

Perencanaan Arsitektur Enterprise Sistem Informasi Pada STIE Dharma Iswara Madiun

Noordin Asnawi*¹, M. Suyanto², Andi Sunyoto³

¹STT Dharma Iswara Madiun

^{2,3}Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

E-mail: *arfa2122@gmail.com, yanto@amikom.ac.id, andi@amikom.ac.id

Abstract

Information system development process is not yet organized and well documented allowing implementation of information systems that are not aligned with the business needs of an organization. Enterprise Architecture Planning (EAP) is a methodology that can be used to plan the enterprise architecture that focus on data architecture, application architecture and technology architecture, and the planned implementation of the architecture enterprise that has been made.

The purpose of planning is to create a blueprint of information system that includes data architecture, application architecture, technology architecture and implementation scheduling. The results of this planning is the establishment of a data entity, the proposed application, network architecture mapping and scheduling implementation as references in the development of information systems.

Keywords—*enterprise architecture, EAP, information system*

PENDAHULUAN

Dalam mengembangkan sistem informasi dibutuhkan perencanaan yang tepat supaya hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. EAP merupakan suatu metodologi yang dapat digunakan untuk merencanakan arsitektur enterprise yang fokus pada arsitektur data, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi dan rencana implementasi yang telah dibuat sehingga dapat mendukung pencapaian tujuan organisasi. Permasalahan yang muncul di STIE Dharma Iswara Madiun dalam mengembangkan sistem informasi ialah belum adanya rencana yang jelas, sehingga pengembangan sistem informasi hanya berdasarkan pada kebutuhan saat itu yang belum tentu tepat dan optimal. Oleh karena itu, EAP dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan untuk mendefinisikan kebutuhan arsitektur data, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi. Pada penelitian ini akan membuat sebuah usulan *blueprint* sistem informasi yang mencakup arsitektur data, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi dan penjadwalan implementasinya sebagai strategi pengembangan sistem informasi pada STIE Dharma Iswara Madiun menggunakan metodologi EAP.

Penelitian oleh Andi Prasetyo pada tahun 2014 mengenai pemodelan arsitektur enterprise sistem informasi akademik pada perguruan tinggi, membahas mengenai penerapan metodologi EAP dalam pembuatan model SI akademik. Dalam penelitian tersebut hanya membahas penggunaan konsep EAP untuk SI akademik dan pada bagian arsitektur teknologinya menjelaskan *platform* yang dibutuhkan sistem, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan akan membuat arsitektur jaringannya [1].

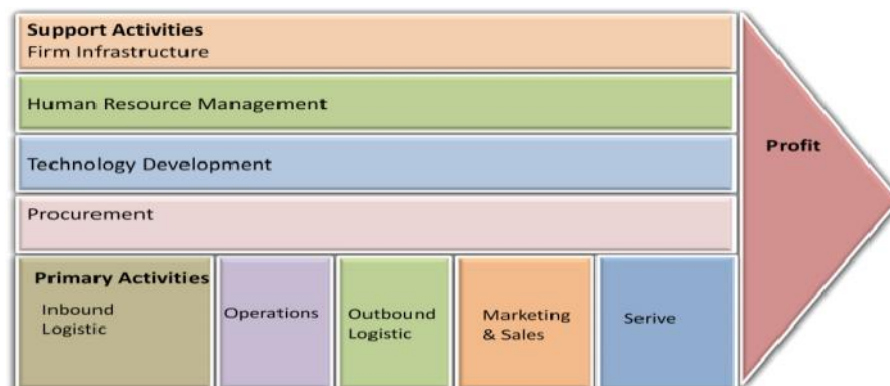
Penelitian oleh Dyna Marisa pada tahun 2012 mengenai EAP untuk pengembangan sistem informasi, membahas mengenai pembuatan EAP berupa model konseptual arsitektur enterprise sebagai cetak biru tingkat tinggi untuk data, aplikasi dan teknologi. Dalam penelitian tersebut belum adanya validasi hasil atau uji kelayakan hasil cetak biru, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan akan melakukan validasi atau uji kelayakan menggunakan EA scorecard [2].

