

Analisis Enterprise Architecture Planning (EAP) dalam Perencanaan SI dan TI untuk Mendukung Transformasi Digital pada Perguruan Tinggi XYZ

Steven Ray Sudiasa^{1*}, Nadida Nada Winascysta², Rohma Fitri Wahidiyati³, Raditya Krisna Jatmiko⁴,
Rahundra Zasli Nafis⁵, Abdullah As Syafi'i⁶

¹Sistem Informasi

Universitas Duta Bangsa Surakarta

¹*230101071@mhs.udb.ac.id

²Sistem Informasi

Universitas Duta Bangsa Surakarta

²230101061@mhs.udb.ac.id

³ Sistem Informasi

Universitas Duta Bangsa Surakarta

³230101069@mhs.udb.ac.id

⁴ Sistem Informasi

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁴230101064@mhs.udb.ac.id

⁵ Sistem Informasi

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁵230101065@mhs.udb.ac.id

⁶Sistem Informasi

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁶230101113@mhs.udb.ac.id

Abstrak— Transformasi digital menjadi kebutuhan strategis bagi perguruan tinggi dalam meningkatkan kualitas layanan akademik, administrasi, penelitian, serta pengambilan keputusan berbasis data. Namun, pengembangan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) pada perguruan tinggi masih sering dilakukan secara parsial sehingga menyebabkan duplikasi data, inkonsistensi informasi, dan rendahnya integrasi antar sistem. Penelitian ini bertujuan menganalisis perencanaan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) menggunakan metode Enterprise Architecture Planning (EAP) sebagai pendekatan dalam mendukung transformasi digital pada Perguruan Tinggi XYZ. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan analisis konseptual melalui studi literatur terhadap berbagai penelitian terkait Enterprise Architecture, transformasi digital, dan pengembangan SI/TI pada perguruan tinggi. Tahapan EAP meliputi inisiasi perencanaan, pemodelan proses bisnis, analisis kondisi SI/TI (*As-Is*), analisis kesenjangan (*Gap Analysis*), penyusunan arsitektur data, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi, serta roadmap implementasi. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh rekomendasi blueprint Enterprise Architecture yang mencakup basis data terintegrasi, implementasi Single Sign-On (SSO), integrasi aplikasi berbasis Application Programming Interface (API), Data Warehouse, Business Intelligence, dan dashboard manajemen untuk mendukung pengambilan keputusan secara *real-time*. Blueprint yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan SI/TI yang terintegrasi sehingga mampu mendukung transformasi digital secara berkelanjutan pada Perguruan Tinggi XYZ.

Kata kunci— Enterprise Architecture Planning, Transformasi Digital, Sistem Informasi, Perguruan Tinggi, Enterprise Architecture.

Abstract— Digital transformation has become a strategic necessity for higher education institutions to improve academic services, administrative processes, research activities, and data-driven decision making. However, Information Systems and Information Technology (IS/IT) in higher education institutions are often developed independently by each organizational unit, resulting in data redundancy, inconsistent information, and limited system integration. This study aims to analyze IS/IT planning using the Enterprise Architecture Planning (EAP) method as an approach to support digital transformation at XYZ Higher Education Institution. The research employs a qualitative descriptive method with a conceptual analysis approach through literature studies on Enterprise Architecture, digital transformation, and IS/IT development in higher education. The EAP stages consist of planning initiation, business process modeling, current architecture analysis (*As-Is*), gap analysis, data architecture, application architecture, technology architecture, and implementation roadmap development. The analysis results in an Enterprise Architecture blueprint consisting of an integrated database, Single Sign-On (SSO), API-based application integration, Data Warehouse, Business Intelligence, and executive dashboards to support real-time decision making. The proposed blueprint is expected to serve as a strategic guideline for developing integrated IS/IT and supporting sustainable digital transformation at XYZ Higher Education Institution.

Keywords— Enterprise Architecture Planning, Digital Transformation, Information Systems, Higher Education, Enterprise Architecture.

I. PENDAHULUAN

Transformasi digital menjadi strategi penting bagi perguruan tinggi untuk meningkatkan

kualitas layanan akademik, administrasi, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, serta tata kelola institusi. Pemanfaatan Sistem

Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) memungkinkan proses bisnis berjalan lebih efektif, efisien, transparan, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data (data-driven decision making). Selain itu, transformasi digital juga menjadi fondasi dalam mewujudkan konsep Smart Campus yang mengintegrasikan layanan digital bagi seluruh sivitas akademika [1], [2].

Namun, implementasi transformasi digital masih menghadapi berbagai tantangan. Pengembangan sistem informasi yang dilakukan secara parsial oleh masing-masing unit kerja menyebabkan aplikasi dan basis data belum terintegrasi, sehingga menimbulkan redundansi data, inkonsistensi informasi, rendahnya interoperabilitas, serta lambatnya penyediaan informasi strategis bagi pimpinan [3], [4].

Dalam penelitian ini, Perguruan Tinggi XYZ digunakan sebagai objek konseptual yang merepresentasikan karakteristik umum perguruan tinggi di Indonesia. Perguruan Tinggi XYZ diasumsikan memiliki proses bisnis utama yang meliputi layanan akademik, keuangan, sumber daya manusia, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, perpustakaan, serta alumni. Pengembangan SI/TI pada setiap unit masih dilakukan secara terpisah sehingga diperlukan perencanaan arsitektur enterprise yang mampu mengintegrasikan proses bisnis, data, aplikasi, dan teknologi.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Enterprise Architecture Planning (EAP), yaitu metode yang dikembangkan oleh Spewak untuk menghasilkan blueprint arsitektur enterprise melalui penyusunan arsitektur data, aplikasi, dan teknologi berdasarkan kebutuhan bisnis organisasi [5]. Dengan pendekatan ini, pengembangan SI/TI dapat dilakukan secara sistematis dan selaras dengan tujuan strategis institusi.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan Enterprise Architecture pada perguruan tinggi. Septama et al. [1] mengembangkan Enterprise Architecture berbasis One Data, Indrawan dan Sumitra [2] menerapkan EAP berdasarkan Tri Dharma Perguruan Tinggi, sedangkan Yee et al. [6]

mengembangkan kerangka Enterprise Architecture untuk mendukung transformasi digital. Namun, penelitian yang menyajikan tahapan EAP secara lengkap, mulai dari analisis kondisi (As-Is), Gap Analysis, penyusunan arsitektur data, aplikasi, teknologi, hingga roadmap implementasi pada objek konseptual perguruan tinggi, masih terbatas.

