasi, banyak perusahaan yang semakin menyadari pentingnya sebuah sistem informasi yang terintegrasi dalam menjalankan operasi bisnisnya. Kebutuhan untuk memenuhi terintegrasinya sebuah sistem informasi tidak hanya berlandaskan dari kebutuhan untuk menjalankan operasi bisnisnya, namun beberapa perusahaan juga harus mengimplementasikan sistem informasi yang baik untuk memenuhi regulasi-regulasi terkait [1]. Hal ini mencakup lembaga-lembaga yang berada di bawah pemerintahan negara, yang ditekankan untuk memiliki sistem layanan elektronik yang terintegrasi sesuai dengan yang sudah diatur pada Peraturan Presiden No.95 tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) merupakan sebuah rancangan dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam penyampaian sistem informasi yang sudah diupayakan pemerintah untuk meningkatkan efektivitas kinerja sistem pemerintah [2]. Dalam rencana induk SPBE, yang terlampir dalam Perpres SPBE, pemerintah mengupayakan setiap lembaga untuk dapat memanfaatkan berbagai macam teknologi, seperti *Internet of Things*, *Big Data*, *Artificial Intelligence*, dan lain sebagainya [3]. Dengan cara ini, pemerintah dapat mengoptimalkan pemanfaatan kemajuan teknologi informasi (TIK) untuk menghasilkan tata kelola pemerintahan yang bersih, efektif, transparan, dan akuntabel, serta pelayanan publik yang berkualitas dan terpercaya, dan juga hal ini dapat membantu untuk menghilangkan hambatan organisasi birokrasi. Faktor penting dalam pelayanan publik *online* adalah transformasi ini, yang memungkinkan masyarakat dapat berinteraksi baik dengan pemerintah [4]. Dalam penerapan SPBE, setiap lembaga yang berada di bawah pemerintah wajib sudah menerapkan SPBE sesuai dengan aturan Perpres di atas, tidak terkecuali Balai Besar Standarisasi & Jasa Pelayanan Industri Bahan dan Barang Teknik (BBSPJIBBT).

Berdasarkan Rencana Strategi BBSPJIBBT tahun 2021 – 2024 dijelaskan bahwa, BBSPJIBBT merupakan tim pelaksanaan teknis di lingkungan Kementerian Perindustrian yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Perindustrian (BPPI). BBSPJIBBT sendiri memiliki enam (6) tim yang memiliki layanannya masing-masing yaitu, Pengujian, Standarisasi, Sertifikasi, Inspeksi Teknis, Pengembangan Jasa Teknik, dan Tata Usaha. Pada saat ini BBSPJIBBT belum menerapkan rancangan SPBE untuk mendukung peningkatan layanan kepada masyarakat. Sehingga hal ini merupakan kewajiban untuk BBSPJIBBT untuk menerapkan SPBE pada operasi pelayanannya, sesuai dengan Peraturan Presiden No. 95 tahun 2018.

Dengan belum menerapkannya SPBE, hal ini telah membuat tim-tim di dalamnya berjalan dengan kebutuhannya masing-masing, tidak terkecuali pada tim Sertifikasi. Tim Sertifikasi berfokus kepada memberikan pelayanan jasa pada sektor mutu produk, sistem mutu & lingkungan, dan keselamatan & kualifikasi personel. Dengan tidak adanya SPBE, banyak ditemukan masalah dalam tim tersebut, seperti proses bisnis pemesanan layanan yang tidak efektif, sistem pemesanan layanan yang hanya menggunakan aplikasi bantuan seperti *Whatsapp* & *E-mail*, hingga pengelolaan data yang masih belum terorganisir. Dengan munculnya masalah-masalah tersebut dapat mengakibatkan berbagai hal yang kurang baik, seperti sistem pemesanan layanan yang tidak efektif dapat mengakibatkan lamanya waktu pemesanan dan rawannya kesalahan dalam pemesanan [5], sistem pemesanan layanan yang menggunakan *Whatsapp* & *E-mail* membuat kesan kurangnya profesional dalam pelaksanaan penyediaan jasa sehingga berpengaruh kepada tingkat kepuasan pelanggan [6], dan pengolahan data yang belum terorganisir mengakibatkan mudahnya kerusakan atau kehilangan data akibat penyimpanan yang belum jelas, kesulitan dalam pemeliharaan data, hingga dapat menimbulkan masalah dari sisi keamanan data [7].

Sehingga untuk memenuhi kebutuhan dari pernyataan-pernyataan di atas tim Sertifikasi pada BBSPJIBBT harus menerapkan SPBE demi meningkatkan kualitas dan efisiensi pelayanan serta untuk memastikan bahwa Teknologi Informasi (TI) tersebut bisa mendukung dan menyampaikan tujuan strategis organisasi [8].

Dalam pengembangan SPBE pada tim Sertifikasi, diperlukan pengadopsian *enterprise architecture* dalam perancangannya, hal ini diperlukan karena *enterprise architecture* sudah terbukti dalam perancangan desain arsitektur yang bertujuan untuk mengintegrasikan sistem yang sebelumnya terisolasi, dengan tujuan memberikan keuntungan yang lebih besar [9]. *Enterprise architecture* adalah usaha yang secara proaktif dan menyeluruh menangani perubahan organisasi dengan menemukan, menganalisis, dan menerapkan perubahan untuk mencapai visi dan misi perusahaan, atau lebih mudahnya *enterprise architecture* ada untuk mengoptimalkan sistem informasi dari menggabungkan antara arsitektur bisnis dan arsitektur informasi [10]. Menurut [11], terdapat beberapa manfaat dari perancangan *enterprise architecture* pada organisasi/perusahaan, yaitu *Organizational Alignment*, *Information Availability*, *Resource Portfolio Optimization*, dan *Resource Complementary*. Dari keempat manfaat itu terdapat dua manfaat yang berhubungan dengan penelitian *enterprise architecture* di tim Sertifikasi pada BBSPJIBBT. Manfaat-manfaat yang berhubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) *Organizational Alignment* (penyelerasan organisasi), bertujuan untuk organisasi/perusahaan memastikan semua tim dan individu bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama dengan efektif. Dengan menerapkan *enterprise architecture*, Tim Sertifikasi

dapat memiliki batasan terkait tujuan yang jelas dan mendukung tujuan utama BBSPJIBBT; (2) *Information Availability* (ketersediaan informasi), bertujuan untuk memastikan ketersediaan informasi yang dibutuhkan oleh Tim Sertifikasi, dengan penerapan *enterprise architecture* pada tim Sertifikasi, khususnya pengembangan integrasi aplikasi SIGAP sebagai aplikasi pemesanan dan aplikasi MARKONI sebagai aplikasi pencatat pemrosesan pemesanan serta pemaksimalan fungsi aplikasi MARKONI untuk mendukung semua layanan dan dukungan server untuk membantu integrasi kedua aplikasi tersebut, serta pengelolaan data yang efisien baik pada server dan aplikasi membuat kepastian, kecepatan, dan ketetapan ketersediaan informasi.