Penelitian oleh Hanifa Shah pada tahun 2011 mengenai pengembangan arsitektur enterprise menggunakan ADaPPT, membahas mengenai arsitektur enterprise untuk tujuan bisnis dalam enterprise yang dapat memfasilitasi perencanaan strategis yang efektif dan pengembangan sistem informasi. Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan ADaPPT (*Aligning Data, People, Processes and Technology*). Pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan metodologi EAP (*Enterprise Architecture Planning*)[3].

Penelitian oleh Yusup Miftahudin dkk pada tahun 2013 mengenai penerapan metode EAP pada pembuatan *blueprint*, membahas mengenai pembuatan sebuah dokumentasi dalam bentuk *blueprint* sistem untuk sistem akademik. Dalam penelitian tersebut hanya membuat *blueprint* untuk sistem akademik saja, selain itu juga belum adanya validasi dari *blueprint* yang dihasilkan. Pada penelitian yang akan dilakukan mempunyai cakupan tidak hanya pada sistem akademik saja, namun pada tiap-tiap fungsi bisnis pada obyek penelitian. Selain itu juga akan dilakukan validasi hasil rancangan *blueprint* sistem informasi[4].

A. Analisis Value Chain

Analisis *value chain* (rantai nilai) adalah kegiatan menganalisis kumpulan aktivitas yang dilakukan untuk merancang, memproduksi, memasarkan, mengantarkan, dan mendukung produk atau jasa [5]. Pendekatan *value chain* dibedakan menjadi dua tipe aktivitas bisnis yaitu aktivitas utama (*primary activities*) dan aktivitas pendukung (*support activities*). Model analisis *value chain* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Analisis *value chain* [5]

B. Analisis McFarlan Strategic Grid

McFarlan strategic grid digunakan untuk memetakan sistem informasi berdasarkan kontribusi terhadap organisasi. Pemetaan dilakukan pada empat kuadran (*strategic, high potential, key operational and support*). Hasil dari pemetaan akan diperoleh gambaran kontribusi sebuah sistem informasi terhadap organisasi dan pengembangan di masa yang akan datang. Kuadran McFarlan strategic grid dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:

STRATEGIC	HIGH POTENTIAL
<i>Applications that are critical to sustaining future business strategy</i>	<i>Applications that may be important in achieving future success</i>
<i>Applications on which the organization currently depends for success</i>	<i>Applications that are valuable but not critical to success</i>
KEY OPERATIONAL	SUPPORT

Gambar 2. McFarlan strategic grid [5]

C. Enterprise Architecture (EA)

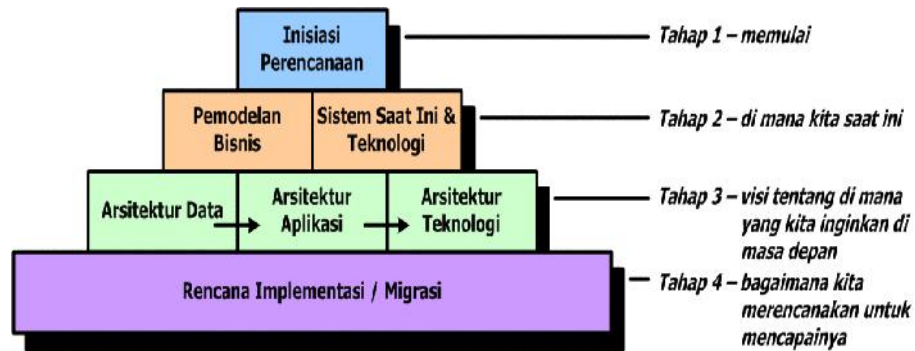
Enterprise architecture atau lebih dikenal dengan arsitektur enterprise adalah deskripsi dari misi stakeholder yang di dalamnya termasuk informasi, fungsionalitas /kegunaan, lokasi organisasi dan parameter kinerja. Arsitektur enterprise menggambarkan rencana untuk mengembangkan sebuah sistem atau sekumpulan sistem [6].

