

Pengembangan Enterprise Architecture Berbasis Zachman Framework Pada Sistem Akademik Universitas Bandar Lampung

Imam Hidayah, Handoyo Widi Nugroho
Magister Teknik Informatika, Program Pascasarjana
Informatics & Business Institute Darmajaya
Bandar Lampung, Indonesia

imam.222121005@mail.darmajaya.ac.id, handoyo.wn@darmajaya.ac.id

Abstract- The academic system is the backbone of modern university operations, and the right approach in its design, development, and implementation is crucial. Currently, the availability of the System and Application Architecture of the University of Bandar Lampung is not yet established, leading to the development of academic systems and applications without structured planning and stages. This impacts the efficiency and quality of the resulting systems and can hinder growth and innovation in the academic environment of the University of Bandar Lampung. This research adopts an approach of analyzing system and information technology to examine the academic system of the University of Bandar Lampung (UBL) using the Zachman framework. Primary data is obtained from internal university documents, stakeholder interviews, and a review of literature related to academic systems. The research findings include a business model of the UBL academic system involving various processes such as online registration, student selection, academic management, and graduation processes. The application designs include the Academic Smart System, Knowledge Management System, Integrated Learning System, Commerce Management Service, Smart HR System, Digital Admission, Digital Marketing, and Quality Management System. Master data, such as student data, human resources, and assets, are integrated with platforms like ppdikti, sinta, sister, and forlap. The technology design comprises physical servers with Linux OS, PostgreSQL as the main database, Node JS as the primary programming language, firewalls, and computer networks within the university environment. The contribution of this research is to provide a comprehensive overview of the needs and structure of the UBL academic system and to design appropriate technological solutions to enhance operational efficiency, academic service quality, and innovation in the academic environment of the University of Bandar Lampung.

Keywords: Academic System, Enterprise Architecture, Zachman Framework, Bandar Lampung University

Abstrak- Sistem akademik merupakan tulang punggung operasional universitas modern, dan pendekatan yang tepat dalam perancangan, pengembangan, dan implementasinya sangat penting. Saat ini ketersediaan Arsitektur Sistem dan Aplikasi Universitas Bandar Lampung belum tersedia, sehingga pengembangan sistem dan aplikasi akademik dilakukan tanpa perencanaan dan tahapan yang terstruktur. Hal ini berdampak pada efisiensi dan kualitas sistem yang dihasilkan serta dapat menghambat pertumbuhan dan inovasi di lingkungan akademik Universitas Bandar Lampung. Penelitian ini mengadopsi pendekatan analisis sistem dan teknologi informasi untuk menganalisis sistem akademik Universitas Bandar Lampung (UBL) dengan menggunakan kerangka kerja Zachman. Data utama diperoleh dari dokumen internal universitas, wawancara dengan *stakeholder*, dan tinjauan literatur terkait sistem akademik. Hasil penelitian ini mencakup model bisnis sistem akademik UBL yang melibatkan berbagai proses, seperti pendaftaran online, seleksi calon mahasiswa, manajemen akademik, dan proses kelulusan. Rancangan aplikasi termasuk *Academic Smart System*, *Knowledge Management System*, *Integrated Learning System*, *Commerce Management Service*, *Smart HR System*, *Digital Admission*, *Digital Marketing*, dan *Quality Management System*. Data master, seperti data mahasiswa, sumber daya manusia, dan aset, diintegrasikan dengan platform ppdikti, sinta, sister, dan forlap. Rancangan teknologi mencakup server fisik dengan *Linux OS*, *PostgreSQL* sebagai basis data, *Node JS* sebagai bahasa pemrograman utama, firewall, dan jaringan komputer dalam lingkungan universitas. Kontribusi penelitian ini adalah memberikan gambaran komprehensif tentang kebutuhan dan struktur sistem akademik UBL serta merancang solusi teknologi yang tepat untuk meningkatkan efisiensi operasional, kualitas layanan akademik, dan inovasi di lingkungan akademik Universitas Bandar Lampung.

Kata Kunci: Sistem Akademik, Enterprise Arsitektur, Kerangka Kerja Zachman, Universitas Bandar Lampung

1. Pendahuluan

Dalam lingkungan bisnis yang terus berubah dan kompleks, *Enterprise Arsitektur* (EA) memiliki peran kunci dalam memastikan bahwa sistem teknologi informasi (TI) organisasi mendukung kebutuhan bisnis dengan efisien, fleksibel, dan aman. Dengan adanya EA, organisasi dapat mengelola aset TI mereka secara holistik,

memastikan interoperabilitas antara sistem, mengurangi redundansi, meningkatkan efisiensi operasional, dan memberikan pandangan strategis yang lebih baik terhadap pengembangan TI di masa depan. Sistem informasi perusahaan harus dirancang sedemikian rupa sehingga memungkinkan subsistem untuk berinteraksi secara harmonis[1]. Tanpa adanya rencana atau arsitektur yang

Vol.15 no.1 | Juni 2024

EXPLORE : ISSN: 2087-2062, Online ISSN: 2686-181X / DOI: <http://dx.doi.org/10.36448/jst.v15i1.3524>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

mengarahkan pengembangan sistem, organisasi akan mengalami pertumbuhan organik yang tidak teratur, mencapai tingkat kompleksitas yang sulit untuk dikelola, dan dapat menghambat operasi perusahaan[2]. Pentingnya integrasi data dalam perusahaan berskala besar menuntut strategi dan perencanaan yang tepat untuk efektif mengelola sumber data dan mencapai tujuan dari pertumbuhan perusahaan.

Universitas Bandar Lampung (UBL) adalah salah satu perguruan tinggi di Indonesia yang terletak di Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang pesat, kebutuhan akan integrasi, kecepatan respons, dan fleksibilitas sistem informasi akademik semakin mendesak. Saat ini ketersediaan Arsitektur Sistem dan Aplikasi Universitas Bandar Lampung belum tersedia, sehingga pengembangan sistem dan aplikasi akademik dilakukan tanpa perencanaan dan tahapan yang terstruktur. Akibatnya, proses pengembangan aplikasi dilakukan secara insidental sesuai dengan kebutuhan institusi yang bersangkutan, hal ini berdampak pada efisiensi dan kualitas sistem yang dihasilkan serta dapat menghambat pertumbuhan dan inovasi di lingkungan akademik Universitas Bandar Lampung.