Dalam perancangan *enterprise architecture*, dibutuhkan metodologis terstruktur untuk mendapatkan kerangka kerja yang sistematis dan tersusun [12]. Salah satu kerangka kerja yang dipakai dalam perancangan *enterprise architecture* adalah *TOGAF (The Open Group Architecture Framework)*, salah satu pendekatan *TOGAF* yang ramai digunakan adalah *ADM (Architecture Development Method)* atau biasa dikenal sebagai *TOGAF ADM*. Metode ini digunakan karena fase-fase yang digunakan dalam *TOGAF ADM* dapat memenuhi 92% kebutuhan arsitektur perusahaan dalam perencanaan atau pengembangannya [13]. Hasil pada rancangan ini berfokus untuk memastikan meningkatnya efektivitas dan efisiensi penyebaran informasi dengan memanfaatkan sistem teknologi informasi pada tim Sertifikasi, BBSPJIBBT.

Penelitian ini didukung oleh beberapa penelitian terdahulu terkait perancangan *enterprise architecture* yang menggunakan *TOGAF ADM*, seperti: *enterprise architecture* memberikan dampak peningkatan kinerja pada organisasi dibanding dengan organisasi yang tidak menerakannya [14]; *enterprise architecture* membantu penerapan model konseptual untuk meningkatkan kualitas layanan pada sistem pemerintahan [15]; *enterprise architecture* membantu memberikan rancangan terkait penerapan aplikasi sebagai dukungan pada sistem pemerintahan [16]; *enterprise architecture* membantu memberikan rancangan terkait peningkatan operasional pada domain bisnis di lingkungan Badan Pengelolaan Keuangan Daerah [17]. Semua penelitian yang dijadikan referensi, diambil penerapan *TOGAF ADM*-nya untuk menunjukkan bahwa kerangka kerja ini relevan untuk perancangan *enterprise architecture* pada tim Sertifikasi di BBSPJIBBT.

II. METODE PENELITIAN

A. TOGAF ADM

Menurut *Open Group*, *TOGAF* adalah sebuah metodologi atau kerangka *enterprise architecture* yang banyak digunakan oleh berbagai jenis organisasi terkemuka di seluruh dunia, dimana *TOGAF* digunakan untuk meningkatkan efisiensi bisnis, menurut *Open Group* hal ini terjadi karena *TOGAF* sendiri merupakan kerangka kerja yang paling terkemuka dan dapat diandalkan, yang memastikan standar, metode, dan komunikasi yang konsisten pada *enterprise architecture*. Dari pernyataan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa *TOGAF* merupakan sebuah kerangka kerja paling terkemuka untuk saat ini yang digunakan untuk merancang *enterprise architecture* pada suatu perusahaan. Hingga saat penelitian ini dilakukan, *TOGAF* sudah berevolusi hingga versi *TOGAF 10*, namun yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *TOGAF* versi 9.2, dikarenakan penggunaan versi tersebut lebih banyak digunakan di berbagai perusahaan/lembaga sehingga banyak perusahaan/lembaga lebih mengenal *TOGAF* versi 9.2 dibandingkan versi terbarunya.

Architecture Development Method (ADM) merupakan metode yang berisikan tahapan dalam pengembangan dan pengelolaan siklus hidup sebuah *enterprise architecture*, dimana menggabungkan elemen-elemen standar pada *TOGAF*, serta aset arsitektur lain yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan suatu organisasi [18]. Penggunaan fase pada *TOGAF ADM* di penelitian ini meliputi: fase *Preliminary*; fase *Architecture Vision*; fase *Business Architecture*; fase *Information System Architecture*; fase *Technology Architecture*. Berikut merupakan penjelasan dari fase-fase tersebut.

- 1) Fase *Preliminary*, merupakan tahap persiapan awal yang melibatkan penentuan konteks organisasi, menetapkan prinsip arsitektur, dan mempersiapkan organisasi untuk mengadopsi kerangka kerja arsitektur. Artefak keluaran pada fase ini adalah *Principle Catalog*, yang berperan dalam memberikan gambaran prinsip yang akan dipatuhi kedepannya selama pengembangan *enterprise architecture*.
- 2) Fase *Architecture Vision*, merupakan fase awal yang menetapkan visi arsitektur yang sesuai dengan kebutuhan bisnis dan memberikan panduan strategis untuk seluruh siklus pengembangan arsitektur. Artefak keluaran pada fase ini adalah *Value Chain Diagram*. Artefak ini memberikan dampak pada fase *architecture vision* dengan memberikan identifikasi fokus penelitian dan pemahaman cakupan konteks bisnis yang berbeda ataupun yang saling berkaitan.
- 3) Fase *Business Architecture*, merupakan tahap di mana arsitektur bisnis yang mendukung strategi dan tujuan organisasi dikembangkan, dengan fokus pada kapabilitas, proses, dan organisasi yang diperlukan untuk mencapai visi arsitektur. Artefak keluaran pada fase ini adalah *Goal/Objective/Requirement*

Diagram dan *Business Footprint Diagram*. Kedua artefak ini berperan dalam memberikan alasan dan gambaran yang diperlukan sebagai *targeting* dalam pengembangan *enterprise architecture*. Gambaran ini mencakup penggunaan aplikasi yang didukung oleh komponen teknologi untuk meningkatkan kualitas proses bisnis.

- 4) Fase *Information System Architecture*, merupakan fase yang mendefinisikan arsitektur aplikasi dan data yang diperlukan untuk mendukung arsitektur bisnis dan mengimplementasikan solusi teknologi yang efisien. Artefak keluaran pada fase ini adalah *Data Dissemination Diagram* dan *Application Communication Diagram*. *Data Dissemination Diagram* memberikan penggambaran akan pemetaan data objek pada komponen aplikasi, sedangkan *Application Communication Diagram* berguna untuk penggambaran hubungan antar aplikasi termasuk pertukaran data yang dilakukannya.
- 5) Fase *Technology Architecture*, merupakan fase di mana arsitektur teknologi didefinisikan untuk mendukung arsitektur aplikasi dan data yang telah ditetapkan, termasuk identifikasi komponen teknologi, layanan, dan platform yang diperlukan. Artefak keluaran pada fase ini adalah *Environment and Location Diagram*. Artefak ini memaparkan modul-modul yang ada di dalam aplikasi, beserta dukungan perangkat lunak untuk pengadaan komponen aplikasi, serta penggunaan perangkat keras sebagai distribusi data yang dilakukan oleh aplikasi.

B. Archimate

Archimate merupakan bahasa yang digunakan untuk pemodelan *enterprise architecture* yang memungkinkan pengguna untuk menggambarkan, memeriksa, dan memvisualisasikan hubungan antar *domain* arsitektur yang juga bersifat secara terbuka dan independen [19]. Bahasa *Archimate* memungkinkan pemangku kepentingan untuk merancang, menilai, dan mengkomunikasikan konsekuensi atas keputusan dan perubahan antar *domain* arsitektur. Spesifikasi *Archimate* juga menawarkan bahasa umum untuk menggambarkan konstruksi dan pengoperasian proses bisnis, struktur organisasi, aliran informasi, sistem TI, dan infrastruktur baik secara teknis maupun fisik [20]. Penggunaan *archimate* sebagai bahasa dalam perancangan *enterprise architecture* karena sifat *archimate* yang komprehensif dan konsisten, dan kemampuan interoperabilitas dengan *TOGAF ADM* dikarenakan *archimate* memang dirancang untuk berfungsi sebagai bahasa pada *TOGAF ADM*. Lalu kemampuannya dalam fleksibilitas dan memberikan visualisasi yang jelas serta kelengkapan akan hubungan antar elemen arsitektur membuat *archimate* merupakan bahasa yang paling tepat dalam pengembangan *enterprise architecture* menggunakan kerangka kerja *TOGAF ADM* [21].

C. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengumpulan data dengan metode kualitatif yang nantinya akan dibagi menjadi dua (2) jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapat langsung dari sumbernya. Proses pengambilan data primer yang peneliti lakukan, didapat melalui proses wawancara dengan pihak lembaga secara langsung, seperti kepala tim Informasi dan Teknologi, pegawai tim Informasi dan Teknologi, kepala tim Sertifikasi, dan pegawai tim Sertifikasi. Sedangkan data sekunder merupakan data yang telah dikumpulkan sebelumnya oleh orang lain, selama data tersebut memiliki keterkaitan dengan penelitian ini, maka data tersebut bisa dikategorikan sebagai data sekunder, dan data sekunder juga bersifat mendukung data primer dalam mencapai tujuan penelitian.

TABEL I
PENGUMPULAN DATA

No	Tahapan TOGAF ADM	Data Primer	Data Sekunder
1	<i>Preliminary</i>		1) Rencana Strategis Tahun 2021-2024 BBSPJBBT
2	<i>Architecture Vision</i>		2) SK No. 804 Tahun 2022 - Penetapan Struktur Standar Kompetensi Tupoksi dan Pemangku Jabatan
3	<i>Business Architecture</i>	Hasil wawancara secara langsung kepada Tim Sertifikasi, Tim Manajemen Sistem Informasi, dan Penanggungjawab perancangan <i>enterprise architecture</i> di BBSPJBBT, terkait permasalahan yang dihadapi dan solusi yang diharapkan oleh organisasi.	3) Laporan KPPM peneliti terkait proses bisnis pada BBSPJBBT
4	<i>Information System Architecture</i>		4) Penelitian terdahulu
5	<i>Technology Architecture</i>		

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Preliminary Phase

Preliminary Phase dalam kerangka kerja TOGAF adalah tahap awal dalam perancangan enterprise architecture yang bertujuan untuk menetapkan konteks, tujuan, dan visi arsitektur organisasi. Pada fase ini, dilakukan pemahaman terhadap lingkungan organisasi, pemangku kepentingan, serta perumusan prinsip-prinsip arsitektur yang akan menjadi panduan dalam proses selanjutnya. Bagi Balai Besar Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bahan dan Barang Teknik, penerapan *Preliminary Phase* akan memberikan manfaat signifikan, seperti memastikan keselarasan antara strategi bisnis dan teknologi informasi, memperjelas visi serta tujuan arsitektur, dan menetapkan dasar yang kuat untuk fase-fase perancangan selanjutnya. Hal ini akan membantu lembaga dalam menghadapi tantangan regulasi dan operasional dengan lebih baik, serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional secara keseluruhan. Berikut merupakan artefak pada fase ini yaitu *Principle Catalog* yang berfungsi sebagai mendokumentasikan prinsip-prinsip arsitektur yang akan menjadi panduan dalam pengambilan keputusan terkait perancangan dan implementasi *enterprise architecture* yang akan dipaparkan pada Tabel II berikut ini.

TABEL II
 PRINCIPLE CATALOG

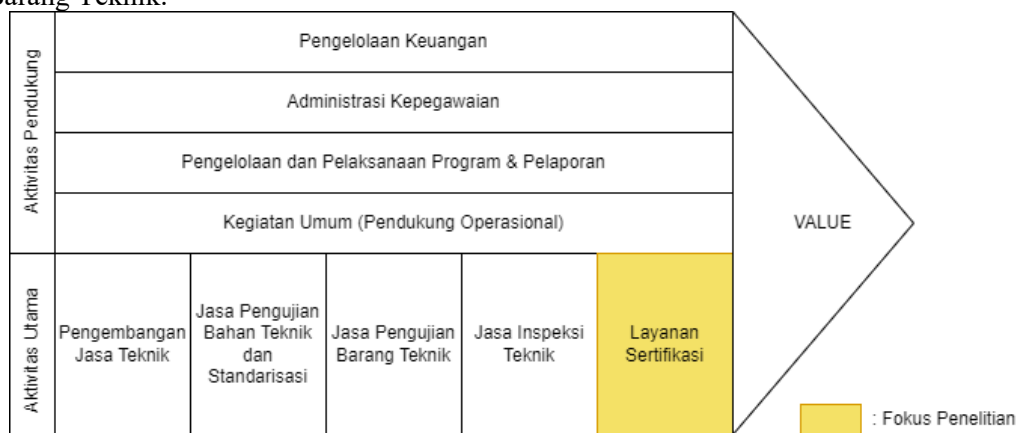
No	Arsitektur	Prinsip	Deskripsi
1	<i>Business Architecture</i>	Penyediaan Jasa dan Layanan sesuai kebutuhan industri	Memenuhi kebutuhan industri dengan produk dan layanan yang inovatif dan responsif.
		Kepuasan pelanggan akan jasa dan layanan yang diberikan	Memberikan layanan dan jasa yang memuaskan pelanggan melalui informasi yang akurat, layanan yang ramah dan efisien, dan solusi yang memadai untuk menjaga kepuasan pelanggan.
		Selalu meningkatkan produktivitas dan efisiensi proses bisnis	Meningkatkan hasil, meminimalkan biaya, dan memperoleh keunggulan kompetitif di pasar yang dinamis dengan otomatisasi, inovasi, dan optimasi proses bisnis utama.
2	<i>Data Architecture</i>	Pengelolaan data yang transparan dan terorganisir	Untuk menumbuhkan kepercayaan dan mendorong pengambilan keputusan cerdas, sistem pengelolaan data harus jelas dan terstruktur. Semua pemangku kepentingan dapat memahami informasi dengan jelas, bekerja sama, dan mengurangi risiko dengan akses data yang mudah dan akurat.
		Disiplin akan pemakaian hak akses data	Untuk membangun kepercayaan dan keamanan organisasi, hak akses data harus digunakan dengan hati-hati dan bertanggung jawab. Dengan menggunakan kontrol akses yang ketat, instruksi pengguna, dan pengawasan terus menerus, kemungkinan penyalahgunaan data dapat diminimalkan.
		Ketersediaan data secara instan	Dengan mendapatkan data segera, akan terjadi kecepatan dalam melacak performa, menemukan peluang, dan membuat keputusan yang tepat dengan cepat dan akurat.
		Integritas data antar layanan	Bisnis dapat membangun layanan yang terpercaya dan berdaya saing tinggi dengan integritas data yang terjaga karena memungkinkan proses yang lancar, meminimalkan kesalahan, dan memberikan pengalaman pengguna yang optimal.
3	<i>Application Architecture</i>	Pengembangan aplikasi untuk memenuhi kebutuhan proses bisnis	Pembuatan aplikasi yang disesuaikan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi proses bisnis dan memastikan ketersediaan solusi yang berdaya guna dan tepat.
		Integritas aplikasi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas	Dengan memastikan keandalan, keamanan, dan konsistensi data, integritas aplikasi meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Ini juga mendorong operasi yang lancar dan tangguh.
		Penggunaan dan pengelolaan hak akses aplikasi yang jelas	Menggunakan dan mengelola hak akses aplikasi yang jelas memastikan bahwa pengguna hanya menerima izin untuk tugas tertentu, mencegah penyalahgunaan data, dan menjaga keamanan sistem.
		Kemudahan dalam pengoperasian aplikasi	Kemudahan penggunaan aplikasi ini memungkinkan pengguna menjelajahi fiturnya dengan cepat dan mudah tanpa hambatan yang signifikan, meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna secara keseluruhan.
4	<i>Technology Architecture</i>	Ketersediaan teknologi untuk memfasilitasi proses bisnis	Teknologi terbaru mendorong kerja sama dan inovasi, meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi operasi bisnis.
		Pengadaan teknologi sesuai dengan kebutuhan	Untuk mendukung inovasi dan efisiensi, pengadaan teknologi disusun secara cermat sesuai kebutuhan dengan mempertimbangkan fungsionalitas, skalabilitas, dan keandalan sistem.