Arsitektur enterprise merupakan satu kesatuan yang utuh dari prinsip-prinsip, metode, dan model yang digunakan dalam desain dan realisasi struktur organisasi enterprise, proses bisnis, sistem informasi, dan infrastruktur [7]. Arsitektur enterprise secara berkelanjutan mempengaruhi manajemen organisasi untuk pengembangan *blueprint* sistem informasi [2]. Berdasarkan beberapa definisi tersebut maka arsitektur enterprise dapat dijadikan sebagai pedoman atau acuan dalam pengembangan sistem informasi karena arsitektur enterprise merupakan suatu cetak biru (*blueprint*).

Arsitektur enterprise berhasil menyejajarkan strategi enterprise dengan proses bisnis dan sumber daya TI. Ini berarti bahwa target utama dari arsitektur enterprise adalah untuk memberikan wawasan tentang struktur organisasi, proses dan teknologi yang membuat enterprise, menyoroti peluang untuk perbaikan efisiensi dan peningkatan penyelarasan dengan tujuan bisnis [8].

D. Enterprise Architecture Planning (EAP)

EAP merupakan suatu pendekatan yang dibuat oleh Steven H. Spewak untuk membangun arsitektur enterprise dengan berdasarkan dorongan data dan dorongan bisnis. EAP adalah proses pendefinisian arsitektur dalam penggunaan informasi untuk mendukung bisnis dan rencana untuk mengimplementasikan arsitektur tersebut [9]. EAP memiliki 7 fase yang dikelompokkan ke dalam empat layer model berbentuk "*wedding cake*" yang membuat urutan pelaksanaan [10]. Lapisan EAP dapat digambarkan seperti Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Komponen dan lapisan EAP [11]

E. EA Scorecard

Penggunaan EA scorecard sebagai instrumen pengukuran untuk memeriksa kualitas upaya EA, bisa dilakukan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berdasarkan status yang dinilai dengan tujuan dan sasaran dari program EA. Setiap pertanyaan harus dinilai untuk bisnis, informasi, sistem informasi dan infrastruktur teknologi. Untuk masing-masing area hasil dari setiap pertanyaan dapat dinilai dari tiga situasi yang berbeda yaitu [12]:

1. Status 0 = tidak diketahui dan tidak didokumentasikan
2. Status 1 = sebagian diketahui dan sebagian didokumentasikan
3. Status 2 = sepenuhnya diketahui dan didokumentasikan

F. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian *action research* (penelitian tindakan). *Action research* merupakan bentuk penelitian terapan (*applied research*) yang bertujuan mencari suatu cara efektif yang menghasilkan perubahan disengaja dalam suatu lingkungan yang sebagian dikendalikan (dikontrol) [13].

1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan:

a. Observasi

Observasi (pengamatan langsung) dengan mempelajari dokumentasi, visi, misi, tujuan, struktur organisasi, proses bisnis yang ada di STIE Dharma Iswara Madiun.

b. Wawancara

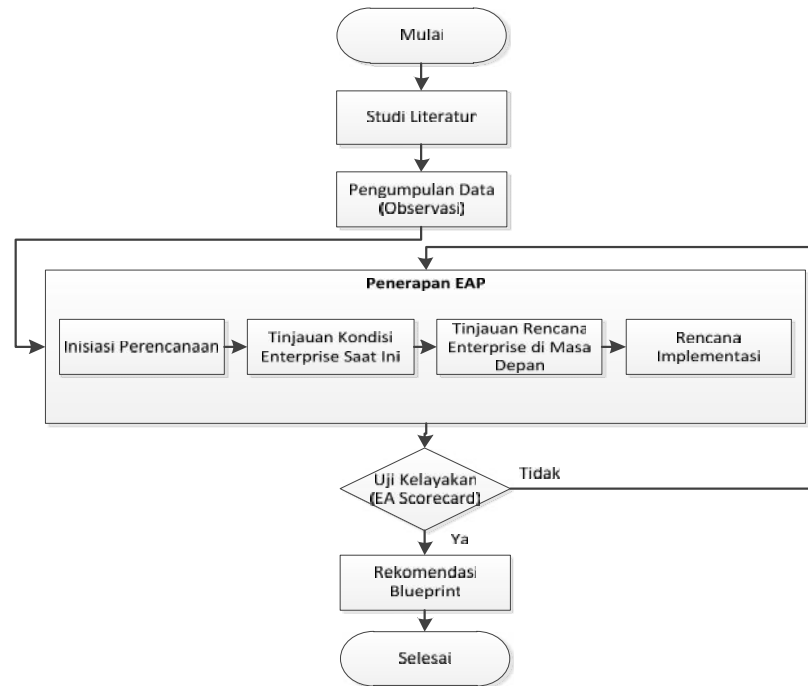
Wawancara dilakukan dengan pihak-pihak yang terkait untuk memperoleh data secara langsung dari narasumber.

