

**PEMBUATAN *ENTERPRISE ARCHITECTURE* DENGAN
MENGUNAKAN KERANGKA KERJA ZACHMAN
(Studi Kasus : Pimpinan Pusat Muhammadiyah)**

Ali Tarmuji¹⁾, Hastiany²⁾

¹⁾²⁾Program Studi Teknik Informatika

Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

¹⁾alitarmuji@uad.ac.id, ²⁾astyhany@gmail.com

Abstrak

Muhammadiyah adalah Gerakan Islam, Da'wah Amar Ma'ruf Nahi Munkar dan Tajdid, bersumber pada Al-Qur'an dan As-Sunnah yang dipimpin oleh hikmah kebijaksanaan dalam permusyawaratan atau Mukhtamar dengan Maksud dan tujuan yaitu "menegakkan dan menjunjung tinggi Agama Islam sehingga terwujud masyarakat Islam yang sebenar-benarnya". Dalam pencapaian visi dan misi, masalah yang muncul hingga saat ini adalah kurangnya perencanaan yang baik dalam mengembangkan sistem informasi yang menjembatani majelis dan lembaga dengan pimpinan pusat muhammadiyah. Tahapan penelitian dilakukan dengan metode observasi dan wawancara serta membuat dokumentasi yang terkait dengan proses bisnis. Proses analisis dimulai dengan tahapan perencanaan, pemahaman kondisi saat ini, analisis SWOT yang kemudian melakukan pembuatan model sistem informasi menggunakan kerangka kerja Zachman dan melakukan pengujian model sistem informasi yang meliputi arsitektur informasi, arsitektur pelayanan menggunakan SOA, arsitektur data, arsitektur aplikasi, dan arsitektur teknologi, dan beberapa rekomendasi kepada pimpinan pusat muhammadiyah. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan sebuah model yang berisi dokumen perencanaan pengembangan sistem informasi yang meliputi informasi, pelayanan, data, aplikasi dan teknologi. Hasil uji kelayakan yang dihasilkan dari kuesioner menyatakan perencanaan sistem yang dibangun layak untuk diterapkan pada pimpinan pusat muhammadiyah.

Kata Kunci : *Muhammadiyah, SOA, Zachman, Arsitektur Enterprise*

1. PENDAHULUAN

Muhammadiyah adalah Gerakan Islam, Da'wah Amar Ma'ruf Nahi Munkar dan Tajdid, bersumber pada Al-Qur'an dan As-Sunnah yang didirikan oleh KH Ahmad Dahlan pada tanggal 18 Nopember 1912 yang disusun dengan Majelis-Majelis (Bahagian-bahagian)-nya yang dipimpin oleh hikmah kebijaksanaan dalam permusyawaratan atau Mukhtamar dengan Maksud dan tujuan yaitu "menegakkan dan menjunjung tinggi Agama Islam sehingga terwujud masyarakat Islam yang sebenar-benarnya" [5].

Majelis Pustaka dan Informasi yang bertugas membangun jaringan informasi dan pustaka Muhammadiyah mendapat kesulitan dan hambatan dalam

mengorganisir atau mengelompokkan sistem informasi yang dibutuhkan untuk mendukung visi misi, program kerja serta fungsi dan tujuannya sebagai satu-satunya majelis yang mengatur perkembangan teknologi dan informasi pada Pimpinan Pusat Muhammadiyah.

Penelitian ini mengusulkan sebuah perencanaan pembangunan sistem informasi terintegrasi sebagai strategi pengembangan sistem informasi bagi PP Muhammadiyah Yogyakarta agar sesuai dengan kebutuhan dan strategi bisnis. Untuk membuat perencanaan sistem informasi terintegrasi tersebut digunakan metodologi Enterprise Architecture Planning (EAP) dengan kerangka kerja Zachman, dimana metodologi ini mengusulkan langkah-langkah sistematis dalam proses perencanaan sistem informasi dan menghasilkan sebuah arsitektur enterprise yang dapat dijadikan sebagai arah dan kontrol untuk pengembangan sistem informasi Pimpinan Pusat Muhammadiyah ke depan.

2. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ade Miftahul Munir S.T dengan judul “Pembuatan Model Sistem Informasi pada Dinas Kesehatan Provinsi DIY Berbasis SOA (Service Oriented Architecture)” [4]. Penelitian tersebut menggunakan Framework Zachman untuk kerangka berfikir berbasis SOA (*Service Oriented Architecture*) dan menghasilkan sebuah pemodelan sistem informasi berupa model arsitektur informasi, arsitektur pelayanan, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi pada Dinas Kesehatan Provinsi DIY.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Kridanto Surendro S.T., M.T. dalam *JURNAL INFORMATIKA 2007* dengan judul “Pemanfaatan *Enterprise Architecture Planning* untuk Perencanaan Strategis Sistem Informasi” [8]. Model yang dikemukakan adalah hasil kombinasi antara metodologi EAP dengan analisis portofolio aplikasi dengan melakukan metode EAP terlebih dahulu.

2.1 Konsep Arsitektur Enterprise

Menurut standar IEEE [2] definisi arsitektur adalah organisasi fundamental dari sebuah sistem yang terdiri atas komponen-komponennya, hubungannya satu sama lain dan hubungannya dengan lingkungan serta panduan prinsip desain dan evolusinya. Berdasarkan definisi di atas arsitektur mengakomodasi blueprint dan prinsip-prinsip umum. Secara ringkas arsitektur dapat didefinisikan sebagai “struktur dengan sebuah visi”. Sebuah arsitektur menyediakan cara pandang sistem yang terintegrasi terhadap sistem yang akan dirancang atau dipelajari.

2.2 Zachman Framework

Zachman Framework merupakan sebuah kerangka kerja arsitektur enterprise yang dikemukakan oleh John Zachman pada tahun 1987

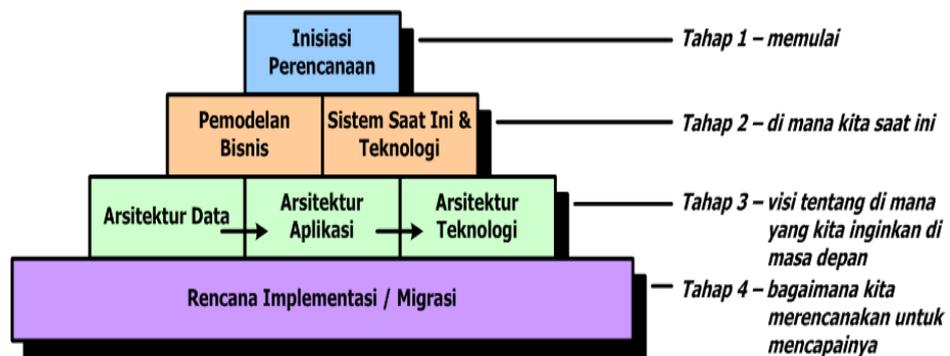
[9].Keuntungan dari zachman framework adalah mudah dipahami dan menyediakan kerangka kerja yang komprehensif untuk arsitektur enterprise.