Pembangunan infrastruktur teknologi untuk pengelolaan data dan aplikasi serta dukungan dalam menjalankan setiap kegiatan

Pengelolaan data dan aplikasi dibantu oleh pembangunan infrastruktur teknologi, yang memudahkan kegiatan operasional dengan efisiensi dan kelincahan yang diperlukan.

B. Architecture Vision

Architecture Vision adalah fase dalam kerangka kerja TOGAF yang bertujuan untuk merumuskan visi arsitektural yang sejalan dengan tujuan strategis organisasi. Fase ini mencakup penentuan ruang lingkup, tujuan, dan batasan dari *enterprise architecture* yang akan dikembangkan, semua cakupan ini memastikan bahwa visi arsitektur yang dihasilkan akan mendukung dan memperkuat tujuan strategis organisasi. Dengan menerapkan fase *Architecture Vision*, Balai Besar Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bahan dan Barang Teknik akan mendapatkan gambaran yang jelas mengenai arah dan tujuan dari perancangan arsitektur mereka. Hal ini akan memastikan bahwa solusi teknologi informasi yang dikembangkan benar-benar mendukung kebutuhan bisnis dan regulasi, meningkatkan efisiensi operasional, dan mengarahkan organisasi menuju pencapaian tujuannya secara lebih efektif. Pada fase ini artefak yang digunakan adalah *Value chain diagram*. *Value chain diagram* adalah representasi visual yang menggambarkan aktivitas utama dan pendukung dalam suatu organisasi yang bersama-sama menciptakan nilai bagi pelanggan. Fokus penelitian ini yaitu pada tim Sertifikasi, yang menyediakan layanan penerbitan sertifikasi dalam tiga kategori utama, yaitu Sertifikasi Manajemen Mutu Industri, Sertifikasi Produk Industri, dan Sertifikasi Personil Industri. Gambar 2 merupakan *Value chain diagram* dari Balai Besar Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bahan dan Barang Teknik.



Gambar 2. *Value Chain Diagram* BBSPJIBBT

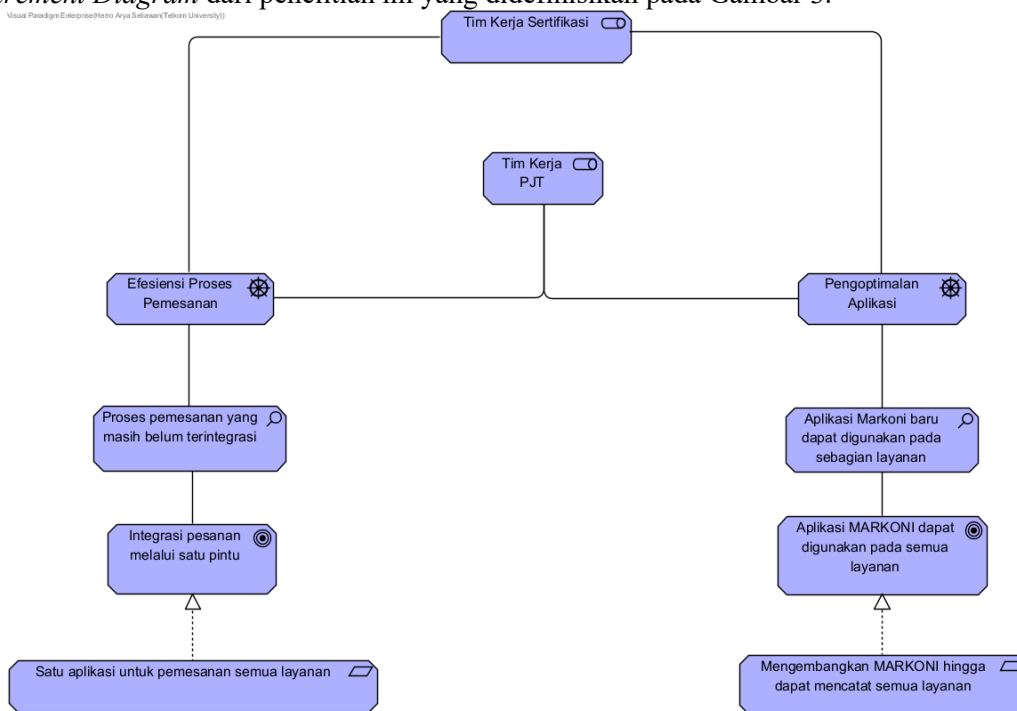
Layanan sertifikasi terbagi menjadi 3 layanan: (1) Layanan Sertifikasi Manajemen Industri; (2) Layanan Sertifikasi Produk Industri; (3) Layanan Sertifikasi Personil Industri. Ketiga layanan tersebut memiliki tiga aktivitas utama yang serupa di dalamnya, dimulai dari pemesanan layanan, pemrosesan layanan, dan penerbitan sertifikat. Ketiga layanan ini ditujukan untuk mendapatkan sebuah *value* yang berguna bagi masyarakat akan kebutuhan industri.

C. Business Architecture

Business Architecture adalah fase yang menjabarkan struktur organisasi perusahaan atau instansi, termasuk komponen-komponen seperti proses bisnis, kapabilitas, informasi, dan infrastruktur teknologi, untuk memastikan keselarasan antara strategi dan eksekusi operasional. Penerapan *business architecture* pada perancangan *enterprise architecture* berguna untuk mendapatkan hasil analisis struktur organisasi, optimalisasi proses bisnis dengan menganalisis kondisi existing dan analisa kemungkinan peningkatan proses bisnis dengan dukungan teknologi informasi, pemaksimalan dalam pengelolaan sumber daya hingga pengurangan biaya yang diakibatkan kesalahan pengguna akibat tidak adanya dukungan teknologi informasi. Dengan menerapkan *Business Architecture*, Balai Besar Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bahan dan Barang Teknik (BBSPJIBBT) dapat mengoptimalkan proses bisnis, meningkatkan efisiensi operasional, serta memastikan bahwa layanan yang diberikan sesuai dengan standar dan kebutuhan industri. Implementasi ini juga membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik, pengelolaan sumber daya yang efektif, serta meningkatkan kemampuan adaptasi terhadap perubahan pasar dan teknologi. Pada fase ini artefak yang akan dibahas adalah *Goal/Objective/Requirement Diagram* dan *Business Footprint Diagram*. *Goal/Objective/Requirement Diagram* merupakan diagram yang merepresentasikan visual dari hubungan antara tujuan (*goals*), sasaran (*objectives*), dan kebutuhan (*requirements*) dalam suatu proyek atau organisasi untuk memastikan keselarasan dan pencapaian strategi bisnis. Sedangkan *Business Footprint Diagram*

merupakan diagram yang merepresentasikan visual hubungan antara kebutuhan dengan solusi yang dirancang agar memenuhi kebutuhan tersebut dan mencakup dari domain bisnis, data, aplikasi dan teknologi.