Berdasarkan research gap tersebut, penelitian ini menawarkan penyusunan blueprint Enterprise Architecture menggunakan metode Enterprise Architecture Planning (EAP) yang mencakup pemodelan proses bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi, serta roadmap implementasi sebagai acuan pengembangan SI/TI terintegrasi untuk mendukung transformasi digital pada Perguruan Tinggi XYZ. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis perencanaan SI/TI menggunakan metode EAP serta menghasilkan rekomendasi blueprint Enterprise Architecture yang dapat menjadi acuan pengembangan SI/TI di Perguruan Tinggi XYZ.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan analisis konseptual menggunakan metode Enterprise Architecture Planning (EAP). Pendekatan ini bertujuan menyusun rekomendasi perencanaan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) untuk mendukung transformasi digital pada Perguruan Tinggi XYZ berdasarkan konsep Enterprise Architecture.

Penelitian tidak menggunakan pengumpulan data lapangan seperti observasi maupun wawancara. Analisis dilakukan melalui studi literatur terhadap berbagai jurnal ilmiah, prosiding konferensi, buku referensi, serta standar yang membahas Enterprise Architecture Planning, transformasi digital, dan tata kelola SI/TI pada perguruan tinggi. Literatur tersebut digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi kebutuhan bisnis, data, aplikasi, dan teknologi yang diperlukan dalam penyusunan Enterprise Architecture [5], [7].

Dalam penelitian ini, Perguruan Tinggi XYZ digunakan sebagai studi kasus hipotetik yang

merepresentasikan karakteristik umum perguruan tinggi di Indonesia. Model organisasi ini diasumsikan memiliki unit-unit utama yang lazim ditemukan pada perguruan tinggi, yaitu unit akademik, keuangan, sumber daya manusia, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, perpustakaan, serta alumni. Pendekatan ini digunakan untuk menyusun rancangan Enterprise Architecture yang bersifat konseptual dan dapat dijadikan referensi bagi perguruan tinggi dengan karakteristik yang serupa.

Metode Enterprise Architecture Planning (EAP) yang dikembangkan oleh Spewak digunakan sebagai kerangka kerja utama karena menerapkan pendekatan business driven dalam penyusunan arsitektur enterprise sehingga menghasilkan blueprint pengembangan SI/TI yang terstruktur dan selaras dengan kebutuhan organisasi [5].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan Perguruan Tinggi XYZ sebagai objek konseptual dalam penyusunan Enterprise Architecture Planning (EAP). Perguruan Tinggi XYZ diasumsikan sebagai institusi pendidikan tinggi yang menyelenggarakan layanan akademik dan administrasi secara terintegrasi dengan memanfaatkan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI). Sebagai institusi pendidikan tinggi, Perguruan Tinggi XYZ memiliki proses bisnis utama yang mengacu pada pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, yang didukung oleh proses bisnis administrasi dan layanan pendukung lainnya [1], [2].

Secara konseptual, struktur organisasi Perguruan Tinggi XYZ terdiri atas beberapa unit kerja yang saling mendukung dalam penyelenggaraan layanan pendidikan tinggi, meliputi: Unit Akademik, Unit Keuangan, Unit Sumber Daya Manusia (SDM), Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), Unit Perpustakaan, Unit Kemahasiswaan, Unit Alumni, Unit Teknologi Informasi.

Setiap unit telah memanfaatkan sistem informasi sesuai dengan kebutuhan

operasionalnya. Namun, pengembangan aplikasi dilakukan secara bertahap dan masih berorientasi pada kebutuhan masing-masing unit sehingga belum terbentuk integrasi data maupun proses bisnis secara menyeluruh. Kondisi tersebut menyebabkan pertukaran data antar sistem masih terbatas, terdapat potensi duplikasi data, serta penyusunan laporan strategis membutuhkan proses yang relatif lebih lama.

Berdasarkan karakteristik tersebut, Perguruan Tinggi XYZ dipilih sebagai objek konseptual untuk menggambarkan penerapan metode Enterprise Architecture Planning (EAP) dalam menyusun blueprint pengembangan SI/TI yang terintegrasi guna mendukung transformasi digital perguruan tinggi.

B. Analisis Kondisi SI/TI Saat Ini

Tahap awal dalam Enterprise Architecture Planning (EAP) adalah menganalisis kondisi Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) yang digunakan oleh organisasi. Analisis kondisi eksisting (As-Is) bertujuan untuk mengidentifikasi sistem informasi yang telah tersedia, hubungan antar proses bisnis, serta berbagai permasalahan yang menjadi dasar dalam penyusunan arsitektur target (To-Be) [5].

Berdasarkan karakteristik umum pengelolaan SI/TI pada Perguruan Tinggi XYZ, setiap unit kerja telah memanfaatkan sistem informasi untuk mendukung aktivitas operasionalnya. Akan tetapi, sebagian besar aplikasi masih dikembangkan secara independen sehingga belum terdapat integrasi data maupun layanan antar unit.