Salah satu pendekatan yang digunakan dalam mengembangkan kerangka kerja tersebut adalah *Zachman Framework*. *Zachman Framework* digunakan sebagai alat evaluasi untuk meninjau kecukupan strategis dari arsitektur sistem informasi perusahaan di suatu organisasi dan mengidentifikasi faktor dan indikator yang dibutuhkan dalam manajemen pengetahuan organisasi. *Zachman Framework* telah digunakan oleh para ahli arsitektur data perusahaan sejak pertama kali diperkenalkan oleh *Zachman* melalui artikelnya di *IBM System Journal*[3]. *Framework* ini membagi teknologi informasi menjadi tiga komponen utama yang berdiri sendiri atau independen satu sama lain, yaitu data, proses, dan teknologi[4]. Tujuan EA adalah menciptakan struktur yang kohesif dalam strategi kunci ini dan menyelaraskannya secara keseluruhan[5]. Sudut pandang dalam Kerangka *Zachman* mencakup perencana, pemilik, desainer, pembangun, dan pemrogram. Setiap perspektif tersebut memanjang sepanjang baris dalam Kerangka *Zachman*[6].

Dengan menggunakan *framework* diatas, organisasi, termasuk Universitas Bandar Lampung, dapat mengadopsi pendekatan yang sesuai dengan tujuan, kebutuhan, dan lingkungan. *Framework* EA memberikan struktur yang jelas dan metodologi yang teruji untuk mengembangkan arsitektur perusahaan yang efektif dan relevan. Dengan memanfaatkan *Zachman framework*, Universitas Bandar Lampung dapat mengoptimalkan penggunaan EA, serta merencanakan dan mengimplementasikan arsitektur yang mendukung kebutuhan akademik dan administratif dengan lebih efisien dan efektif[7]. Berdasarkan konteks dan permasalahan yang disebutkan di atas, penelitian ini fokus pada perancangan *Architecture Enterprise* (AE) pada sistem akademik Universitas Bandar Lampung. Penelitian ini

akan menggunakan *Zachman Framework* sebagai pendekatan yang digunakan dalam perancangan tersebut dan bertujuan untuk menyediakan landasan yang kokoh untuk pengembangan sistem akademik yang efektif dan efisien di UBL.

2. Metodologi

A. Analisis Kebutuhan

Dalam tahap ini, dilakukan analisis terhadap kebutuhan dan masalah yang perlu diselesaikan. Proses analisis kebutuhan memerlukan sumber informasi yang diperoleh dari Universitas Bandar Lampung. Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap masalah yang terjadi di Universitas Bandar Lampung. Sebagai persiapan sebelum penelitian, dilakukan pre-riset untuk memperoleh informasi terkait dengan masalah enterprise arsitektur. Selanjutnya, dikembangkan *tools* yang dapat membantu dalam evaluasi sekaligus pengumpulan data, pengumpulan data yang tepat dan 87instrument penelitian yang valid sangat berperan dalam menghasilkan data yang akurat dan dapat diandalkan[8]. Pengumpulan data yang dilakukan melalui:

1. Studi pustaka

Mengumpulkan informasi melalui referensi literatur terkait pengembangan EA, *Zachman Framework*, dan implementasi sistem informasi akademik di lingkungan universitas.

2. Wawancara

Melakukan wawancara dengan pihak-pihak terkait di Universitas Bandar Lampung seperti Ahmad Cucus, S.Kom., M.Kom selaku kepala divisi/unit *Management Informations System*, termasuk staf administrasi akademik, dosen, mahasiswa, dan pihak terkait lainnya. Wawancara dapat digunakan untuk memahami kebutuhan spesifik, tantangan, dan harapan terkait sistem informasi akademik.

3. Dokumentasi

Mengumpulkan dokumen-dokumen terkait sistem informasi akademik yang telah ada, termasuk dokumentasi perangkat lunak, panduan, dan kebijakan terkait. Dokumentasi ini dapat memberikan wawasan mendalam tentang struktur dan fungsi sistem yang telah ada.

4. Observasi

Melakukan observasi langsung terhadap proses-proses akademik yang berlangsung di universitas. Observasi dapat membantu mendapatkan pemahaman langsung tentang bagaimana sistem informasi akademik saat ini beroperasi dan diintegrasikan dalam kegiatan sehari-hari[9].

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian untuk mengkaji aspek fungsionalitas adalah aplikasi UBLOApps. Sementara itu, subjek penelitian untuk mengkaji aspek kegunaan adalah unit *Management Information System* (MIS) yang merupakan unit

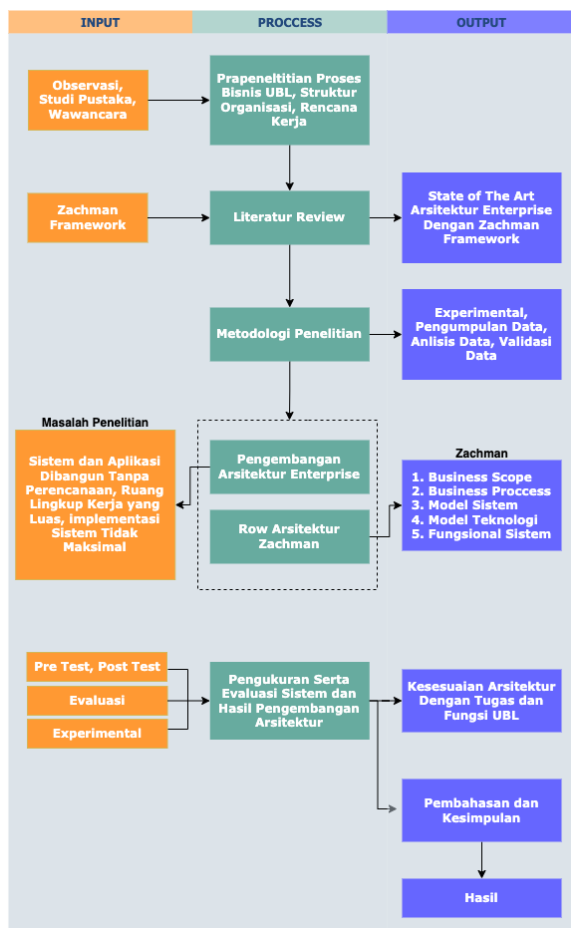


yang bertanggung jawab mengenai SI/IT dilingkungan Universitas Bandar Lampung.

C. Metode

Penggunaan metode penelitian yang tepat memiliki dampak signifikan terhadap kualitas data yang dihasilkan. Dalam konteks ini, peneliti memilih metode kualitatif yang menitikberatkan pada pemahaman mendalam terhadap suatu permasalahan. Untuk mengimplementasikan metode tersebut, digunakan pendekatan studi kasus, yang melibatkan pengumpulan informasi dan pelaporan hasil penelitian berdasarkan pada suatu kasus spesifik. Proses pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan panduan pertanyaan yang disusun berdasarkan kerangka kerja *Zachman*. Selain itu, observasi turut dilibatkan untuk memperkuat hasil penelitian.

Pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap yang harus dijalankan untuk memastikan kelancaran sesuai dengan prosedur penelitian yang baik. Peneliti merinci tahapan dan skema pelaksanaan penelitian dalam Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berikut adalah langkah-langkah dalam penelitian ini berdasarkan diagram diatas:

1. Memulai dengan mendefinisikan kebutuhan arsitektur program dan aplikasi Universitas Bandar Lampung melalui observasi langsung dan studi pustaka.
2. Melakukan observasi atau pengumpulan informasi serta melakukan penyelarasan arsitektur sistem dan aplikasi yang sudah ada pada Universitas Bandar Lampung dengan menggunakan wawancara dan pengumpulan informasi.
3. Melakukan analisis terhadap kondisi saat ini (*Current Condition*) arsitektur dengan menggunakan pendekatan kerangka kerja *Zachman* yang terdiri dari enam aspek, yaitu:
 - a. Menganalisis struktur organisasi dan tata kerja Universitas Bandar Lampung.
 - b. Menganalisis kondisi saat ini arsitektur proses bisnis, layanan, dan data informasi
 - c. Menganalisis kondisi saat ini arsitektur aplikasi yang sudah dikembangkan.
 - d. Menganalisis kondisi saat ini arsitektur Teknologi/infrastruktur, termasuk data center dan jaringan inti (backbone network).
 - e. Menganalisis kondisi saat ini arsitektur keamanan informasi.
 - f. Menganalisis kondisi saat ini proses bisnis (tata laksana).
4. Merancang arsitektur dan proses bisnis yang diinginkan ke depan (TO-BE) dengan menghasilkan rancangan:
 - a. Arsitektur proses bisnis (tata laksana).
 - b. Arsitektur data.
 - c. Arsitektur aplikasi.
 - d. Arsitektur infrastruktur/teknologi.
5. Melakukan pengukuran dan evaluasi untuk menilai kesesuaian arsitektur yang telah dirancang.
6. Menyampaikan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan.

D. Analisis SWOT

Analisis SWOT adalah pendekatan yang terkenal yang membantu perencana dalam memahami semua faktor internal dan eksternal yang memengaruhi tujuan perusahaan. Sebagian besar perusahaan melakukan perencanaan strategis untuk mengevaluasi kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*) [10]. Berikut hasil analisis SWOT untuk pengembangan EA pada system akademik di UBL yang merujuk pada tinjauan literatur, dokumen internal universitas, dan wawancara dengan stakeholder :

Tabel 1. Analisis SWOT

SWOT	Analisis
<i>Strengths</i>	1. Kebutuhan Mendesak: Adanya kebutuhan mendesak untuk meningkatkan keefektifan dan efisiensi sistem akademik di Universitas Bandar Lampung menjadi kekuatan utama.



Weaknesses

2. **Framework Terkemuka:** Penggunaan *Zachman Framework*, sebagai *framework* terkemuka dalam pengembangan arsitektur enterprise.
 3. **Ruang Lingkup yang Jelas:** Adanya ruang lingkup penelitian yang jelas membantu dalam fokus pada perbaikan dan pengembangan sistem akademik.
1. **Keterbatasan Sumber Daya:** Keterbatasan sumber daya manusia, keuangan, dan teknologi mungkin menjadi kendala dalam penerapan *enterprise architecture* di lingkungan universitas.
 2. **Tingkat Penerimaan:** Adanya resistensi atau kurangnya pemahaman dari pihak-pihak terkait mengenai perubahan ini dapat menjadi hambatan.

Opportunities

1. **Integrasi Sistem:** Kesempatan untuk mengintegrasikan sistem-sistem yang berbeda dalam lingkungan universitas, menciptakan alur kerja yang lebih efisien.
2. **Peningkatan Kualitas Layanan:** Implementasi *Enterprise Architecture* dapat meningkatkan kualitas layanan akademik, menciptakan pengalaman yang lebih baik bagi mahasiswa dan *stakeholder*.

Threats

1. **Tingkat Kesulitan Implementasi:** Tingkat kesulitan dan kompleksitas implementasi *Zachman Framework* dapat menjadi ancaman, terutama jika tidak ada dukungan penuh dari pihak universitas.
2. **Perubahan Kebijakan:** Kemungkinan adanya perubahan kebijakan di tingkat universitas atau nasional dapat memengaruhi implementasi dan keberlanjutan *Enterprise Architecture*.

E. Zachman Framework

Kerangka Kerja Zachman (ZF) adalah metode untuk merancang dan menganalisis arsitektur informasi organisasi dengan berbagai perspektif[11]. Bagian-bagian ZF menggambarkan penekanan yang berbeda, masing-masing menyoroti pertanyaan yang bergantung pada sudut pandang tertentu. Setiap sudut pandang membutuhkan detail yang tepat untuk menjelaskan pertanyaan dengan jelas[12].

Classification Names	What	How	Where	Who	When	Why	Classification Names
Audience Perspectives	Inventory Sets	Process flows	Distribution Networks	Responsibility Assignments	Timing Cycles	Motivation	Models Names
Executive Perspective	Inventory Identification	Process Identification	Distribution Identification	Responsibility Identification	Timing Identification	Motivation Identification	Scope Context
Business Management Perspective	Inventory definition	Process definition	Distribution definition	Responsibility definition	Timing definition	Motivation definition	Business Concept
Architect Perspective	Inventory Representation	Process Representation	Distribution Representation	Responsibility Representation	Timing Representation	Motivation Representation	System Logic
Engineer Perspective	Inventory Specification	Process Specification	Distribution Specification	Responsibility Specification	Timing Specification	Motivation Specification	Technology Physics
Technician Perspective	Inventory Configuration	Process Configuration	Distribution Configuration	Responsibility Configuration	Timing Configuration	Motivation Configuration	Tool Components
Enterprise Perspective	Inventory Instantiations	Process Instantiations	Distribution Instantiations	Responsibility Instantiations	Timing Instantiations	Motivation Instantiations	Operations Instance
Audience Perspectives	Inventory Sets	Process flows	Distribution Networks	Responsibility Assignments	Timing Cycles	Motivation	

Gambar 2. Kerangka Zachman Framework[7]





Tujuan utama kerangka kerja ini adalah memberikan struktur logis untuk menyusun artefak desain perusahaan, sehingga memudahkan para manajer dalam pengambilan keputusan secara efektif. Kerangka kerja ini terdiri dari matriks 6x6 dengan enam kolom yang mewakili komponen berbeda dari perusahaan: motivasi, data, waktu, jaringan, orang, dan fungsi[13].

Bagian baris memiliki enam sudut pandang yang menggambarkan komponen-komponen tersebut: sudut pandang perusahaan yang berfungsi, cakupan, representasi rinci, bisnis, teknologi, dan sistem. Sel di persimpangan antara kolom dan baris menggambarkan aspek dari perusahaan yang dimodelkan dari sudut pandang tertentu, memungkinkan arsitek perusahaan untuk melayani tujuan tertentu. Dengan demikian, kerangka kerja *Zachman* memberdayakan arsitek perusahaan untuk menganalisis sistem secara teratur, yang menghasilkan analisis sistem yang komprehensif[13].