2. Metode Analisis Data

Analisis data yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai perencanaan arsitektur enterprise yang diinginkan secara detail. Tahapan analisis dan perancangan disesuaikan dengan metodologi EAP yang mencakup empat lapisan yaitu inisiasi perencanaan, tinjauan kondisi enterprise saat ini, tinjauan rencana enterprise di masa depan dan rencana implementasi, tidak termasuk bagian migrasi.

3. Alur Penelitian

Pada penelitian yang akan dilakukan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mencapai hasil yang diinginkan adalah seperti Gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Alur penelitian

G. Hasil dan Pembahasan

1. Inisiasi Perencanaan

Pada tahapan ini mengidentifikasi mengenai aturan-aturan yang menjadi rujukan terkait dengan perencanaan arsitektur enterprise untuk pengembangan sistem informasi guna menentukan ruang lingkup enterprise, visi, misi dan tujuan di STIE Dharma Iswara Madiun.

Visi:

- a. Menjadi sekolah tinggi bidang manajemen dan akuntansi yang konvergen unggul di Jawa Timur pada tahun 2021

Misi:

- a. Menyelenggarakan dan mengembangkan pendidikan yang unggul bertaraf regional dan nasional
- b. Menyelenggarakan penelitian untuk meningkatkan dasar-dasar penelitian dibidang ekonomi
- c. Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang terbentuk pada penerapan IPTEK dan seni
- d. Mengembangkan institusi “*knowledge enterprise*” yang diakui secara regional dan nasional
- e. Menghasilkan kontribusi yang “*determinant*” bagi kemandirian bangsa dalam persaingan regional dan nasional

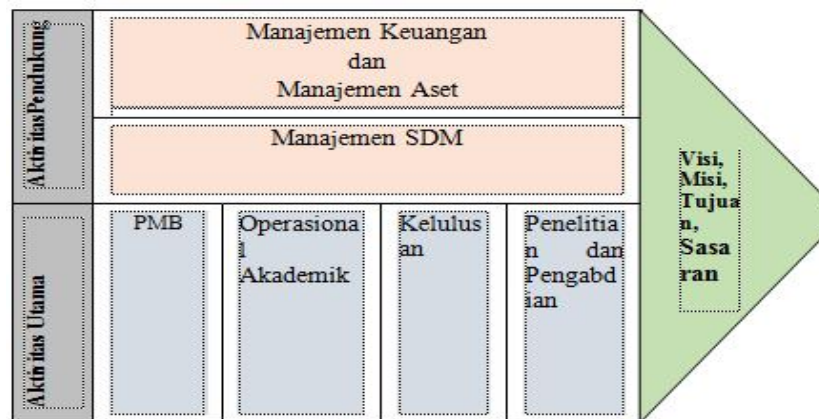
Tujuan:

- a. Menghasilkan lulusan yang profesional, kompeten, berintegritas tinggi, serta memiliki semangat kewirausahaan
- b. Menghasilkan penelitian manajemen dan akuntansi yang konvergen untuk seluruh level bisnis (korporasi dan usaha mikro, kecil dan menengah) yang mendapat pengakuan regional dan nasional
- c. Menghasilkan karya-karya pengabdian kepada masyarakat yang bermutu dalam rangka untuk memberikan kontribusi dalam pembangunan nasional
- d. Mewujudkan program studi yang terakreditasi A BAN-PT
- e. Memiliki *market share* dalam bidang konsultasi bisnis dan manajemen yang terus meningkat baik secara regional maupun nasional