Tabel I. Pemetaan Sistem Informasi Eksisting

Unit Kerja	Sistem Informasi	Fungsi
Akademik	Sistem Informasi Akademik (SIKAD)	Mengelola data mahasiswa, KRS, jadwal perkuliahan, nilai, dan transkrip akademik
Keuangan	Sistem Informasi Keuangan	Mengelola pembayaran UKT, transaksi keuangan, serta laporan keuangan
SDM	Sistem Informasi Kepegawaian	Mengelola data dosen dan tenaga kependidikan, presensi, serta beban kerja

Penelitian dan PKM	Sistem Informasi Penelitian	Mengelola proposal, hibah penelitian, pengabdian masyarakat, dan luaran penelitian
Perpustakaan	Sistem Informasi Perpustakaan	Mengelola koleksi buku, sirkulasi peminjaman, dan keanggotaan perpustakaan
Alumni	Sistem Informasi Alumni	Mengelola tracer study, data lulusan, dan hubungan alumni

Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem informasi pada masing-masing unit masih beroperasi secara terpisah (*stand-alone system*). Setiap aplikasi menggunakan basis data yang berbeda sehingga pertukaran informasi antar unit belum berlangsung secara otomatis. Kondisi tersebut mengakibatkan beberapa data, seperti data mahasiswa dan dosen, harus diinput pada lebih dari satu aplikasi sehingga meningkatkan risiko redundansi dan inkonsistensi data [3], [7].

Selain itu, proses penyusunan laporan institusi masih dilakukan dengan menggabungkan data dari berbagai aplikasi secara manual. Hal ini menyebabkan proses penyediaan informasi strategis menjadi kurang efisien, terutama ketika pimpinan memerlukan laporan terpadu mengenai kinerja akademik, keuangan, penelitian, maupun sumber daya manusia. Belum tersedianya mekanisme integrasi data juga menghambat implementasi konsep single source of truth, yaitu penggunaan satu sumber data yang konsisten untuk seluruh proses bisnis organisasi [1].

Tabel II. Identifikasi Permasalahan SI/TI Saat Ini

Permasalahan	Dampak
Sistem informasi belum terintegrasi	Pertukaran data antar unit belum otomatis
Basis data terpisah	Terjadi redundansi dan inkonsistensi data
Autentikasi berbeda pada setiap aplikasi	Pengguna harus melakukan login pada setiap sistem
Laporan disusun secara manual	Pengambilan keputusan menjadi lebih lambat
Belum tersedia Data Warehouse	Data historis belum dapat dianalisis secara optimal
Belum tersedia Dashboard Manajemen	Informasi strategis belum tersaji secara real-time

Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa kondisi SI/TI pada Perguruan Tinggi XYZ masih memerlukan pengembangan arsitektur enterprise yang mampu mengintegrasikan data, aplikasi, dan teknologi agar mendukung transformasi digital secara berkelanjutan. Oleh karena itu, tahapan selanjutnya difokuskan pada analisis kebutuhan (*To-Be*) sebagai dasar penyusunan blueprint Enterprise Architecture menggunakan metode EAP.

C. Pemodelan Proses Bisnis

Pemodelan proses bisnis merupakan tahapan penting dalam Enterprise Architecture Planning (EAP) yang bertujuan mengidentifikasi aktivitas utama organisasi sebagai dasar dalam penyusunan arsitektur data, arsitektur aplikasi, dan arsitektur teknologi. Pada metode EAP, seluruh kebutuhan SI/TI harus diturunkan dari proses bisnis sehingga pengembangan sistem informasi selaras dengan tujuan organisasi [5].

Pada penelitian ini, proses bisnis Perguruan Tinggi XYZ dimodelkan berdasarkan pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang didukung oleh proses bisnis administrasi dan layanan pendukung. Secara umum, proses bisnis tersebut dikelompokkan menjadi proses bisnis utama (*core business*) dan proses bisnis pendukung (*supporting business*).

Tabel III. Proses Bisnis Perguruan Tinggi XYZ

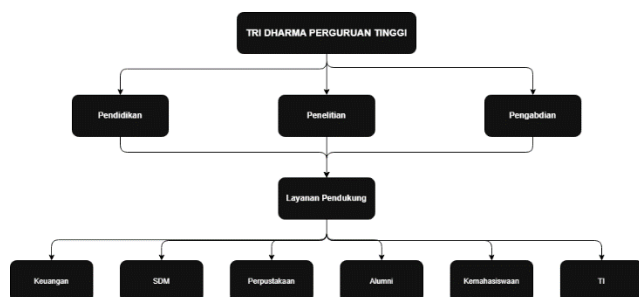
Kategori	Proses Bisnis
Proses Bisnis Utama	• Pendidikan
	• Penelitian
	• Pengabdian kepada Masyarakat
Proses Bisnis Pendukung	• Pengelolaan Keuangan
	• Pengelolaan Sumber Daya Manusia
	• Pengelolaan Perpustakaan
	• Pengelolaan Kemahasiswaan
	• Pengelolaan Alumni
	• Pengelolaan Teknologi Informasi

Proses bisnis pendidikan mencakup kegiatan penerimaan mahasiswa baru, registrasi akademik, penyusunan jadwal perkuliahan, pengisian Kartu Rencana Studi (KRS), proses

pembelajaran, penilaian, hingga kelulusan mahasiswa. Sementara itu, proses penelitian dan pengabdian kepada masyarakat meliputi pengajuan proposal, pelaksanaan kegiatan, monitoring, evaluasi, serta publikasi hasil penelitian.

Pada proses bisnis pendukung, unit keuangan bertanggung jawab terhadap pengelolaan pembayaran dan pelaporan keuangan, unit sumber daya manusia mengelola data dosen dan tenaga kependidikan, sedangkan unit perpustakaan mendukung penyediaan layanan informasi akademik. Selain itu, unit alumni berperan dalam pengelolaan tracer study dan hubungan dengan lulusan, sedangkan unit teknologi informasi bertanggung jawab terhadap pengelolaan infrastruktur dan layanan SI/TI.