	What Data	How Function	Where Network	Who People	When Time	Why Motivation	
SCOPE (CONTEXTUAL) Planner	List of Things ENTITY = Class of Business Entities	List of Processes PROCESS = Class of Business Processes	List of Locations NODE = Class of Business Locations	List of Organizations PEOPLE = Class of Business Organizations	List of Cycles CYCLE = Class of Business Cycles	List of Goals END = Class of Business Objectives	SCOPE (CONTEXTUAL) Planner
BUSINESS MODEL (CONCEPTUAL) Owner	e.g. Semantic Model ENTITY = Business Entity RELATION = Business Relationship	e.g. Business Process Model I/O = Business Resources PROCESS = Business Process	e.g. Logistics Network NODE = Business Location LINK = Business Linkage	e.g. Work Flow Model PEOPLE = Organization Unit WORK = Work Product	e.g. Master Schedule TIME = Business Event CYCLE = Business Cycle	e.g. Business Plan ENDS = Business Objective MEANS = Business Strategy	BUSINESS MODEL (CONCEPTUAL) Owner
SYSTEM MODEL (LOGICAL) Designer	e.g. Logical Data Model ENTITY = Data Entry RELATION = Data Relationship	e.g. Application Architecture I/O = User Views PROCESS = Computer Function	e.g. Distributed System Architecture NODE = IS Function LINK = Line Characteristics	e.g. Human Interface Architecture PEOPLE = Role WORK = Deliverable	e.g. Processing Structure TIME = System Event CYCLE = Processing Cycle	e.g. Business Rule Model ENDS = Structural Assertion MEANS = Action Assertion	SYSTEM MODEL (LOGICAL) Designer
TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL) Builder	e.g. Data Design ENTITY = InfoSegment/obj RELATION = Key/PointInTime	e.g. System Design I/O = Data Elements/Sets PROCESS = Computer Function	e.g. Technology Architecture NODE = Hardware/System Software LINK = Line Specifications	e.g. Presentation Architecture PEOPLE = User WORK = Screen/Device Formats	e.g. Control Structure TIME = Execute CYCLE = Component Cycle	e.g. Role Design ENDS = Condition MEANS = Action	TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL) Builder
DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT) Subcontractor	e.g. Data Definition ENTITY = Field RELATION = Address	e.g. Program I/O = Control Block PROCESS = Language Statement	e.g. Network Architecture NODE = Addresses LINK = Protocols	e.g. Security Architecture PEOPLE = Identity WORK = Job	e.g. Timing Definition TIME = Interrupt CYCLE = Machine Cycle	e.g. Role Specification ENDS = Sub-condition MEANS = Step	DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT) Subcontractor
FUNCTIONING ENTERPRISE	Example: Data	Example: Function	Example: Network	Example: Organization	Example: Schedule	Example: Strategy	FUNCTIONING ENTERPRISE

Gambar 1. Kerangka kerja Zachman

2.3 Enterprise Architecture Planning (EAP)

Enterprise Architecture Planning (EAP) merupakan metode yang dikembangkan untuk membangun arsitektur *enterprise* [7]. Dalam ZF, EAP mencakup baris pertama dan kedua dari tiga kolom pertama seperti terlihat pada gambar 2. Tahapan pembangunan EAP (Gambar 3) adalah tahap untuk memulai, tahap memahami kondisi saat ini, tahap pendefinisian visi masa depan, dan tahap untuk menyusun rencana dalam mencapai visi masa depan.



Gambar 2. Komponen dan Lapisan Perencanaan Arsitektur Enterprise

2.4 METODOLOGI EAP

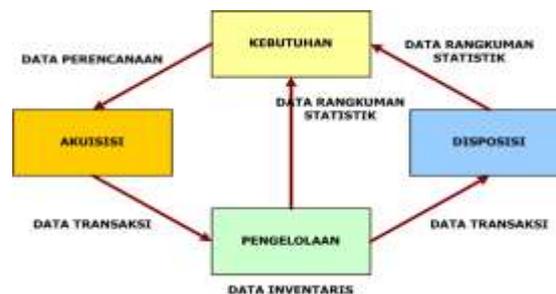
2.4.1 Pemodelan Bisnis dengan Analisis Rantai Nilai

a. Analisis Rantai Nilai

Analisis rantai nilai [6], memberikan kerangka untuk identifikasi & inventarisasi fungsi bisnis, dengan mengelompokkan area fungsional ke dalam aktivitas utama & aktivitas pendukung.

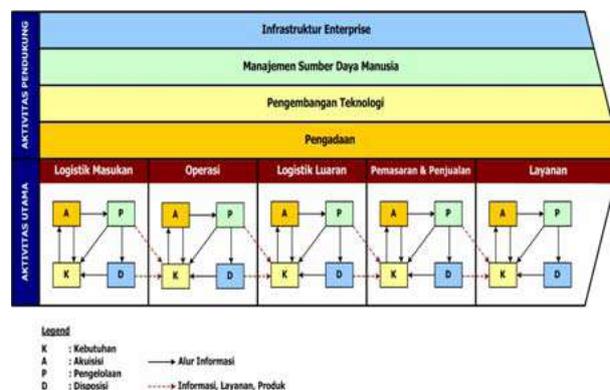
b. Daftar Fungsi Bisnis

Untuk melengkapi dan lebih memastikan kelengkapan dekomposisi dalam suatu area fungsi, digunakan analisis siklus hidup sumber daya yang digunakan dalam metodologi *Business System Planning* [3] seperti terlihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Model Siklus Hidup Sumber Daya