F. Komparasi Framework EA

Gagasan tentang arsitektur perusahaan sering kali dikaitkan dengan kerangka kerja *Enterprise Architecture*, yang dianggap sebagai panduan esensial untuk menjalankan arsitektur perusahaan dan mengatasi tantangan keselarasan bisnis dan IT di dalam organisasi. Artikel yang membahas berbagai kerangka kerja EA, termasuk Zachman, TOGAF, FEA, dan Gartner, menyoroti pengaruhnya dalam publikasi industri terkini. Sebagai contoh, artikel "A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Frameworks" oleh Svyatoslav Kotusev, diterbitkan oleh *British Computer Society* pada Juli 2021, memberikan perbandingan mendalam antara empat kerangka kerja arsitektur perusahaan utama.



	Zachman	FEAF	DoDAF	TOGAF
Most Famous Emblem				
Initially Promised Value	Taxonomy for architectural descriptions, or "ontology" for enterprise architecture	Rather comprehensive EA guidance outlining the overall approach to architecture	Steps, views and products necessary to develop and document architecture	End-to-end EA guidance defining steps, deliverables and many other practical aspects, industry standard
Actual Historical Origin	Conceived as a complement to BSP, based on sheer speculations and inappropriate analogies	Replica of EAP, which in turn cloned BSP from the 1970s that proved ineffective decades ago	Replica of C4ISR, which itself was inspired by earlier naive ideas that proved flawed long ago	Replica of TAFIM, which in turn imitated ancient methodologies that consistently proved impractical
Central Deceptive Theme	Information systems can be planned similarly to buildings or airplanes using detailed drawings	The desired state of complex organizations can be defined rather minutely by architects	The key challenge is to design proper architecture and fully describe it, then the rest will naturally follow	Practicing enterprise architecture implies following a sequential, step-wise process
Inflicted Financial Harm	No reliable estimations, but anecdotal evidence suggests considerable sums of money globally	Up to one billion dollars spent in the attempts to implement the framework in the U.S. Government	Up to 400 million dollars consumed by the framework in the U.S. Department of Defense	Inestimable global expenditures on implementation efforts, various trainings, courses and certifications
Real Practical Value	No value at all, the taxonomy is purely notional and inapplicable to real EA artifacts useful in practice	No value whatsoever, only obscure pictures and arcane reference models	At best, a loose catalog of models that might be helpful only to experienced architects	An unsystematic "trash can" where veteran architects can find certain useful ideas that they already know

Gambar 3. Hasil Komparasi Framework EA[14]

Dalam analisis tersebut, *Zachman* diidentifikasi memiliki keunggulan terutama dalam mengimplementasikan taksonomi untuk deskripsi arsitektural atau ontologi untuk arsitektur perusahaan[14]. Taksonomi menjadi elemen kunci dalam memahami dan menyusun struktur EA di dunia pendidikan tinggi, di mana taksonomi dapat diartikan sebagai metode klasifikasi untuk mengorganisir berbagai elemen seperti proses akademis, sistem informasi, dan sumber daya lainnya sesuai dengan kriteria tertentu.

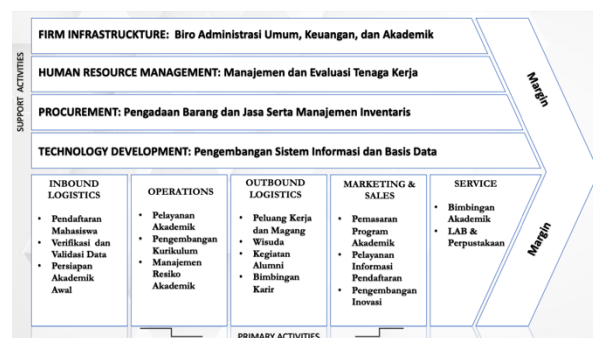
Penerapan taksonomi di universitas dapat membantu mengelola sumber daya secara lebih efektif, memfasilitasi pemahaman hubungan antar elemen, dan memberikan dasar struktural untuk merancang arsitektur terintegrasi. Dengan demikian, taksonomi menjadi alat penting dalam mencapai keselarasan antara tujuan pendidikan, pengelolaan sumber daya, dan kebutuhan teknologi informasi di lingkungan universitas.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan penelitian yang telah penulis lakukan terkait Pengembangan Enterprise Architecture Berbasis *Zachman Framework* pada Sistem Akademik Universitas Bandar Lampung, penulis memperoleh hasil berupa perancangan sistem arsitektur berbasis *Zachman Framework* untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem akademik universitas. Temuan ini didasarkan pada kebutuhan akan struktur yang terorganisir untuk memudahkan pengelolaan data dan proses akademik, serta meningkatkan kualitas layanan bagi seluruh pemangku kepentingan di lingkungan universitas.

A. Pemodelan Bisnis

Dalam penelitian ini, perencanaan strategis sistem informasi menggunakan pemodelan bisnis dengan pendekatan value chain. Pendekatan ini diterapkan untuk mengevaluasi dengan cermat aktivitas yang terjadi dalam lingkungan sistem akademik di Universitas Bandar Lampung seperti fasilitas pendaftaran online, seleksi calon mahasiswa, penyelenggaraan pendidikan serta pembelajaran, pengelolaan akademik, bimbingan akademik, dan proses kelulusan. Sehingga memberikan gambaran mendalam tentang dinamika proses bisnis di lingkungan universitas, serta interaksi di antara aktivitas-aktivitas tersebut, yang menjadi dasar untuk merinci perencanaan strategis sistem informasi.[15]. Berikut pemodelan menggunakan value chain pada Universitas Bandar Lampung:



Gambar 4. Value Chain UBL

Dari pendefinisian aktivitas utama dan aktivitas pendukung menggunakan value chain, hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. *Inbound Logistics* (Logistik Masuk), aktivitas-aktivitas ini mencakup semua langkah yang diperlukan untuk mempersiapkan dan menyambut mahasiswa baru ke lingkungan akademik universitas, seperti pendaftaran mahasiswa, verifikasi serta validasi data, dan penyiapan kegiatan akademik awal mahasiswa.
2. *Operations* (Operasional), aktivitas operasional ini mencakup seluruh rentang proses yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan akademik, memastikan bahwa operasi universitas berjalan dengan efisien dan memberikan pengalaman belajar yang berkualitas. Yang termasuk dalam operasional adalah pelayanan akademik, pengembangan kurikulum, dan manajemen resiko akademik.
3. *Outbound Logistics* (Logistik Keluar), dalam konteks pengembangan sistem akademik di Universitas Bandar Lampung mencakup sejumlah kegiatan yang terjadi setelah mahasiswa menyelesaikan kegiatan akademik mereka, seperti peluang kerja dan magang, wisuda, kegiatan alumni, dan bimbingan karir.
4. *Marketing & Sales* (Pemasaran dan Penjualan), meskipun pada dasarnya universitas tidak menjalankan fungsi pemasaran dan penjualan seperti bisnis komersial. Namun, dalam konteks akademik,