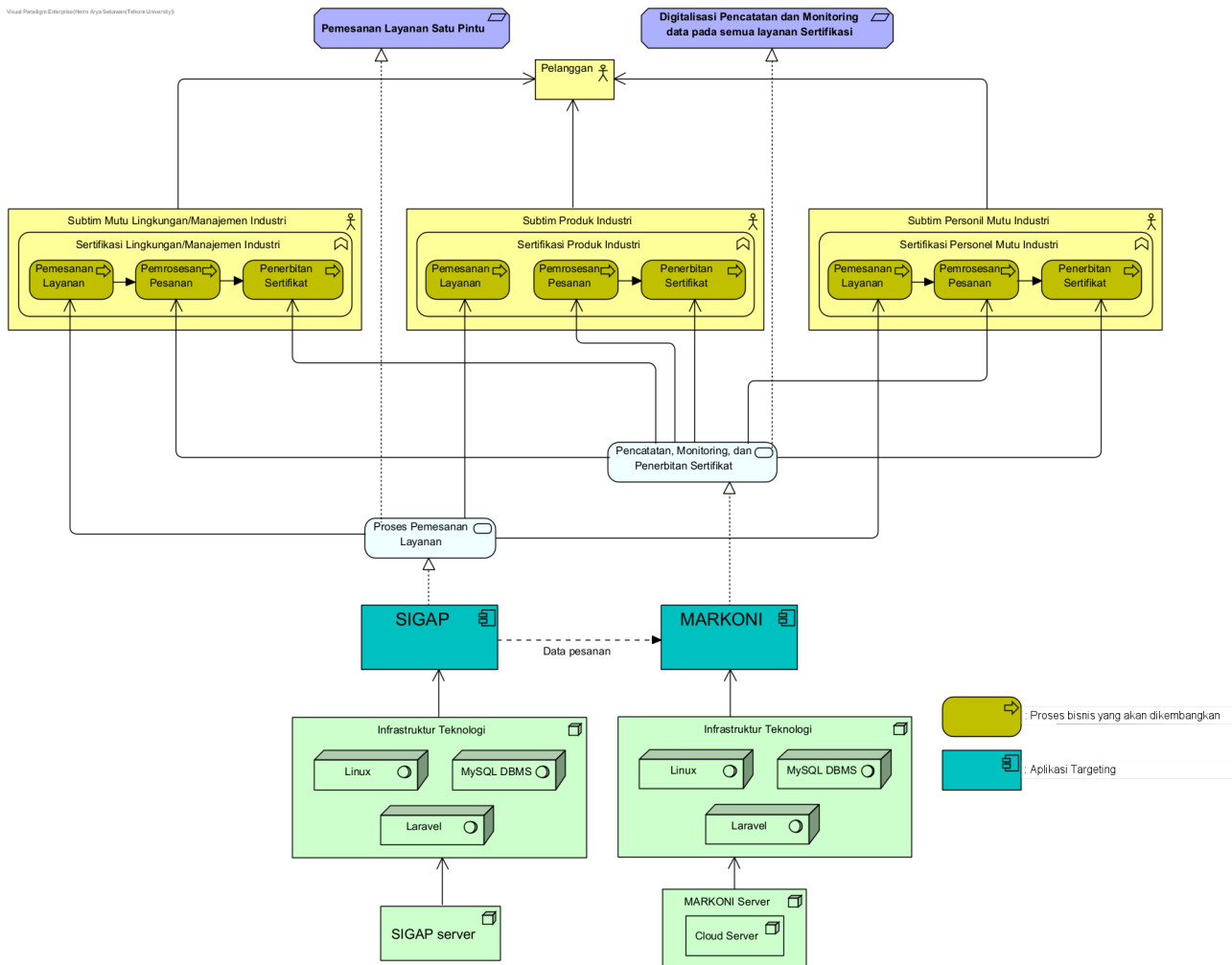
Permasalahan utama yang akan dibahas pada penelitian ini adalah kurangnya efisiensi proses pemesanan dikarenakan sistem pemesanan yang masih diakses secara masing-masing, seperti layanan Sertifikasi Produk Industri yang sudah didukung oleh aplikasi MARKONI, sedangkan layanan Sertifikasi Lingkungan/Manajemen Mutu Industri dan layanan Personil Industri yang masih menggunakan aplikasi seperti *whatsapp* atau *e-mail*. Sehingga untuk menjawab permasalahan tersebut maka dibuatlah sistem pemesanan Satu Pintu untuk semua layanan, yaitu menggunakan aplikasi SIGAP. Sementara itu permasalahan kedua adalah aplikasi MARKONI yang sudah mendukung layanan Sertifikasi Produk Industri dinilai belum cukup memadai meninjau aplikasi tersebut pengembangannya masih menggunakan *Tooljet*. *Tooljet* merupakan platform pengembangan web yang memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi internal tanpa memerlukan banyak pengetahuan pemrograman. Kelemahan dari platform ini adalah keterbatasan pada fiturnya, sehingga walaupun terbilang ringkas dan mudah dipakai tapi tetap memerlukan kemampuan pemrograman lebih lanjut, selain itu kemampuan fleksibilitasnya juga terbatas dibanding dengan pengembangan aplikasi tradisional dan potensi masalah keamanan juga cukup tinggi jika tidak diatur dengan benar, terutama untuk aplikasi yang menangani data sensitif. Sehingga untuk menjawab masalah ini diperlukan pengembangan aplikasi MARKONI dengan metode pengembangan aplikasi tradisional untuk meningkatkan kualitas aplikasi yang dipakai untuk mendukung pengoperasian pada layanan sertifikasi. Nantinya, aplikasi SIGAP digunakan sebagai aplikasi untuk pemesanan layanan dan aplikasi MARKONI digunakan untuk aplikasi pencatatan, pemantauan, dan penerbitan sertifikat pada layanan sertifikasi. Berikut merupakan pemaparan terkait *Goal/Objective/Requirement Diagram* dari penelitian ini yang didefinisikan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Goal/Objective/Requirement Diagram*

Pada Gambar 3 di atas, digambarkan bahwa *stakeholder* dari diagram ini adalah Tim Kerja Sertifikasi selaku pemilik permasalahan ini dan Tim Kerja Pengembangan Jasa Teknik (PJT) selaku pengembang aplikasi untuk menjawab permasalahan yang ada. Setelah mengetahui kedua permasalahan yang dihadapi oleh tim Sertifikasi, maka dibuat dua *driver* yaitu, efisiensi proses pemesanan dan pengoptimalan aplikasi yang berfungsi sebagai pendorong pengembangan ini. Dari kedua *driver* tersebut terbentuklah sebuah permasalahan (*assessment*) sama seperti penggambaran permasalahan pada sebelumnya, yaitu proses pemesanan yang belum terintegrasi dan aplikasi MARKONI yang hanya dapat digunakan pada sebagian layanan, untuk menjawab permasalahan tersebut dibuatlah sebuah tujuan (*goal*), yaitu menetapkan integrasi pesanan melalui satu pintu dan aplikasi MARKONI dapat digunakan pada semua layanan sertifikasi, dan untuk mencapai kedua tujuan (*goal*) tersebut maka diperlukan aplikasi yang berfungsi sebagai tempat pemesanan semua layanan dan pengembangan aplikasi MARKONI, kedua hal tersebut merupakan kebutuhan (*requirement*) yang diperlukan untuk merealisasikan tujuan (*goal*) tersebut.