Berdasarkan hasil pemodelan proses bisnis tersebut, diketahui bahwa sebagian besar proses bisnis memiliki keterkaitan yang erat sehingga membutuhkan pertukaran data secara berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan integrasi antar aplikasi dan basis data agar setiap unit dapat menggunakan informasi yang konsisten serta mendukung konsep single source of truth [1], [7].



Gambar 1. Model Proses Bisnis Perguruan Tinggi XYZ

D. Analisis Kesenjangan (Gap Analysis)

Setelah proses bisnis diidentifikasi, tahapan berikutnya dalam Enterprise Architecture Planning (EAP) adalah melakukan analisis kesenjangan (Gap Analysis). Tahap ini bertujuan membandingkan kondisi SI/TI yang berjalan saat ini (As-Is) dengan kondisi yang diharapkan (To-Be) sehingga dapat diketahui kebutuhan pengembangan yang diperlukan untuk mendukung transformasi digital [5], [8].

Hasil analisis menunjukkan bahwa SI/TI pada Perguruan Tinggi XYZ masih menghadapi

berbagai kendala, terutama pada aspek integrasi data, interoperabilitas aplikasi, serta penyediaan informasi strategis. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan arsitektur enterprise yang mampu mengintegrasikan proses bisnis, data, aplikasi, dan teknologi secara menyeluruh.

Tabel IV. Gap Analysis SI/TI

Kondisi Saat Ini (As-Is)	Kondisi Target (To-Be)
Basis data terpisah pada setiap unit	Basis data terintegrasi
Aplikasi berjalan sendiri-sendiri	Integrasi aplikasi berbasis API
Login berbeda pada setiap aplikasi	Single Sign-On (SSO)
Laporan disusun secara manual	Dashboard Manajemen real-time
Data historis tersebar	Data Warehouse
Belum tersedia analisis data	Business Intelligence
Infrastruktur belum terstandarisasi	Infrastruktur terintegrasi berbasis cloud

Berdasarkan hasil *gap analysis*, terdapat beberapa kebutuhan utama yang menjadi prioritas dalam penyusunan Enterprise Architecture, yaitu:

1. Integrasi seluruh basis data akademik dan administrasi ke dalam satu repositori data.
2. Integrasi aplikasi menggunakan Application Programming Interface (API).
3. Implementasi Single Sign-On (SSO) untuk seluruh sivitas akademika.
4. Penyediaan Dashboard Manajemen sebagai pendukung pengambilan keputusan.
5. Implementasi Data Warehouse dan Business Intelligence untuk analisis data institusi.
6. Penguatan infrastruktur teknologi melalui server terpusat, cloud computing, firewall, backup server, dan Disaster Recovery Center (DRC).

Hasil analisis kesenjangan tersebut menjadi dasar dalam penyusunan arsitektur data, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi, serta roadmap implementasi pada tahapan berikutnya.

E. Arsitektur Data

Arsitektur data merupakan salah satu komponen utama dalam Enterprise Architecture Planning (EAP) yang bertujuan mendefinisikan kebutuhan data organisasi sebagai dasar pengembangan aplikasi dan teknologi informasi.

Menurut Spewak, penyusunan arsitektur data dilakukan dengan mengidentifikasi entitas data yang mendukung seluruh proses bisnis organisasi sehingga setiap aplikasi dapat menggunakan sumber data yang sama (single source of truth) [5].

Berdasarkan hasil analisis proses bisnis pada Perguruan Tinggi XYZ, diperoleh sejumlah entitas data utama yang diperlukan untuk mendukung layanan akademik maupun administrasi. Entitas tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam penyusunan basis data terintegrasi.

Tabel V. Entitas Data Utama

No	Entitas Data
1	Mahasiswa
2	Dosen
3	Program Studi
4	Mata Kuliah
5	Jadwal Perkuliahan
6	KRS
7	Nilai
8	Pembayaran
9	Pegawai
10	Penelitian
11	Pengabdian kepada Masyarakat
12	Perpustakaan
13	Alumni
14	Pengguna (User)
15	Hak Akses

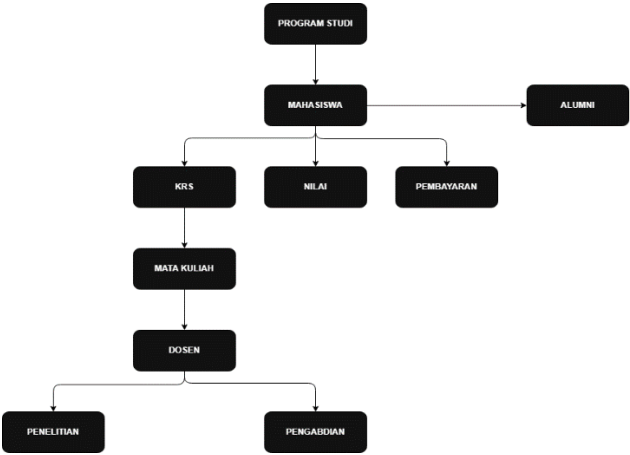
Entitas data tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan domain bisnis yang didukung sehingga memudahkan pengelolaan data serta integrasi antar aplikasi.