Keseluruhan analisis rantai nilai dengan dekomposisi dirangkum melalui model rantai nilai dengan siklus hidup sumber daya dan produk di dalam tiaptiap area fungsi seperti dideskripsikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Model Rantai Nilai dengan Analisis Siklus Hidup

c. Fungsi dan Proses Bisnis

Identifikasi struktur organisasi yang isinya adalah unit organisasi. Area fungsi beserta proses bisnisnya dipetasilangkan dengan unit organisasi, dengan tujuan untuk mengidentifikasi lingkup tanggung jawab pengambilan keputusan dan keterlibatan tiap unit organisasi dalam tiap area fungsi dan/atau proses bisnis.

2.4.2 Analisis Sistem dan Teknologi

Sistem informasi dan platform teknologi yang digunakan enterprise didokumentasikan dan didefinisikan dalam sebuah katalog sumber daya informasi atau Information Resource Catalog (IRC).IRC menyediakan referensi untuk semua sumber daya informasi, berisi definisi dan deskripsi semua sistem, data dan platform teknologi

2.4.3 Pembangunan Arsitektur Data

a. Daftar Kandidat Entitas Data

Mengidentifikasi semua entitas dengan memperhatikan kebutuhan data dari masing-masing fungsi atau proses bisnis yang telah didefinisikan dan sumber informasi yang ada dalam organisasi.

b. Diagram Hubungan Antar Entitas Data

Entitas-entitas data dirangkai sesuai dengan ketergantungan dan hubungannya dalam konteks area fungsi yang didukungnya.Pemodelan untuk menggambarkan hubungan antar entitas data dapat menggunakan Entity-Relationship Diagram (ERD).Hasil pemodelan ERD untuk tiap area fungsi melengkapi Zachman Framework pada baris perspektif pemilik dan baris data.

c. Hubungan Entitas Data Dengan Fungsi Bisnis

Hubungan entitas data dengan fungsi bisnis didefinisikan melalui sebuah matriks hubungan antara entitas data dan fungsi/proses bisnis. Masing-masing sel dalam matriks diisi dengan huruf-huruf: “C” (create) untuk fungsi yang membuat data, U (update) untuk fungsi yang mengolah atau meng-update data, dan R (reference) untuk fungsi yang menggunakan data [9].

2.4.4 Pembangunan Arsitektur Aplikasi

a. Daftar Kandidat Aplikasi

Kandidat-kandidat aplikasi diperoleh dengan meninjau katalog sumber daya informasi dan mengakomodasi berbagai masukan kebutuhan aktual dari unit-unit organisasi maupun dengan mengadaptasi perkembangan aplikasi sistem informasi.

b. Definisi Aplikasi

Definisi standar dari masing-masing aplikasi untuk menyediakan definisi standar yang berisi tujuan, deskripsi, kemampuan, dan manfaat dari aplikasi bagi bisnis untuk setiap aplikasi yang ada dalam arsitektur aplikasi.

c. Analisis Dampak

Katalog Sumber Daya kembali digunakan untuk menganalisis dampak penentuan aplikasi yang baru dilakukan terhadap sistem-sistem *legacy*. Hasil analisis adalah penentuan atas pilihan tetap menggunakan, memodifikasi, atau mengganti sistem *legacy*.

2.4.5 Pembangunan Arsitektur Teknologi

Arsitektur teknologi bertujuan untuk menentukan teknologi yang dibutuhkan untuk menyediakan lingkungan agar aplikasi yang mengelola data dapat berjalan dengan baik. Platform teknologi menyediakan alat untuk mengumpulkan data, menyalurkan, menyimpan, memproses data dan mengirimkan data ke customer.

2.4.6 Rencana Implementasi

Implementasi arsitektur *enterprise* dilakukan untuk menghasilkan sistem informasi. Pendekatan EAP menyarankan agar urutan aplikasi dilakukan dengan menggunakan matriks aplikasi vs. entitas data.