Sementara itu Gambar 4 merupakan *Business Footprint Diagram* pada penelitian ini, yang mencakup penjelasan solusi yang ditujukan untuk menjawab kebutuhan (*requirement*) pada Gambar 3.



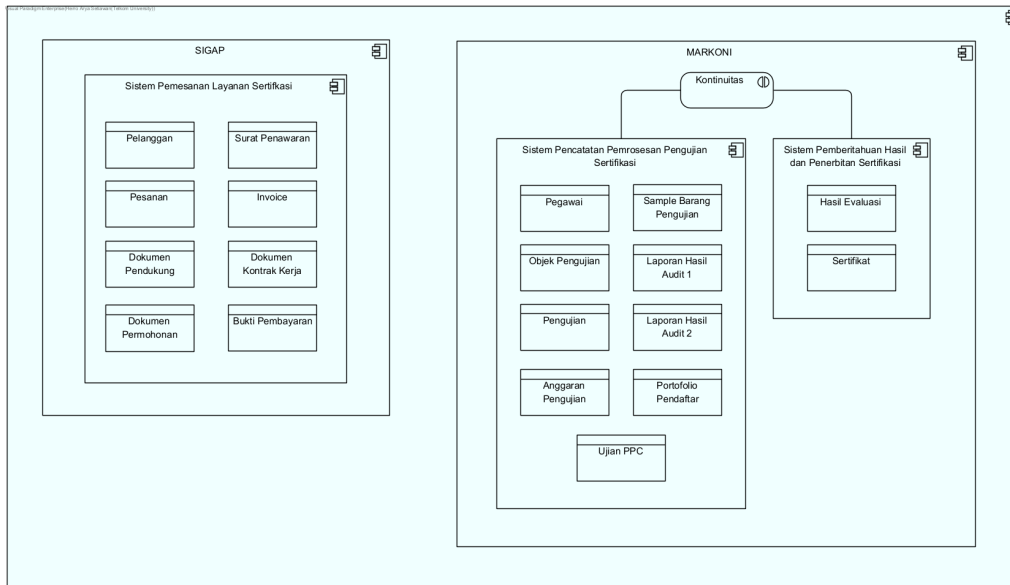
Gambar 4. *Business Footprint Diagram*

Pada Gambar 4, disampaikan bahwa semua proses bisnis yang mendukung layanan sertifikasi, memerlukan pengembangan khususnya agar diadakan dukungan aplikasi pada proses bisnisnya, aplikasi SIGAP yang menjadi aplikasi *targeting*, diadakan untuk merealisasikan proses pemesanan layanan pada satu pintu, aplikasi SIGAP juga didukung dengan infrastruktur teknologi yang menggunakan *Linux*, *MySQL*, dan *Laravel* untuk perangkat lunak dalam pengembangannya, serta dukungan dari SIGAP server untuk menunjang jalannya aplikasi SIGAP. Sementara itu pengembangan aplikasi MARKONI juga diharapkan untuk dapat memberikan dukungan pada semua pemrosesan layanan yang mencakup pencatatan dan pemantuan pesanan hingga penerbitan sertifikat. Aplikasi MARKONI juga didukung oleh infrastruktur teknologi yang berupa *Linux*, *MySQL*, dan *Laravel* untuk perangkat lunaknya, dan dukungan MARKONI server berbasis *cloud server* untuk menunjang jalannya aplikasi MARKONI.

D. Information System Architecture

Fase *Information System Architecture* adalah tahap di mana organisasi merancang arsitektur sistem informasi yang mendukung proses bisnis mereka. Fase ini mencakup perancangan data dan aplikasi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan operasional dan strategis perusahaan. Kegunaannya adalah untuk memastikan bahwa semua sistem informasi dan aplikasi yang dibangun sesuai dengan tujuan bisnis dan dapat diintegrasikan dengan baik. Beberapa tahapan pada fase ini yang dimulai dengan identifikasi objek data beserta tipe datanya, menganalisis hubungan objek data baik dengan fungsi bisnis ataupun dengan komponen aplikasi, menggambarkan relasi antar objek data, serta hubungan antar aplikasi dengan sesama aplikasi ataupun dengan dukungan proses bisnis, semua tahapan ini dilakukan untuk menggambarkan bagaimana fase *information system* dapat memberikan perancangan yang baik dalam mendukung operasional di Tim Sertifikasi BBSPJIBTT. Jika Balai Besar Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bahan dan Barang Teknik menerapkan fase ini, mereka akan mendapatkan manfaat berupa peningkatan efisiensi operasional, integrasi yang lebih baik antar sistem, serta kemampuan untuk lebih cepat

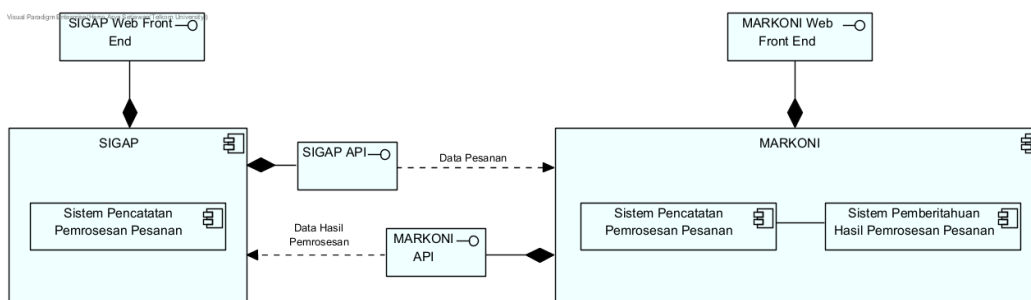
beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan bisnis dan teknologi. Artefak yang dibahas pada fase ini adalah *Data Dissemination Diagram* dan *Application Communication Diagram*, *Data Dissemination Diagram* merepresentasikan domain data dan *Application Communication Diagram* merepresentasikan domain aplikasi. *Data Dissemination Diagram* merupakan diagram yang merepresentasikan penempatan entitas data pada komponen aplikasi terkait, diagram ini digambarkan pada Gambar 5.