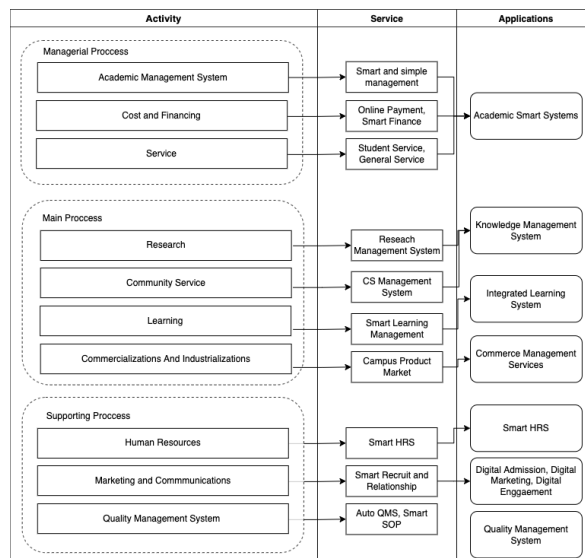


- hal ini dapat diartikan sebagai upaya untuk mempromosikan dan "mempasarkan" program akademik serta layanan pendidikan untuk meningkatkan keberlanjutan dan daya tarik universitas kepada mahasiswa.
5. *Service* (Layanan), Layanan ini membantu menciptakan lingkungan akademik yang mendukung, membantu mahasiswa mencapai potensi penuh mereka, dan meningkatkan pengalaman belajar mereka di universitas. Seperti halnya bimbingan akademik, atapun sarana seperti perpustakaan dan Lab.
 6. *Firm Infrastructure* (Infrastruktur Perusahaan), mencakup sejumlah elemen dan fungsi utama yang mendukung keberlanjutan dan efisiensi keseluruhan operasional perusahaan.
 7. *Human Resource Management* (Sumber Daya Manusia), Manajemen Sumber Daya Manusia berfokus pada aspek-aspek yang berkaitan dengan pengelolaan, pengembangan, dan pemberdayaan sumber daya manusia perusahaan. Dengan merancang strategi yang baik dalam hal sumber daya manusia, perusahaan dapat memastikan bahwa kebutuhan tenaga kerja terpenuhi dan karyawan tetap produktif dan terlibat.
 8. *Procurement* (Pembelian), Pembelian berperan penting dalam mendukung operasional perusahaan dengan memastikan pasokan yang memadai dan efisien dari barang dan jasa yang diperlukan. Dengan mengelola pembelian secara efektif, perusahaan dapat mengoptimalkan biaya, meningkatkan efisiensi, dan meminimalkan risiko yang terkait dengan rantai pasokan.
 9. *Technology Development* (Pengembangan Teknologi Informasi), Teknologi Informasi memiliki peran kunci dalam mendukung inovasi, efisiensi operasional, dan keunggulan kompetitif perusahaan. Dengan mengadopsi dan mengembangkan teknologi yang relevan, perusahaan dapat memastikan bahwa sistem dan infrastruktur teknologinya selaras dengan tujuan bisnis dan strategi organisasi.
- B. Pemetaan Dengan Zachman Framework**
- Berdasarkan penelitian mengenai pengembangan *Enterprise Architecture* pada Sistem Akademik Universitas Bandar Lampung dengan *Zachman Framework*, penelitian ini merancang suatu kerangka kerja logis yang terdiri dari matriks 6x6. Ini mencakup enam aspek utama universitas (motivasi, data, waktu, jaringan, manusia, dan fungsi) dalam kolom, dengan enam sudut pandang yang menjelaskan aspek-aspek tersebut (sudut pandang fungsi universitas, cakupan, representasi rinci, model bisnis, model teknologi, dan sistem) dalam baris. Pendekatan ini diharapkan memberikan struktur logis untuk mendukung efektivitas pengambilan keputusan di Universitas Bandar Lampung. Berikut Pemetaan dengan *Zachman Framework* untuk Sistem Akademik Universitas Bandar Lampung:
1. Perspektif Perencana (*Scope Context*), pada perspektif pertama yaitu perencana, ini mencakup daftar ruang lingkup yang menjelaskan elemen bisnis seperti latar belakang ruang lingkup dan tujuan universitas.
 - a. *What* (Data), menyertakan data mengenai latar belakang serta tujuan universitas.
 - 1) Latar Belakang dan Tujuan
Universitas Bandar Lampung merupakan salah satu perguruan tinggi swasta terbesar di Provinsi Lampung. Universitas ini berdiri pada 17 Januari 1984 dan dikelola oleh Yayasan Administrasi Lampung (YAL), dan beralamat di Jl. ZA. Pagar Alam No.26, Labuhan Ratu, Kec. Kedaton, Kota Bandar Lampung, Lampung, UBL memiliki tujuan yaitu menghasilkan lulusan dan research yang berkelas dunia serta memiliki beragam aktivitas kewirausahaan berskala global.
 - b. *How* (Fungsi), menjelaskan fungsi-fungsi yang terkait dengan perencanaan. Fungsi universitas melibatkan proses pengajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
 - c. *Where* (Lokasi), menentukan lokasi fisik atau geografis universitas, serta informasi tentang kampus dan bangunannya. Universitas Bandar Lampung terletak di Jl. ZA. Pagar Alam No.26, Labuhan Ratu, Kec. Kedaton, Kota Bandar Lampung, Lampung. Kampus ini memiliki beragam bangunan dan fasilitas seperti ruang kuliah, laboratorium, perpustakaan, dan pusat kegiatan mahasiswa.
 - d. *Who* (Manusia), identifikasi pihak-pihak yang terlibat dalam proses perencanaan, seperti:
 - 1) Dewan rektor, Bertanggung jawab atas kebijakan strategis dan pengelolaan universitas.
 - 2) *Management Information System*, terlibat dalam pengembangan dan implementasi sistem informasi yang mendukung kegiatan akademik dan administrasi universitas.
 - 3) Staff Administrasi, Melakukan tugas-tugas administratif seperti pendaftaran mahasiswa, pengelolaan keuangan, dan administrasi akademik.
 - e. *When* (Waktu), menentukan jangka waktu tertentu yang relevan untuk perencanaan, seperti periode akademik atau tahun ajaran. Proses perencanaan dilakukan secara berkala sesuai dengan siklus akademik dan perencanaan strategis universitas.
 - f. *Why* (Motivasi), menggambarkan motivasi di balik perencanaan, seperti peningkatan reputasi universitas atau pemenuhan misi pendidikan. Motivasi universitas dapat mencakup peningkatan kualitas pendidikan untuk mencapai pengakuan di tingkat nasional dan internasional, serta kontribusi pada pengembangan masyarakat melalui penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.
 2. Perspektif Pemilik (*Bussines Model*), melibatkan model semantik yang menghubungkan komponen bisnis yang ditentukan oleh kepemimpinan eksekutif sebagai



pemilik. Perspektif ini mendefinisikan bentuk produk atau model bisnis.