Tabel VI. Kelompok Subjek Data

Subjek Data	Entitas
Akademik	Mahasiswa, Dosen, Program Studi, Mata Kuliah, Jadwal, KRS, Nilai
Keuangan	Pembayaran
SDM	Pegawai
Penelitian dan PKM	Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat
Perpustakaan	Koleksi Buku, Peminjaman
Alumni	Alumni
Manajemen Sistem	User, Hak Akses

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar entitas memiliki hubungan yang

saling berkaitan. Sebagai contoh, entitas Mahasiswa berhubungan dengan Program Studi, KRS, Jadwal Perkuliahan, Nilai, dan Pembayaran. Sementara itu, entitas Dosen memiliki keterkaitan dengan Mata Kuliah, Penelitian, serta Pengabdian kepada Masyarakat. Hubungan antar entitas tersebut menjadi dasar dalam penyusunan basis data terintegrasi sehingga informasi dapat digunakan secara bersama oleh seluruh unit kerja tanpa perlu melakukan penginputan data secara berulang [15], [5].



Gambar 2. Diagram Konseptual Arsitektur Data

Salah satu artefak penting dalam Enterprise Architecture Planning adalah pemetaan hubungan antara proses bisnis dengan entitas data. Matriks ini menunjukkan data apa saja yang digunakan pada setiap proses bisnis sehingga dapat menjadi dasar dalam penyusunan arsitektur aplikasi.

Tabel VII. Matriks Hubungan Proses Bisnis–Entitas Data

Proses Bisnis	Mahasiswa	Dosen	MK	KRS	Nilai	Pembayaran	Penelitian	Alumni
Penerimaan Mahasiswa	✓							
Registrasi Akademik	✓		✓	✓		✓		
Perkuliahan	✓	✓	✓	✓	✓			
Penelitian		✓					✓	
Pengabdian		✓					✓	
Kelulusan	✓				✓			✓

Matriks tersebut menunjukkan bahwa beberapa entitas digunakan oleh lebih dari satu proses bisnis. Sebagai contoh, entitas Mahasiswa digunakan hampir pada seluruh layanan

akademik, sedangkan entitas Dosen digunakan pada proses pembelajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Oleh karena itu, penyimpanan data secara terpusat menjadi kebutuhan utama agar setiap unit memperoleh informasi yang konsisten dan akurat.

Berdasarkan hasil penyusunan arsitektur data, direkomendasikan penggunaan basis data terintegrasi yang mampu mendukung seluruh proses bisnis Perguruan Tinggi XYZ. Dengan pendekatan ini, redundansi data dapat diminimalkan, kualitas data meningkat, dan proses pertukaran informasi antar aplikasi menjadi lebih efisien. Selain itu, arsitektur data ini menjadi landasan bagi pengembangan arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi pada tahapan berikutnya sesuai prinsip Enterprise Architecture Planning [5], [15].

F. Arsitektur Aplikasi

Arsitektur aplikasi merupakan tahapan dalam Enterprise Architecture Planning (EAP) yang bertujuan mengidentifikasi aplikasi yang diperlukan untuk mendukung setiap proses bisnis organisasi. Penyusunan arsitektur aplikasi dilakukan berdasarkan kebutuhan bisnis yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya sehingga setiap aplikasi memiliki fungsi yang jelas, saling terintegrasi, serta memanfaatkan data yang sama [5], [15].

Berdasarkan hasil analisis proses bisnis dan kebutuhan data pada Perguruan Tinggi XYZ, diperoleh sejumlah kandidat aplikasi yang diperlukan untuk mendukung transformasi digital. Rekomendasi aplikasi tersebut disajikan pada Tabel VIII.

Tabel VIII. Rekomendasi Arsitektur Aplikasi

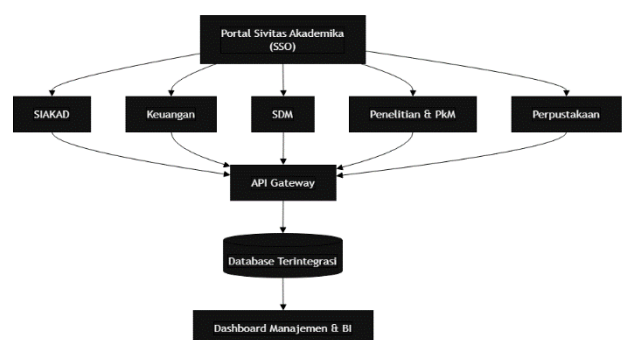
No	Aplikasi	Fungsi
1	Sistem Informasi Akademik (SIKAD)	Mengelola data mahasiswa, KRS, jadwal perkuliahan, nilai, dan transkrip akademik
2	Sistem Informasi Keuangan	Mengelola pembayaran UKT, transaksi keuangan, dan laporan keuangan
3	Sistem Informasi SDM	Mengelola data dosen, tenaga kependidikan, presensi, serta beban kerja
4	Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian	Mengelola proposal, penelitian, pengabdian, publikasi, dan luaran penelitian

5	Sistem Informasi Perpustakaan	Mengelola koleksi buku, peminjaman, dan keanggotaan perpustakaan
6	Sistem Informasi Alumni	Mengelola data alumni dan tracer study
7	Portal Sivitas Akademika	Menyediakan akses terpadu bagi mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan
8	Dashboard Manajemen	Menyediakan laporan strategis dan indikator kinerja institusi secara real-time

Setiap aplikasi dirancang untuk mendukung proses bisnis tertentu, namun tetap menggunakan basis data yang terintegrasi sehingga tidak terjadi redundansi data. Seluruh aplikasi dihubungkan melalui Application Programming Interface (API) sehingga proses pertukaran informasi dapat berlangsung secara otomatis dan konsisten.

Selain itu, seluruh layanan digital diakses melalui Portal Sivitas Akademika yang menerapkan mekanisme Single Sign-On (SSO). Dengan mekanisme tersebut, pengguna hanya memerlukan satu akun untuk mengakses seluruh layanan digital yang tersedia, sehingga meningkatkan kemudahan penggunaan sekaligus memperkuat keamanan autentikasi [16].