Gambar 5. *Data Dissemination Diagram*

Gambar 5, menggambarkan *Data Dissemination Diagram* yang menjelaskan penempatan objek data dengan komponen aplikasi, dimana pada aplikasi SIGAP yang berisi modul Sistem Pemesanan Layanan Sertifikasi, terdapat beberapa objek data yang berkaitan dengan proses pemesanan layanan, sementara itu pada aplikasi MARKONI yang berisi modul Sistem Pencatatan Pemrosesan Pengujian Sertifikasi yang mencakup semua layanan yang ada, memiliki beberapa objek data yang berkaitan dengan pemrosesan layanan, dan modul Sistem Pemberitahuan Hasil dan Penerbitan Sertifikasi yang juga mencakup semua layanan, juga berisi objek data yang relevan dengan modul tersebut.

Application Interaction Diagram merupakan diagram yang menunjukkan interaksi antar komponen aplikasi. Diagram ini mencakup aplikasi itu sendiri, dukungan koneksi seperti *API* atau *HTTPS*, serta data yang menjadi objek aliran antar aplikasi. Berikut merupakan Gambar 6 yang mendefinisikan *Application Interaction Diagram*.



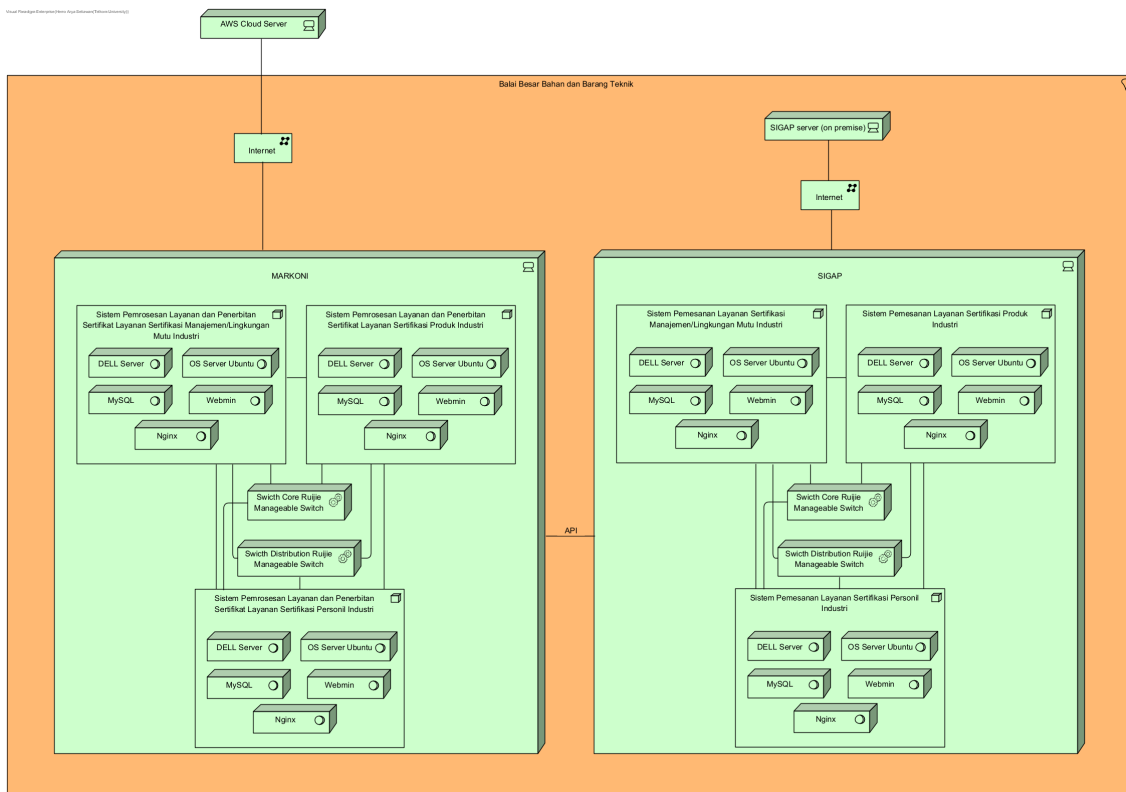
Gambar 6. *Application Interaction Diagram*

Pada Gambar 6 tentang *Application Interaction Diagram*, terdapat kedua aplikasi yaitu SIGAP dan MARKONI memiliki keterikatan dengan melakukan komunikasi berupa data pesanan dan data hasil pemrosesan pesanan dengan bantuan *API* dari kedua aplikasi.

E. Technology Architecture

Technology Architecture adalah fase arsitektur yang mendefinisikan teknologi dan infrastruktur yang diperlukan untuk mendukung solusi bisnis. Fase ini mencakup aspek-aspek seperti perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, dan *middleware* yang diperlukan untuk mendukung aplikasi dan layanan yang digunakan oleh organisasi. Penerapan fase dapat memberikan dukungan berupa teknologi untuk mencapai solusi bisnis, hal ini dapat terjadi jika

melakukan penerapan standar untuk penggunaan teknologi saat ini ataupun kedepannya, pengelolaan dan pemantauan secara berkala pada infrastruktur teknologi, melakukan rancangan kebaruan infrastruktur teknologi untuk penggunaan jangka panjang demi menjaga kemampuan fleksibilitas, serta ketepatan penerapan penggunaan infrastruktur teknologi baik pada perangkat lunak maupun perangkat keras. Penerapan *Technology Architecture* oleh Balai Besar Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bahan dan Barang Teknik dapat memberikan berbagai manfaat, termasuk peningkatan efisiensi operasional, pengurangan biaya melalui optimalisasi penggunaan sumber daya teknologi, serta peningkatan kemampuan dalam memenuhi standar industri dan memberikan layanan berkualitas tinggi kepada pelanggan. Artefak yang dibahas pada fase ini adalah *Environment and Location Diagram*, diagram ini merepresentasikan keterkaitan antara teknologi-teknologi yang dipakai serta penempatan kegunaannya. Gambar 7 merupakan gambaran dari *Environment and Location Diagram* yang dipakai pada penelitian ini.



Gambar 7. *Environment and Location Diagram*

Pada komponen aplikasi MARKONI dan SIGAP terdapat dukungan teknologi baik untuk pengadaannya maupun pengelolaannya, aplikasi MARKONI memiliki tiga modul didalamnya, yaitu Sistem Pemrosesan Layanan dan Penerbitan Sertifikat pada semua layanan sertifikasi, ketiga modul tersebut memiliki perangkat lunak seperti *OS Server*, *MySQL*, *Webmin*, untuk pengadaannya, sedangkan perangkat lunak seperti *Nginx* berguna untuk berjalannya aplikasi tersebut, ketiga modul tersebut saling terhubung dengan *Switch Core* dan *Switch Distribution* untuk interaksi pertukaran data, aplikasi MARKONI sendiri juga didukung oleh server yang berbasis *cloud server* dengan bantuan internet sebagai penghubungnya. Sementara itu pada aplikasi SIGAP, memiliki tiga modul yang serupa kegunaannya, didalam modul-modul tersebut juga didukung perangkat lunak yang sama untuk pengadaannya dan pengelolaannya, namun perbedaannya aplikasi MARKONI didukung oleh server yang berjenis *on premise*.