- a. *What* (Data), menjelaskan data yang mendukung model bisnis universitas, seperti sumber pendapatan dari biaya kuliah, pendapatan dari riset, dan pengeluaran untuk fasilitas akademik dan administratif.
 - b. *How* (Fungsi), merinci fungsi-fungsi yang mendukung model bisnis, seperti proses penerimaan mahasiswa baru, manajemen akademik dan administratif, serta pengembangan kurikulum dan program akademik.
 - c. *Where* (Lokasi), lokasi bisnis universitas dan tempat pelayanan kepada mahasiswa atau mitra bisnis. Ini mencakup lokasi kampus, fasilitas akademik seperti laboratorium, perpustakaan, serta kantor kerjasama industri.
 - d. *Who* (Manusia), mengidentifikasi pemangku kepentingan dalam model bisnis, seperti:
 - 1) Mahasiswa
 - 2) Dosen
 - 3) Staff Karyawan
 - 4) Mitra Industri.
 - e. *When* (Waktu), menentukan jangka waktu operasional model bisnis, seperti periode akademik untuk kegiatan pembelajaran dan penelitian, serta tahun anggaran untuk perencanaan dan pengelolaan keuangan.
 - f. *Why* (Motivasi), menjelaskan motivasi di balik model bisnis, seperti:
 - 1) Peningkatan Kualitas Pendidikan.
 - 2) Pemenuhan Misi Pendidikan.
 - 3) Peningkatan Reputasi Universitas.
 - 4) Pencapaian keunggulan kompetitif, .
3. Perspektif Desainer (*System Model*), melibatkan model logika yang lebih rinci yang mencakup kebutuhan dan batasan desain sistem. Representasi ini dibuat oleh arsitek data sebagai desainer.
 - a. *What* (Data), mendefinisikan data yang diperlukan dan dihasilkan oleh system termasuk arsitektur aplikasi, Arsitektur aplikasi merupakan struktur atau rancangan sistem yang terdiri dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras, serta hubungan antara komponen-komponen tersebut. Dalam perspektif Zachman, arsitektur aplikasi merupakan salah satu aspek yang tercakup dalam kerangka kerja tersebut. Arsitektur aplikasi dalam perspektif desainer Zachman akan merinci komponen-komponen sistem, interaksi antara komponen-komponen tersebut, dan infrastruktur teknologi yang mendukung operasional sistem. Ini mencakup rancangan logis seperti Use Case Diagrams, serta menentukan lokasi fisik atau virtual sistem. Dengan demikian, arsitektur aplikasi dalam perspektif Zachman membantu dalam merancang solusi teknologi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan bisnis dan pengguna.

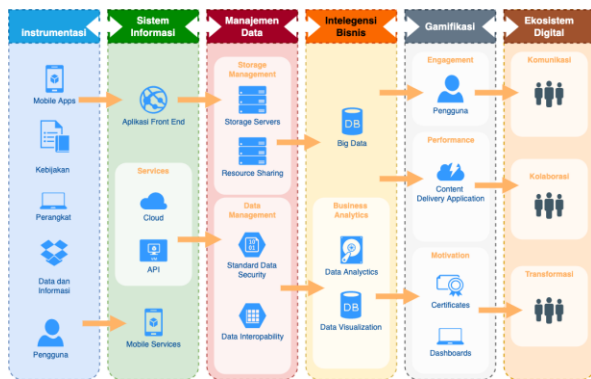


Gambar 5. Rancangan Service Aplikasi

Dari daftar layanan aplikasi yang dirancang, terdapat tiga jenis proses utama dalam pengelolaan universitas atau institusi pendidikan, yaitu Proses Manajerial, Proses Utama, dan Proses Pendukung.

Proses Manajerial meliputi aktivitas seperti *Academic Management System* yang mencakup pengelolaan data mahasiswa dan jadwal perkuliahan, serta *Cost and Financing* untuk pengelolaan biaya operasional dan pemantauan keuangan. Layanan yang terkait dengan manajemen umum dan administratif universitas, seperti layanan mahasiswa dan layanan keuangan, juga tersedia. Di sisi lain, Proses Utama mencakup aktivitas seperti penelitian, layanan kepada masyarakat, pembelajaran, dan komersialisasi produk universitas. Terdapat layanan seperti *Research Management System* dan *Smart Learning Management* untuk mendukung kegiatan penelitian dan pembelajaran. Di samping itu, Proses Pendukung melibatkan aktivitas manajemen sumber daya manusia, pemasaran, dan manajemen mutu. Layanan seperti *Smart Human Resource System* (HRS) dan *Smart Recruit and Relationship* membantu mengelola sumber daya manusia dan rekrutmen dengan cerdas. Aplikasi seperti *Digital Admission* dan *Quality Management System*, juga mendukung operasional universitas dalam hal penerimaan mahasiswa dan pemantauan mutu.





Gambar 6. Rancangan Arsitektur Alur Aplikasi

Berikut adalah penjelasan untuk setiap lapisan arsitektur alur aplikasi sistem akademik Universitas Bandar Lampung:

- 1) Lapisan Instrumentasi
Lapisan ini bertanggung jawab untuk memantau dan melacak kinerja serta penggunaan sistem secara menyeluruh. Ini mencakup alat-alat yang digunakan untuk mengukur kinerja aplikasi, seperti waktu respon dan penggunaan sumber daya, serta pelacakan aktivitas pengguna dalam sistem, seperti interaksi dengan antarmuka atau akses ke modul tertentu.
- 2) Lapisan Sistem Informasi
Lapisan ini menangani manajemen data dan fungsionalitas inti sistem akademik. Ini mencakup manajemen mahasiswa, yang memungkinkan pendaftaran, pengelolaan data pribadi, dan pemantauan perkembangan akademik, serta manajemen kurikulum untuk menyusun jadwal kuliah dan mengelola kurikulum.
- 3) Lapisan Integrasi Data
Lapisan ini bertugas mengintegrasikan data antara berbagai sistem dalam universitas, termasuk sistem keuangan dan sistem penilaian. Dengan mengintegrasikan data keuangan dengan sistem akademik, universitas dapat melakukan manajemen biaya yang efektif dan memudahkan proses pembayaran. Integrasi dengan sistem penilaian memastikan bahwa hasil ujian dan tugas secara otomatis diperbarui dalam sistem akademik.
- 4) Lapisan Intelijen Bisnis
Lapisan ini menggunakan data dari sistem akademik untuk menghasilkan informasi yang berharga untuk pengambilan keputusan. Ini mencakup penghasilan laporan yang memberikan analisis tentang tingkat kelulusan, performa dosen, dan lainnya. Selain itu, lapisan ini juga melibatkan analisis prediktif untuk memprediksi tren dan pola dalam kinerja akademik mahasiswa.
- 5) Lapisan Gamifikasi

Lapisan ini memanfaatkan elemen-elemen permainan untuk meningkatkan motivasi dan partisipasi pengguna dalam sistem akademik. Ini mencakup sistem penghargaan yang memberikan insentif kepada mahasiswa, serta kompetisi dan kolaborasi antara mahasiswa untuk mendorong kerja sama dan pencapaian tujuan pembelajaran.