2.4.7 Portofolio Aplikasi

Untuk melengkapi proses penentuan aplikasi dalam hubungannya dengan fungsi bisnis, digunakan kerangka kerja portofolio aplikasi yang diajukan oleh Ward[10]. Model portofolio aplikasi berbentuk matriks yang mempertimbangkan kontribusi SI/TI terhadap bisnis saat ini dan pada masa mendatang. Model ini mengusulkan sebuah analisis dari semua aplikasi yang ada, aplikasi yang direncanakan dan aplikasi potensial untuk masa depan dan mengelompokkannya ke dalam empat kategori berdasarkan pengukuran pentingnya aplikasi terhadap bisnis saat ini dan masa mendatang seperti pada

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

Gambar 5. Portofolio Aplikasi Sistem Informasi

2.5 SOA (Service Oriented Architecture)

2.5.1 Definisi SOA

SOA adalah sebuah arsitektur aplikasi dimana semua fungsi,

layanan- layanan didefinisikan menggunakan sebuah bahasa yang terdeskripsi dan dapat mengakses antarmuka yang dipanggil untuk melakukan proses-proses bisnis. Setiap interaksi adalah independent terhadap yang lain. Karena antarmuka bersifat *independent* terhadap *platform*, setiap klien dari sembarang *device* dapat menggunakan *service* yang disediakan. SOA menghubungkan sistem operasi yang beragam dan mampu melakukan otomatisasi terhadap proses bisnis suatu organisasi secara internal atau *enterprise*.

2.5.2 Prinsip-prinsip SOA

Prinsip-prinsip berikut ini mendefinisikan aturan-aturan dasar dalam pengembangan, perawatan dan penggunaan SOA [1] :

- a. Konsep utama dari SOA adalah Layanan.
- b. Setiap layanan didefinisikan dengan sebuah kontrak yang formal.
- c. Layanan-layanan hanya berinteraksi dengan layanan yang lain melalui antarmuka kontrak yang telah didefinisikan terlebih dahulu.
- d. Layanan-layanan harus dapat diakses melalui standard teknologi yang tersedia pada lingkungan secara umum. Mekanisme-mekanisme yang digunakan harus dapat diterima oleh standard-standard industri.
- e. Layanan-layanan harus dapat didefinisikan kedalam level abstraksi yang tinggi yang berhubungan aktifitas-aktifitas pada dunia nyata dan fungsi- fungsi bisnis yang dapat dikenal sehingga kebutuhan-kebutuhan bisnis dan kemampuan-kemampuan teknikal dapat di selaraskan dengan tepat.
- f. Layanan-layanan yang tersedia harus memiliki arti yang penuh atau mudah dipahami.
- g. Layanan-layanan harus *loosely coupled* artinya masing-masing pihak tidak perlu punya ketergantungan yang tinggi satu sama lain.
- h. Layanan-layanan harus memberikan tugas-tugas yang spesifik dan menyediakan antarmuka yang sederhana untuk mengakses atau menggunakan fungsionalitas yang disediakan.
- i. Layanan-layanan harus menyediakan informasi yang menjelaskan kemampuan dan keterbatasan dari layanan yang disediakan. Informasi tersebut harus tersedia pada *repository*.