Dashboard Manajemen berfungsi sebagai media penyajian informasi strategis bagi pimpinan perguruan tinggi. Dashboard ini memanfaatkan data yang berasal dari seluruh aplikasi operasional sehingga mampu menampilkan indikator kinerja utama (Key Performance Indicators), statistik akademik, laporan keuangan, aktivitas penelitian, serta informasi lain yang dibutuhkan dalam proses pengambilan keputusan [17].



Gambar 3. Arsitektur Integrasi Aplikasi

Sebagai bagian dari artefak Enterprise Architecture Planning, dilakukan pemetaan

hubungan antara proses bisnis dengan aplikasi yang mendukungnya. Matriks ini bertujuan memastikan bahwa setiap proses bisnis telah didukung oleh aplikasi yang sesuai.

Tabel IX. Matriks Hubungan Proses Bisnis–Aplikasi

Proses Bisnis	SIKAD	Keuangan	SDM	Penelitian	Perpustakaan	Alumni	Dashboard
Penerimaan Mahasiswa	✓						
Registrasi Akademik	✓	✓					
Perkuliahan	✓		✓				
Penelitian			✓	✓			
Pengabdian			✓	✓			
Layanan Perpustakaan					✓		
Tracer Study Alumni						✓	
Monitoring Kinerja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Hasil penyusunan arsitektur aplikasi menunjukkan bahwa seluruh aplikasi saling terhubung melalui mekanisme integrasi berbasis API Gateway dengan memanfaatkan basis data terintegrasi sebagai sumber data utama. Pendekatan ini mendukung konsep single source of truth, mengurangi redundansi data, meningkatkan efisiensi proses bisnis, serta mempermudah penyediaan informasi yang akurat bagi seluruh unit kerja [15], [5].

Selain itu, integrasi aplikasi memungkinkan proses pertukaran data berlangsung secara otomatis tanpa memerlukan penginputan ulang, sehingga kualitas layanan digital dapat ditingkatkan dan transformasi digital pada Perguruan Tinggi XYZ dapat berjalan secara lebih efektif.

G. Arsitektur Teknologi

Arsitektur teknologi merupakan komponen dalam Enterprise Architecture Planning (EAP) yang mendefinisikan infrastruktur teknologi yang diperlukan untuk mendukung implementasi arsitektur data dan arsitektur aplikasi. Arsitektur ini mencakup perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, serta teknologi pendukung yang mampu menjamin ketersediaan layanan, keamanan informasi, skalabilitas, dan interoperabilitas sistem informasi [5], [15].

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada Perguruan Tinggi XYZ, arsitektur teknologi dirancang untuk mendukung integrasi seluruh layanan digital melalui infrastruktur yang

terpusat dan mudah dikembangkan. Komponen teknologi yang direkomendasikan disajikan pada Tabel X.

Tabel X. Rekomendasi Arsitektur Teknologi

No	Komponen Teknologi	Fungsi
1	Server Terpusat	Menjalankan seluruh aplikasi dan layanan SI/TI
2	Database Management System (DBMS)	Menyimpan dan mengelola data terintegrasi
3	Cloud Computing	Mendukung fleksibilitas dan skalabilitas infrastruktur
4	API Gateway	Mengintegrasikan pertukaran data antar aplikasi
5	Single Sign-On (SSO)	Menyediakan autentikasi tunggal bagi seluruh pengguna
6	Firewall	Melindungi jaringan dari akses yang tidak sah
7	Backup Server	Menyediakan pencadangan data secara berkala
8	Disaster Recovery Center (DRC)	Menjamin keberlangsungan layanan ketika terjadi gangguan
9	Data Warehouse	Menyimpan data historis untuk kebutuhan analisis
10	Business Intelligence	Menyediakan visualisasi dan analisis data bagi pimpinan

Server terpusat digunakan sebagai pusat pengelolaan seluruh aplikasi sehingga proses administrasi sistem menjadi lebih sederhana dan efisien. Seluruh aplikasi menggunakan Database Management System (DBMS) yang terintegrasi sehingga setiap unit kerja mengakses sumber data yang sama (single source of truth).

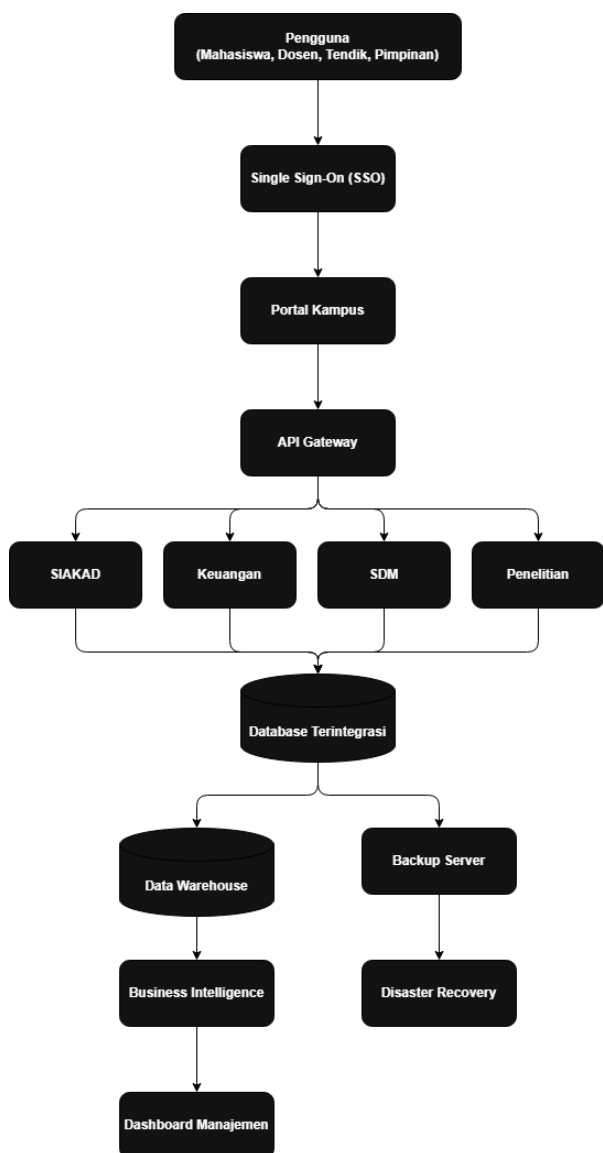
Untuk mendukung integrasi antar aplikasi, diterapkan API Gateway sebagai media pertukaran data. Dengan mekanisme ini, informasi dari Sistem Informasi Akademik, Keuangan, SDM, Penelitian, Perpustakaan, dan Alumni dapat saling dipertukarkan secara otomatis tanpa memerlukan proses impor maupun ekspor data secara manual [15].