6) Lapisan Ekosistem Digital

Lapisan ini menyediakan infrastruktur digital untuk mendukung pembelajaran dan kerja sama antara universitas dan industri. Ini termasuk platform e-learning yang memberikan akses ke materi pembelajaran dan kolaborasi online, serta kemitraan dengan industri melalui proyek bersama, magang, dan pelatihan kerja. Dengan demikian, lapisan ini memfasilitasi integrasi antara pendidikan dan kebutuhan industri dalam ekosistem digital yang berkembang.

- b. *How* (Fungsi), merinci fungsi sistem yang mendukung kebutuhan operasional universitas, seperti sistem pendaftaran mahasiswa baru juga UBL Apps yang menjadi sistem informasi utama keberlangsungan operasional universitas. Bagian ini mengilustrasikan kegiatan yang dilakukan oleh pemain yang terlibat dalam operasi sistem yang sedang berlangsung. Penerapan *Unified Modeling Language (UML)* dalam kerangka sistem akademik UBL :



Gambar 7. Usecase Sistem Akademik UBL

Dalam kasus penggunaan di atas, terdapat aksi yang dilakukan oleh pelaku dalam sistem. Para pelaku dalam kasus penggunaan ini mencakup calon mahasiswa, mahasiswa, administrator, dan dosen.



- e. *When* (Waktu), menyertakan informasi tentang waktu operasional sistem, seperti jadwal pemeliharaan atau upgrade.
- f. *Why* (Motivasi), merinci motivasi di balik pemilihan desain sistem tertentu, seperti peningkatan efisiensi. Dalam hal ini, pemilihan desain sistem didorong oleh kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi operasional universitas, mengoptimalkan proses akademik, dan meningkatkan pengalaman pengguna.
4. Perspektif Pembangun (*Technology Model*), Ini melibatkan model fisik yang mengoptimalkan desain untuk memenuhi kebutuhan spesifik dalam teknologi tertentu.
- a. *What* (Data), menjelaskan data teknis yang dihasilkan atau diolah oleh sistem, seperti log aktivitas *server* dan data operasional lainnya yang diperlukan untuk analisis dan pemantauan.
- b. *How* (Fungsi), merinci fungsi teknologi yang mendukung operasional, seperti:
- 1) Sistem manajemen basis data, untuk menyimpan, mengatur, dan mengakses data universitas.
 - 2) Sistem operasi dan konfigurasi *server*, untuk menjalankan aplikasi dan menyediakan layanan ke pengguna.
- c. *Where* (Lokasi), menentukan lokasi fisik atau virtual teknologi yang digunakan, seperti pusat data atau *cloud*.
- d. *Who* (Manusia), menjelaskan siapa yang bertanggung jawab atas pengelolaan teknologi, seperti tim IT yang berada pada unit/ divisi *Management Information System*, yang terdiri dari administrator sistem, pengembang perangkat lunak, dan personel dukungan teknis lainnya.
- e. *When* (Waktu), menentukan jadwal penggunaan teknologi, seperti waktu pemeliharaan atau upgrade, yang harus dijadwalkan dengan hati-hati agar tidak mengganggu operasi universitas.
- f. *Why* (Motivasi), menyertakan motivasi di balik pemilihan teknologi tertentu, seperti:
- 1) Bahasa pemrograman Node Js , dipilih karena kecepatan pengembangan, skalabilitas, dan dukungan yang luas dari komunitas.
 - 2) *Database* menggunakan PostgreSQL, dipilih karena kehandalan, kinerja, dan fleksibilitasnya.
 - 3) *Frontend Quasar Framework*, dipilih karena kemampuan pengembangan lintas platform dan antarmuka pengguna yang menarik.
 - 4) *Backend Node Js + Prisma*, dipilih untuk kecepatan pengembangan, integrasi yang baik dengan database.
 - 5) *Server Linux*, dipilih karena kestabilan, keamanan, dan ketersediaan perangkat lunak open source yang luas.
5. Perspektif Pelaksana (*Technician Perspective*), berkaitan dengan teknologi khusus yang menjelaskan bagaimana komponen sistem dirakit dan dioperasikan. Konfigurasi ini dilakukan oleh teknisi sebagai pelaksana.
- a. *What* (Data), mendeskripsikan data yang dikelola oleh teknisi selama implementasi dan pemeliharaan, seperti log pemeliharaan yang mencatat segala kegiatan teknis yang terjadi selama pengoperasian sistem.
- b. *How* (Fungsi), merinci fungsi teknis yang dijalankan selama implementasi dan pemeliharaan, seperti konfigurasi server, pengaturan jaringan, serta tindakan perbaikan dan pemeliharaan rutin.
- c. *Where* (Lokasi), menentukan lokasi fisik tempat implementasi dan pemeliharaan dilakukan, seperti pusat data atau laboratorium teknologi informasi.
- d. *Who* (Manusia), mengidentifikasi teknisi dan staf yang terlibat dalam pelaksanaan teknis. Dalam hal ini, divisi *Management Information System* bertanggung jawab atas pelaksanaan teknis, dengan melibatkan teknisi, administrator jaringan, dan staf teknis lainnya.
- e. *When* (Waktu), menentukan jadwal pelaksanaan teknis, seperti waktu peluncuran sistem baru atau jadwal pemeliharaan rutin yang tidak mengganggu operasional universitas.
- f. *Why* (Motivasi), menjelaskan motivasi di balik keputusan teknis selama implementasi, seperti meningkatkan kinerja dan pelayanan di universitas, juga visi misi UBL.
- 1) Visi : Menjadi perguruan tinggi yg berjiwa kewirausahaan kelas dunia
 - 2) Misi : Menyelenggarakan pendidikan tinggi yang berjiwa wirausaha kelas dunia, Menyelenggarakan penelitian yang berjiwa wirausaha kelas dunia, Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang berjiwa wirausaha kelas dunia
6. Perspektif Pengguna (*Functioning Enterprise*), melibatkan sistem peristiwa kehidupan nyata yang digunakan oleh orang-orang sebenarnya. Representasi ini digunakan oleh peserta.
- a. *What* (Data), mendeskripsikan data yang dihasilkan dan digunakan oleh pengguna, seperti:
- 1) Kartu hasil studi
 - 2) Kartu Rencana Studi
 - 3) Sarana dan Prasarana
 - 4) Transkrip mahasiswa
- b. *How* (Fungsi), Merinci fungsi sistem yang digunakan oleh pengguna, seperti sistem UBL Apps:
- 1) Pendaftaran mahasiswa baru
 - 2) *E-learning and sharing knowledge*
 - 3) Sarana dan Prasarana
- c. *Where* (Lokasi), menentukan lokasi fisik atau virtual tempat pengguna mengakses sistem, seperti ruang kuliah atau online.
- d. *Who* (Manusia), mengidentifikasi pengguna sistem, seperti:
- 1) Mahasiswa
 - 2) Dosen