Pada penelitian ini, peningkatan nilai pada penerapan perancangan *enterprise architecture* menggunakan kerangka kerja *TOGAF ADM* dinilai sangat layak untuk memenuhi kebutuhan SPBE pada suatu instansi pemerintahan. Penggunaan *enterprise architecture* dinilai memberikan pemahaman yang lebih strategis akan sejalanannya penggunaan teknologi informasi dengan tujuan organisasi [15]. Namun, pada penelitian sebelumnya yang membahas peningkatan kualitas layanan di instansi pemerintahan dinilai masih terpaku dengan penggunaan domain SPBE, penelitian ini memberikan kemampuan baru akan peningkatan fleksibilitas penggunaan kerangka kerja *TOGAF ADM* dalam memenuhi kebutuhan SPBE.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, maka disimpulkan bahwa perancangan *enterprise architecture* untuk sistem pemerintahan berbasis elektronik pada Tim Sertifikasi Balai Besar Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bahan dan Barang Teknik menggunakan kerangka kerja TOGAF ADM dari fase *preliminary* hingga fase *technology architecture* berhasil mengidentifikasi dan mengatasi dua permasalahan utama dalam sistem saat ini. Pertama, sistem pemesanan yang masih terpisah-pisah antar layanan menyebabkan kurangnya integrasi yang efektif. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan aplikasi SIGAP yang berfungsi sebagai aplikasi pemesanan satu pintu, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pemesanan dan meningkatkan efisiensi operasional. Kedua, belum adanya dukungan aplikasi untuk layanan sertifikasi lingkungan/manajemen mutu industri dan layanan sertifikasi personil industri. Saat ini, dukungan aplikasi hanya tersedia untuk layanan sertifikasi produk industri melalui aplikasi MARKONI, namun aplikasi tersebut kurang kompeten karena pengembangannya berbasis *Tooljet*. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan aplikasi MARKONI secara tradisional agar lebih matang dan mampu memberikan dukungan yang memadai untuk semua jenis layanan sertifikasi yang disediakan oleh tim sertifikasi. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan perancangan *enterprise architecture* dapat meningkatkan integrasi dan efisiensi layanan, serta memberikan dukungan teknologi yang lebih baik untuk seluruh layanan sertifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Darudiato, "Model Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Untuk Perusahaan Distributor Cat," *Pros. Semin. Nas. Akunt. Dan Manaj. SENAMA*, Aug. 2022, doi: 10.52353/senama.v1i1.279.
- [2] A. Arief, and M. Yunus Abbas, "Kajian Literatur (Systematic Literature Review): Kendala Penerapan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE)," *PROtek J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, May 2021, doi: 10.33387/protk.v8i1.1978.
- [3] F. Rahman, "KERANGKA HUKUM PERLINDUNGAN DATA PRIBADI DALAM PENERAPAN SISTEM PEMERINTAHAN BERBASIS ELEKTRONIK DI INDONESIA," *J. Legis. Indones.*, vol. 18, no. 1, p. 81, Mar. 2021, doi: 10.54629/jli.v18i1.736.
- [4] D. Oktaviola and S. Safrida, "Efektivitas Penggunaan Aplikasi Saku JR dalam Meningkatkan Kinerja Pegawai PT. Jasa Raharja Perwakilan Meulaboh," *J. Educ. Hum. Soc. Sci. JEHSS*, vol. 5, no. 2, pp. 1060–1070, Nov. 2022, doi: 10.34007/jehss.v5i2.1367.
- [5] I. N. Purba and R. Puspita, "Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Korean Food Ajeeb Cabang Sepatan Berbasis Website," vol. 01, no. 01, 2023.
- [6] D. Supendi, "PROGRAM STUDI ADMINISTRASI PENDIDIKAN SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA 202," 2021.
- [7] G. T. Mardiani, "SISTEM MONITORING DATA ASET DAN INVENTARIS PT TELKOM CIANJUR BERBASIS WEB," *Komputa J. Ilm. Komput. Dan Inform.*, vol. 2, no. 1, Mar. 2013, doi: 10.34010/komputa.v2i1.78.
- [8] N. L. M. U. Tiasmi, I. M. Candiasa, and G. Indrawan, "Analisis Tingkat Kapabilitas Layanan Perizinan Online Kabupaten Badung Menggunakan Framework COBIT 5," *J. Eksplora Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 167–175, Mar. 2021, doi: 10.30864/eksplora.v10i2.501.
- [9] M. Janssen and A. Cresswell, "Enterprise architecture integration in e-government," presented at the Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE, 2005, pp. 118b–118b.
- [10] B. Noviansyah and I. A. Hudhori, "Aplikasi Untuk Evaluasi Implementasi Arsitektur Enterprise Menggunakan TOGAF," *JURIKOM J. Ris. Komput.*, vol. 9, no. 3, p. 770, Jun. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i3.4130.
- [11] T. Tamm, P. B. Seddon, G. Shanks, and P. Reynolds, "How Does Enterprise Architecture Add Value to Organisations?," *Commun. Assoc. Inf. Syst.*, vol. 28, 2011, doi: 10.17705/1CAIS.02810.
- [12] H. Sa'diyah, B. Soedijono, and B. M. R. Arief, "Implementasi Framework Zachman sebagai Metodologi Terstruktur Perancangan Learning Management System," vol. 6, no. 1, 2019.
- [13] Ary Zanuwar, "[Enterprise Architecture Planning SIRS (Studi Kasus Rsud Soreang)]," *J. Digit. Bisnis Modal Mns. Mark. Entrep. Finance Strategi Bisnis DImmensi*, vol. 3, no. 1, 2023.
- [14] I. Abunadi, "Enterprise Architecture Best Practices in Large Corporations," *Information*, vol. 10, no. 10, p. 293, Sep. 2019, doi: 10.3390/info10100293.
- [15] A. S. Qotrunnisa, S. F. S. Gumilang, and R. A. Nugraha, "MODEL ARSITEKTUR LAYANAN ADMINISTRASI PEMERINTAHAN SISTEM PEMERINTAHAN BERBASIS ELEKTRONIK (SPBE) PEMERINTAH DAERAH KUNINGAN".
- [16] V. D. Putri, S. F. S. Gumilang, and R. A. Nugraha, "Arsitektur Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) Pada Domain Aplikasi di Lingkungan Daerah Kabupaten Kuningan," vol. 06.
- [17] N. D. S. Silitonga, F. Falahah, and A. Fajar, "Analisis dan Perancangan Arsitektur Enterprise Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) Pada Domain Bisnis di Lingkungan Badan Pengelola Keuangan Daerah (BPKD)".
- [18] G. Berrisford and M. Lankhorst, "Using ArchiMate with an Architecture Method," 2009.
- [19] S. Riyadi, "Pemodelan Sistem Informasi Persediaan Barang Milik Daerah Se Kabupaten Kotawaringin Timur Menggunakan Archimate Enterprise Architectu," *Gener. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 77–83, Aug. 2020, doi: 10.29407/gj.v4i2.14490.
- [20] A. Josey, M. Lankhorst, I. Band, H. Jonkers, and D. Quartel, "An introduction to the ArchiMate® 3.0 specification," *White Pap. Open Group*, 2016.
- [21] Q. Zhi and Z. Zhou, "Empirically Modeling Enterprise Architecture Using ArchiMate," *Comput. Syst. Sci. Eng.*, vol. 40, no. 1, pp. 357–374, 2022, doi: 10.32604/csse.2022.018759.