2. Tinjauan kondisi enterprise saat ini

a. Pemodelan bisnis

Pemodelan bisnis dilakukan dengan mengidentifikasi struktur organisasi dan mendefinisikan aktivitas bisnis dengan menggunakan model *value chain*. Gambaran aktivitas bisnis di STIE Dharma Iswara Madiun (STIE DIM) dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Aktivitas bisnis STIE DIM

b. Sistem dan teknologi saat ini

1) Sistem

Berdasarkan perolehan data dari obyek penelitian ditemukan satu sistem informasi yang digunakan yaitu sistem informasi akademik. Namun sistem informasi tersebut sudah lama tidak *ter-update* dan hanya sebatas menampilkan profil kampus saja, belum terdapat proses yang dapat dilakukan di dalamnya. Dari temuan itu dapat disimpulkan sistem tersebut merupakan web profil, bukan sistem informasi akademik. Kondisi sistem yang ada saat ini dapat dipetakan sesuai dengan McFarlan strategic grid seperti Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Portofolio aplikasi saat ini

STRATEGIC	HIGH POTENTIAL
1. Web Profil	
KEY OPERATIONAL	SUPPORT

2) Teknologi

Pada obyek penelitian ditemukan kondisi dukungan teknologi yang cukup baik, namun masih perlu adanya dukungan tambahan untuk penyempurnaan dalam mendukung aktivitas bisnis organisasi. Dukungan teknologi yang sudah ada adalah seperti berikut ini:

- a) Setiap unit kerja sudah memiliki satu unit PC dalam membantu kinerja karyawan
- b) Memiliki laboratorium yang berisi 25 unit PC untuk kegiatan praktikum
- c) Tersedia wifi

3. Tinjauan rencana enterprise di masa depan

1) *Arsitektur data*

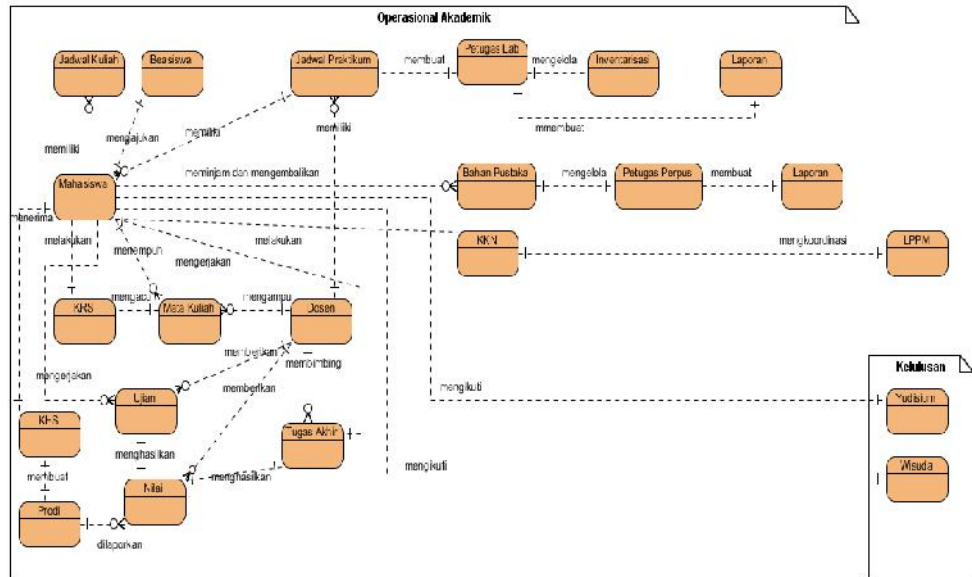
Arsitektur data mengidentifikasi dan mendefinisikan data utama yang mendukung fungsi bisnis yang didefinisikan dalam model bisnis dan terdiri dari entitas data dan hubungannya dengan entitas data yang lain [1].

1) Daftar kandidat entitas data

Pendefinisian arsitektur data dilakukan untuk mengetahui kebutuhan data dari masing-masing fungsi bisnis. Hasil identifikasi kandidat entitas data pada fungsi bisnis di STIE Dharma Iswara Madiun telah teridentifikasi sebanyak 37 entitas data yang dibutuhkan untuk mendukung proses bisnis organisasi.