- 3) Staff Karyawan
- e. *When* (Waktu), menyertakan informasi tentang jadwal penggunaan sistem, seperti waktu kuliah (Kartu Rencana Studi) atau Unit Kegiatan Mahasiswa.
- f. *Why* (Motivasi), menjelaskan motivasi di balik kebutuhan pengguna terhadap sistem, seperti meningkatkan kemudahan belajar selama perkuliahan dan efisiensi dalam administrasi akademik.

4. Kesimpulan

Dari analisis terhadap sistem akademik Universitas Bandar Lampung menggunakan pendekatan Zachman Framework, kita dapat menarik beberapa kesimpulan yang signifikan. Pertama, penelitian ini menjabarkan model bisnis sistem akademik Universitas Bandar Lampung) mencakup serangkaian proses, mulai dari fasilitas pendaftaran online, seleksi calon mahasiswa, penyelenggaraan pendidikan serta pembelajaran, pengelolaan akademik, bimbingan akademik, hingga proses kelulusan. Kedua, penelitian ini menghasilkan rancangan aplikasi yaitu *academic smart system, knowledge management system, integrated learning system, commerce management service, smart HRS, digital admission, digital marketing, quality management system*. Lalu yang ketiga, penelitian ini medapatkan hasil rancangan basis data, rancangan basis data terdapat data master seperti data mahasiswa, data sdm, dan data asset, yang terintegrasi dengan pddikti, sinta, sister, dan forlap. Dari data master dapat dibuat operasional seperti data aktivitas mahasiswa, data studi, manajerial sdm, dosen, termasuk kerjasama. Termasuk juga data transaksional seperti data keuangan, data penerimaan mahasiswa, pemasaran, pemodal dan pemakaian asset. Kemudian hasil dari rancangan teknologi yang mencakup server fisik dengan konfigurasi *Linux OS sebagai operating system, PostgreSQL sebagai basis data, Node JS sebagai bahasa pemrograman utama* juga pendukung seperti *firewall* dan *security* yang menjalankan berbagai aplikasi, serta jaringan komputer yang menghubungkan berbagai perangkat dalam lingkungan universitas.

5. Daftar Pustaka

- [1] T. Orosz, "Model transition by means of Zachman Enterprise Architecture Framework," in *ICCC 2022 - IEEE 10th Jubilee International Conference on Computational Cybernetics and Cyber-Medical Systems, Proceedings*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022, pp. 329–334. doi: 10.1109/ICCC202255925.2022.9922757.
- [2] Ana B. Costa and Miguel A. Brito, *Enterprise Architecture Management*. IEEE, 2022.
- [3] Muhamad Muslih *et al.*, "Implementation of Impact Zachman Framework on Internship Architecture Data Management," in doi: 10.1109/ICCED51276.2020.9415777., 2020.
- [4] Wahyu Sardjono, Astari Retnowardhani, Roro Azizah, and Maryani, "Analysis of Application of Zachman Framework For Knowledge Management Systems Success Optimization," in *Proc. 2020 Int. Conf. Inf. Manag. Technol. ICIMTech 2020, no. August, pp. 277–282, 2020, doi: 10.1109/ICIMTech50083.2020.9211110.*, 2022.
- [5] A. Goel, H. Schmidt, and D. Gilbert, "Towards Formalizing Virtual Enterprise Architecture."
- [6] B. Gunawan Sudarsono, H. Tannady, J. Fernandes Andry, and Y. Krishartanto, "Enterprise Architecture Using Zachman Framework at Paint Manufacturing Company." [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/341767660>
- [7] H. Tannady, T. Z. Ivgantius, T. J. Andreas, and F. Felix, "Perancangan Enterprise Architecture Menggunakan Zachman Framework Pada Perusahaan Jewelry," *Jbase - Journal of Business and Audit Information Systems*, vol. 4, no. 1, Apr. 2021, doi: 10.30813/jbase.v4i1.2731.
- [8] P. Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif Ardiansyah, Ms. Jailani, S. Negeri, B. Provinsi Jambi, and U. Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, "Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah." [Online]. Available: <http://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/ihsan>
- [9] M. Prianti and F. S. Papilaya, "Perencanaan Strategis Sistem Informasi Di Sinode GKJ Menggunakan Enterprise Architecture Planning Framework," *Journal of Information Systems and Informatics*, vol. 3, no. 2, 2021, [Online]. Available: <http://journal-isi.org/index.php/isi>
- [10] M. Torkjazi, A. J. Davila-Andino, A. Alghamdi, and A. K. Zaidi, "UAF Strategic Planning for Enterprises," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 123549–123559, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3224456.
- [11] Muhammad Rakhmanto, Riesda Triyanti, Siti Royani, and Gunawan Wang, "Developing Forecasting System with Zachman Approach," *Authorized licensed use limited to: Universiti Malaysia Pabang Al Sultan Abdullah (UMPSA).. Downloaded on January 23, 2024 at 06:00:13 UTC from IEEE Xplore.*, 2024.
- [12] S. Saepudin, E. Pudarwati, C. Warman, S. Sihabudin, and G. Giri, "Perancangan Arsitektur Sistem Pemesanan Tiket Wisata Online Menggunakan Framework Zachman," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 11, no. 2, pp. 162–171, Aug. 2022, doi: 10.32736/sisfokom.v11i2.1415.
- [13] H. F. Al-Turkistani, S. Aldobaian, and R. Latif, "Enterprise Architecture Frameworks Assessment: Capabilities, Cyber Security and Resiliency Review," in *2021 1st International Conference on Artificial Intelligence and Data Analytics*,



- CAIDA 2021*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Apr. 2021, pp. 79–84. doi: 10.1109/CAIDA51941.2021.9425343.
- [14] S. Kotusev, “A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Frameworks,” 2021. [Online]. Available: <http://kotusev.com>
- [15] A. K. Darmawan, F. Masykur, M. Muhsi, B. A. Umam, and R. Rofiuddin, “Proposing Enterprise Architecture for Smart Regencies in Indonesia: A Perspective of Zachman Framework (ZF),” in *9th International Conference on ICT for Smart Society: Recover Together, Recover Stronger and Smarter Smartization, Governance and Collaboration, ICISS 2022 - Proceeding*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022. doi: 10.1109/ICISS55894.2022.9915118.