Selain itu, implementasi Single Sign-On (SSO) memungkinkan mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, maupun pimpinan mengakses seluruh layanan digital menggunakan satu akun autentikasi. Pendekatan ini meningkatkan kenyamanan pengguna sekaligus memperkuat pengelolaan identitas dan keamanan sistem [16].

Dari sisi keamanan, infrastruktur dilengkapi dengan Firewall, Backup Server, dan Disaster Recovery Center (DRC). Ketiga komponen tersebut berfungsi melindungi data institusi dari ancaman keamanan siber, kerusakan perangkat

keras, maupun gangguan operasional sehingga kontinuitas layanan tetap terjaga [19].

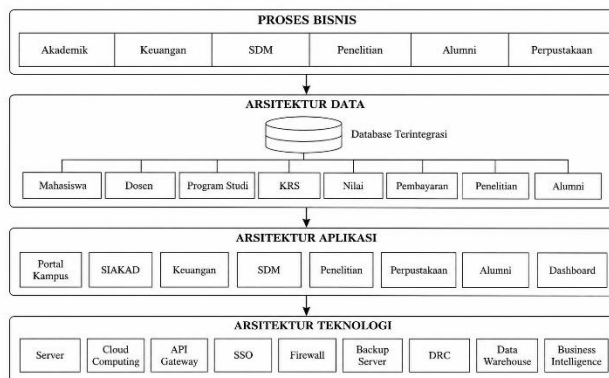
Selanjutnya, Data Warehouse digunakan sebagai repositori data historis yang berasal dari seluruh aplikasi operasional. Data tersebut kemudian diolah menggunakan teknologi Business Intelligence (BI) sehingga menghasilkan laporan analitis, visualisasi data, serta indikator kinerja yang mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data (data-driven decision making) [17], [18].



Gambar 4. Arsitektur Teknologi Target

Sebagai keluaran utama dari Enterprise Architecture Planning (EAP), penelitian ini menghasilkan blueprint arsitektur target yang

menggambarkan hubungan antara lapisan bisnis, data, aplikasi, dan teknologi. Blueprint ini menjadi acuan dalam pengembangan SI/TI agar seluruh komponen dapat saling terintegrasi dan mendukung transformasi digital secara berkelanjutan.



Gambar 5. Blueprint Enterprise Architecture Perguruan Tinggi XYZ

Blueprint tersebut menunjukkan bahwa seluruh lapisan arsitektur saling berkaitan. Proses bisnis menjadi dasar dalam identifikasi kebutuhan data, yang selanjutnya digunakan oleh aplikasi terintegrasi dan didukung oleh infrastruktur teknologi yang memadai. Dengan pendekatan tersebut, pengembangan SI/TI dapat dilakukan secara bertahap tanpa menghilangkan keterkaitan antara strategi organisasi dan teknologi informasi [5], [15].

H. Roadmap Implementasi SI/TI

Roadmap implementasi merupakan tahapan akhir dalam Enterprise Architecture Planning (EAP) yang bertujuan menyusun urutan pengembangan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) berdasarkan prioritas kebutuhan organisasi. Roadmap disusun agar implementasi Enterprise Architecture dapat dilakukan secara bertahap sehingga memudahkan proses pengelolaan perubahan, optimalisasi sumber daya, serta pengendalian risiko implementasi [5], [15].

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan blueprint Enterprise Architecture yang telah disusun, implementasi SI/TI pada Perguruan Tinggi XYZ direkomendasikan dalam tiga tahap pengembangan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel XI.

Tabel XI. Rekomendasi Arsitektur Teknologi

Tahap	Fokus Pengembangan	Target Implementasi
Tahun 1	Penguatan Infrastruktur dan Integrasi Data	Implementasi server terpusat, DBMS, cloud computing, firewall, dan Single Sign-On (SSO)
Tahun 2	Integrasi Aplikasi	Pengembangan API Gateway, integrasi SIAKAD, Keuangan, SDM, Penelitian, Perpustakaan, dan Alumni
Tahun 3	Analitik Data dan Pengambilan Keputusan	Implementasi Data Warehouse, Business Intelligence, Dashboard Manajemen, Backup Server, dan Disaster Recovery Center (DRC)