2) Diagram hubungan entitas data

Hasil kandidat entitas data selanjutnya menggambarkan arsitektur data yang mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan akan data dalam proses bisnis serta bagaimana keterkaitan data antar fungsi bisnis. Contoh skema arsitektur data dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Hubungan entitas data

2) Arsitektur aplikasi

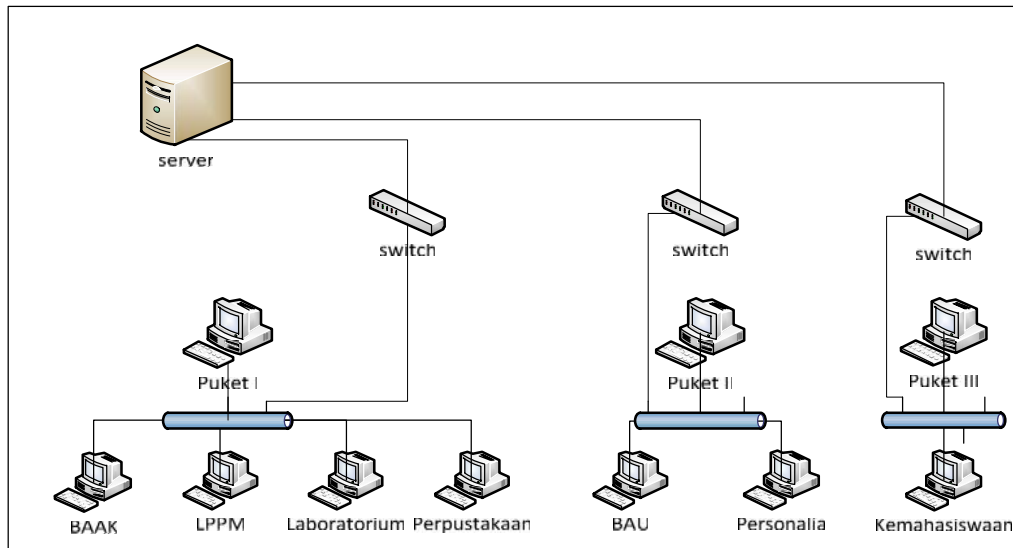
Arsitektur aplikasi dalam EAP merupakan pendefinisian aplikasi-aplikasi yang dibutuhkan untuk mengelola data dan mendukung fungsi bisnis yang ada, bukan merupakan desain untuk suatu sistem. Arsitektur aplikasi dapat didefinisikan dengan membuat daftar kandidat aplikasi yang dibutuhkan untuk pengelolaan entitas data yang telah terdefinisi. Berdasarkan identifikasi dan pendefinisian kandidat aplikasi, ditemukan kandidat aplikasi sebanyak 13 usulan aplikasi baru yang dapat mendukung proses bisnis organisasi. Hubungan antara kandidat aplikasi dengan unit kerja dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Matriks hubungan kandidat aplikasi dengan unit kerja yang terkait

Kandidat Aplikasi	Pembantu Ketua I				Pembantu Ketua II		Pembantu Ketua III
	BAAK	LPPM	Lab	Perpus	BAU	Personalia	Kemahasiswaan
Aplikasi Pendaftaran Mahasiswa Baru							✓
Aplikasi Pengolahan Ujian Seleksi							✓
Aplikasi Registrasi Mahasiswa	✓						✓
Aplikasi EPSBED	✓						
Aplikasi Basiswa	✓						✓
Aplikasi Penilaian Mahasiswa	✓						
Aplikasi Laboratorium			✓				
Aplikasi Perpustakaan				✓			
Aplikasi Operasional Kehulusan	✓						✓
Aplikasi KKN		✓					
Aplikasi Manajemen Keanggotaan					✓		
Aplikasi Manajemen Asot					✓		
Aplikasi Manajemen SDM						✓	

3) *Arsitektur jaringan*

Tujuan dari arsitektur teknologi adalah untuk mendefinisikan teknologi utama yang dibutuhkan sehingga tersedia lingkungan untuk aplikasi yang mengelola data. Pada tahapan ini digambarkan berupa arsitektur jaringan yang diusulkan untuk mendukung fungsi bisnis dengan suatu lingkungan distribusi dalam organisasi. Rancangan arsitektur jaringannya dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini:



Gambar 7. Usulan arsitektur jaringan

4. *Rencana implementasi*

Rencana implementasi merupakan rencana yang disiapkan untuk pengimplementasian arsitektur enterprise yang telah dibuat. Tahapan rencana implementasi yaitu dimulai dengan membuat urutan prioritas implementasi aplikasi dan membuat jadwal implementasi.

1) *Urutan prioritas implementasi aplikasi*

Urutan implementasi aplikasi-aplikasi yang telah diusulkan dapat ditentukan urutannya dengan menggunakan McFaralan strategic grid dalam bentuk portofolio aplikasi di masa depan. Pemetaan aplikasi yang diusulkan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Portofolio aplikasi di masa depan

STRATEGIC	HIGH POTENTIAL
<ol style="list-style-type: none"> 1. Web Profil (dikembangkan) 2. Aplikasi PMB 3. Aplikasi Pengolahan Ujian Seleksi 4. Aplikasi Registrasi Mahasiswa 	

1. Aplikasi Penilaian Mahasiswa 2. Aplikasi Laboratorium 3. Aplikasi Perpustakaan 4. Aplikasi Operasional Kelulusan 5. Aplikasi KKN 6. Aplikasi Manajemen Keuangan 7. Aplikasi Manajemen Aset 8. Aplikasi Manajemen SDM	1. Aplikasi EPSBED 2. Aplikasi Beasiswa
KEY OPERATIONAL	SUPPORT

Berdasarkan pemetaan portofolio aplikasi di atas, urutan prioritas implementasi aplikasi dapat disusun seperti berikut ini:

- 1) Aplikasi yang pertama diimplementasikan adalah aplikasi-aplikasi yang termasuk dalam kategori aplikasi “*strategic*”. Aplikasi-aplikasi tersebut merupakan aplikasi yang dibutuhkan pada saat awal proses bisnis dimulai.
- 2) Aplikasi yang kedua diimplementasikan adalah aplikasi-aplikasi yang termasuk dalam kategori aplikasi “*key operational*”. Aplikasi-alikasi tersebut merupakan aplikasi yang dibutuhkan dalam proses belajar-mengajar.
- 3) Aplikasi yang terakhir diimplementasikan adalah aplikasi-aplikasi yang termasuk dalam kategori aplikasi “*support*”. Aplikasi-aplikasi tersebut merupakan aplikasi yang dibutuhkan untuk pelengkap dalam operasional proses bisnis.

2) Jadwal implementasi

Tabel 4. Rencana jadwal implementasi aplikasi

Nama Aplikasi	Tahun 2017												Tahun 2018	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
Web Profil														
Aplikasi PMB														
Aplikasi Pengolahan Ujian Seleksi														
Aplikasi Registrasi Mahasiswa														
Aplikasi Penilaian Mahasiswa														
Aplikasi Laboratorium														
Aplikasi Perpustakaan														
Aplikasi Operasional Kelulusan														
Aplikasi KKN														
Aplikasi Manajemen Keuangan														
Aplikasi														

Manajemen Aset														
Aplikasi Manajemen SDM														
Aplikasi EPSBED														
Aplikasi Beasiswa														

5. Uji kelayakan

Uji kelayakan dilakukan untuk menilai kelayakan hasil dari rancangan arsitektur enterprise (*blueprint*) yang telah dibuat. Terdapat dua kriteria hasil uji kelayakan yaitu:

- a. Jika hasil pengujian <50% maka hasil rancangan arsitektur enterprise dianggap tidak layak
- b. Jika hasil pengujian >50% maka hasil rancangan arsitektur enterprise dianggap layak

Hasil pengujian dari aspek-aspek yang diuji diperoleh skor seperti berikut ini: pada aspek bisnis = 64,29%, aspek data = 60%, aspek aplikasi = 58,57%, aspek teknologi = 57,14%. Rata-rata skor dari semua aspek adalah 60%. Jadi hasil rancangan arsitektur enterprise yang telah dibuat tergolong layak.

H. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan di atas maka dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Perencanaan arsitektur enterprise menghasilkan identifikasi arsitektur data sebanyak 37 entitas data, arsitektur aplikasi sebanyak 14 usulan aplikasi yang terdiri dari 13 aplikasi tambahan dan 1 aplikasi yang perlu dikembangkan, arsitektur teknologi yang telah digambarkan, serta urutan dan penjadwalan implementasi seperti yang telah diusulkan.
2. Berdasarkan hasil uji kelayakan diperoleh nilai sebesar 60% yang berarti rancangan arsitektur enterprise yang dibuat sudah cukup baik, namun nilai tersebut dapat ditingkatkan lagi untuk penyempurnaan dengan cara melengkapi komponen-komponen yang belum memenuhi poin-poin pada EA scorecard.

I. Saran

Beberapa saran yang diajukan untuk penelitian mengenai perencanaan arsitektur enterprise selanjutnya antara lain:

1. Penerapan EAP lebih disempurnakan lagi dengan menjelaskan mengenai tahapan migrasi jika terdapat sistem yang perlu dikembangkan.
2. Perlu dilakukan uji kelayakan dengan metode pengujian yang berbeda untuk memperoleh hasil yang berbeda, hal ini dikarenakan belum adanya metode yang secara khusus untuk menguji kelayakan rancangan arsitektur enterprise yang dihasilkan dari penerapan EAP.

Daftar Pustaka

- [1] Utomo, A.P., 2014, Pemodelan Arsitektur Enterprise Sistem Informasi Akademik Pada Perguruan Tinggi Menggunakan *Enterprise Architecture Planning*, Jurnal Simetris, ISSN: 2252-4983, Vol 5 No 1, Juni 2013
- [2] Khairina, D., M., Enterprise Architecture Planning untuk Pengembangan Sistem Informasi Perguruan Tinggi, Jurnal Sistem Informasi Bisnis, On-line: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jsinbis>, 2012
- [3] Shah, H., Golder, P., 2011, ADaPPT Enterprise Architecture Thinking for Information Systems Development, International Journal of Computer Science Issues (IJCSI), ISSN (Online): 1694-0814, Vol. 8, Issue 1, January 2011
- [4] Miftahuddin, Y. dkk, 2013, Penerapan Metode EAP (*Enterprise Architecture Planning*) pada Pembuatan *Blueprint* Sistem Akademik, Jurnal Informatika, ISSN: 2087-5266, No. 1, Vol. 4, Januari – April 2013
- [5] Heriadi, A., 2013, Perencanaan Strategis Sistem Informasi STMIK Cahaya Surya Melati Kediri, Tesis, Magister Teknik Informatika, STMIK AMIKOM, Yogyakarta
- [6] Slameto, A.A., 2012, Penerapan 36 Sel Zachman Framework Dalam Perancangan Sistem Informasi Laboratorium, Jurnal Telematika, ISSN: 1979-925X, Vol. 5 No. 2, Agustus 2012
- [7] Lankhorst, M., 2012, *Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis*, Netherlands
- [8] Enagi., M.A., Ochoche, A., The Role of Enterprise Architecture in Aligning Business and Information Technology in Organitations: Nigerian Government Investment on Information Technology, International Journal of Engineering and Technology (IJET), Volume 3 No. 1, ISSN: 2049-3444, January 2013
- [9] Farida, I.N., 2013, Perencanaan Enterprise Architecture di Rumah Sakit Umum Muhammadiyah Surya Melati Kediri, Tesis, Magister Teknik Informatika, STMIK AMIKOM, Yogyakarta
- [10] Bernard, S.A., 2012, *An Introduction to Enterprise Architecture (Third Edition)*, AuthorHouse™, Bloomington
- [11] Tarmuji, A., Hastiany, 2013, Pembuatan *Enterprise Architecture* Dengan Menggunakan Kerangka Kerja Zachman (Studi Kasus: Pimpinan Pusat Muhammadiyah), Jurnal Informatika Vol 7, No. 1
- [12] Schekkerman, J., 2004, *Enterprise Architecture Scorecard*, Amersfoort: Institute For Enterprise Architecture Developments
- [13] Guritno, S., Sudaryono, Rahardja, U., 2011, *Theory and Application of IT Research*, Andi, Yogyakarta