1. Tahap I Penguatan Infrastruktur dan Integrasi Data: Tahap pertama berfokus pada pembangunan infrastruktur teknologi sebagai fondasi Enterprise Architecture melalui implementasi server terpusat, Database Management System (DBMS), Cloud Computing, Firewall, dan Single Sign-On (SSO). Selain itu, dilakukan konsolidasi data ke dalam basis data terintegrasi untuk mengurangi redundansi serta meningkatkan konsistensi informasi antar unit.
2. Tahap II Integrasi Aplikasi: Tahap kedua berfokus pada integrasi aplikasi melalui API Gateway sehingga Sistem Informasi Akademik, Keuangan, SDM, Penelitian, Perpustakaan, dan Alumni dapat saling bertukar data secara otomatis. Integrasi ini mendukung efisiensi proses bisnis serta penerapan konsep *single source of truth* [15].
3. Tahap III Analitik Data dan Pengambilan Keputusan: Tahap terakhir difokuskan pada implementasi Data Warehouse, Business Intelligence (BI), dan Dashboard Manajemen untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data secara real-time [17], [18]. Selain itu, diterapkan Backup Server dan Disaster Recovery Center (DRC) guna menjamin keamanan data dan keberlangsungan layanan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Enterprise Architecture Planning (EAP), dapat disimpulkan bahwa perencanaan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) pada Perguruan Tinggi XYZ berperan penting dalam

mendukung transformasi digital yang terintegrasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi SI/TI saat ini masih menghadapi berbagai permasalahan, seperti aplikasi yang berjalan secara terpisah [11], duplikasi data, belum adanya integrasi antarunit kerja, serta keterbatasan penyediaan informasi secara real-time bagi pimpinan dalam proses pengambilan keputusan.

Melalui penerapan tahapan Enterprise Architecture Planning yang meliputi analisis proses bisnis, penyusunan arsitektur data, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi, serta roadmap implementasi, dihasilkan blueprint pengembangan SI/TI yang selaras dengan kebutuhan bisnis organisasi. Arsitektur yang diusulkan mencakup penerapan basis data terintegrasi, Application Programming Interface (API), Single Sign-On (SSO), Data Warehouse, Business Intelligence, dan Dashboard Manajemen sebagai pendukung pengambilan keputusan berbasis data.

Blueprint Enterprise Architecture yang dihasilkan diharapkan mampu menjadi acuan bagi Perguruan Tinggi XYZ dalam mengembangkan SI/TI secara bertahap, meningkatkan efisiensi proses bisnis, memperkuat keamanan informasi, mengurangi redundansi data, serta mendukung terwujudnya layanan digital yang terintegrasi dan berkelanjutan. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk menyusun perencanaan SI/TI menggunakan metode Enterprise Architecture Planning (EAP) dalam mendukung transformasi digital pada Perguruan Tinggi XYZ telah tercapai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, dan motivasi selama proses penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pengampu mata kuliah yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis berharap artikel ini dapat memberikan manfaat sebagai referensi dalam pengembangan perencanaan

Sistem Informasi dan Teknologi Informasi di lingkungan perguruan tinggi.

REFERENSI

- [1] H. D. Septama, et al., "Enterprise Architecture Planning Based on One Data in Indonesian Higher Education," IEEE, 2022.
- [2] B. Indrawan and I. D. Sumitra, "Enterprise Architecture for Higher Education Using Enterprise Architecture Planning Based Three Pillars of Higher Education," IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 662, no. 3, 2019.
- [3] G. F. Nama, et al., "An Enterprise Architecture Planning for Higher Education Using TOGAF: Case Study University of Lampung," IEEE, 2018.
- [4] G. Gat, S. Kosasi, and K. Sulsatri, "Enterprise Architecture: Key Success Factors in Supporting Digital Business Transformation," IEEE, 2019.
- [5] S. H. Spewak and S. C. Hill, Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications and Technology. New York: John Wiley & Sons, 1992.
- [6] Y. M. Sarif Hamdani and P. Octapiani, "Perancangan Enterprise Architecture Planning (EAP) pada Sekolah Menengah Atas," JITTER.
- [7] S. Kotusev and S. Kurnia, "The Theoretical Basis of Enterprise Architecture: A Critical Review and Taxonomy of Relevant Theories," Journal of Information Technology, vol. 37, no. 2, 2022.
- [8] S. Y. Yee, et al., "The Development of the Enterprise Architecture Framework to Spearhead Higher Education Institution's Digital Transformation," IEEE.
- [9] H. Alfian and G. T. Piran, "Enterprise Architecture Planning Menggunakan Kerangka TOGAF Architecture Development Method," Digitech.
- [10] R. I. Rokhmawati and A. F. Fitriani, "Perencanaan Arsitektur Enterprise Menggunakan Metode Enterprise Architecture Planning (EAP) pada Perguruan Tinggi," J-PTIHK.
- [11] A. S. Purnomo, dkk., "Transformasi Digital dan Integrasi Sistem Informasi Akademik: Mengatasi Masalah Silo System di Lingkungan Kampus," JSIT.
- [12] M. F. N. Maghfiroh and A. N. Fajar, "Model Transformasi Digital Menuju Smart Campus Menggunakan Pendekatan Enterprise Architecture," Jurnal RESTI.
- [13] P. C. Verhoef, et al., "Digital Transformation: A Multidisciplinary Reflection and Research Agenda," Journal of Business Research, vol. 122, pp. 889–901, 2021.
- [14] H. Purwanto, et al., "Strategic Alignment for Higher Education's Digital Transformation Journey," Trikonomika.
- [15] R. F. Samodra, Y. Saintika, and D. M. Kusumawardani, "Penyusunan Model Enterprise Arsitektur Data, Aplikasi, dan Infrastruktur Teknologi Layanan IT Support Perguruan Tinggi Menggunakan Metode EAP," JASIEK.
- [16] National Institute of Standards and Technology (NIST), Digital Identity Guidelines (SP 800-63B), 2020.
- [17] R. Sharda, D. Delen, and E. Turban, Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective, 5th ed. Pearson, 2020.
- [18] R. Kimball and M. Ross, The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, 3rd ed. John Wiley & Sons, 2013.
- [19] W. Febriyani and S. Samsudin, "Digital Transformation and Performance Optimization at XYZ Higher Education through TOGAF-Based Enterprise Architecture," Sistemasi.