2.5.3 Karakteristik SOA

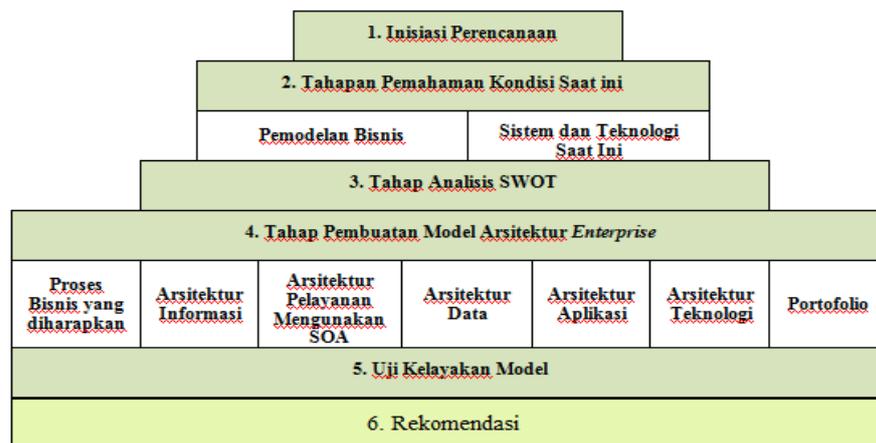
Service Oriented Architecture atau SOA memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a. *Service* adalah komponen *software* yang secara baik terdefiniskan sebagai *interface* dan memiliki *implementationindependent* atau tidak terkait pada *software* yang dibangun.
- b. *Service* bersifat *self-contained* (menjalankan fungsi spesifik) dan *loose-coupled* (*Implementasinya* tidak terikat oleh sistem lainnya).
- c. *Service* tersebut harus *business oriented* artinya setiap *service* yang didefinisikan harus melakukan suatu aktifitas bisnis tertentu.
- d. Setiap *servicedapat* dibuat dari *service* lainnya.

3. METODE PENELITIAN

Pembuatan Enterprise Architecture Planning menggunakan Kerangka Kerja Zachman, dan model pelayanan yang dibuat mengacu pada SOA (*Service Oriented Architecture*).

Tahap penelitian yang dilakukan adalah EAP dengan menggunakan kerangka kerja Zachman dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Komponen Perencanaan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

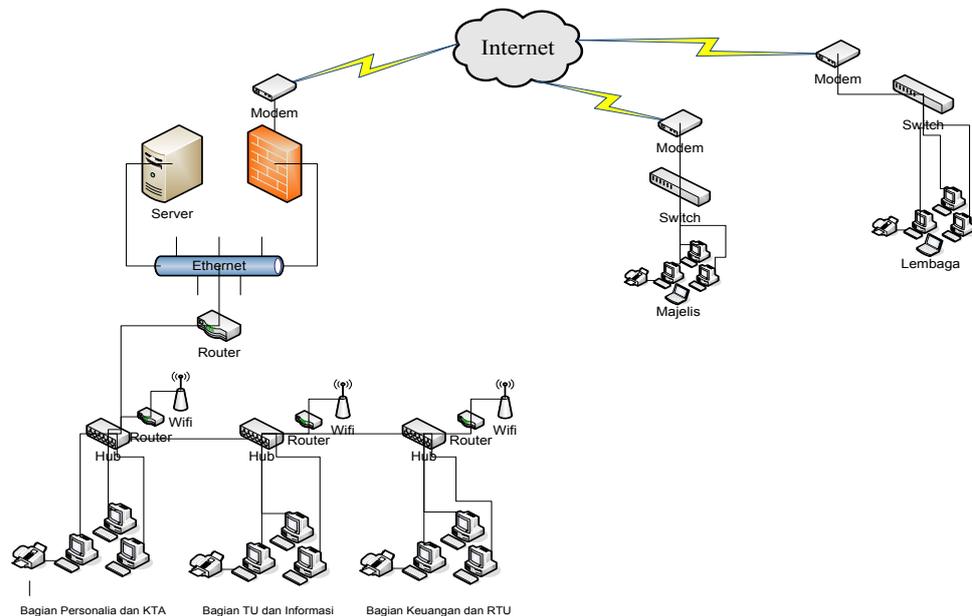
Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan sebuah model yang berisi dokumen perencanaan pengembangan sistem informasi yang meliputi informasi, pelayanan, data, aplikasi dan teknologi.

Arsitektur informasi mengidentifikasi sistem-sistem dan subsistem di PP Muhammadiyah yang terkait dengan data yang dibuat, dikendalikan, digunakan, dan terkait dengan proses-proses bisnis yang mendukung. Pembangunan arsitektur informasi dilakukan dengan pembuatan dan

penggunaan data yang ditandai oleh kotak-kotak dan huruf “C” *create* dan “U” *use*. Arsitektur Layanan dibuat berdasarkan proses-proses pelayanan internal dan pelayanan eksternal. Masing-masing proses tersebut melibatkan *stakeholder*.

Arsitektur data dibuat melalui identifikasi entitas fungsi bisnis dan entitas data yang ada di organisasi. Hubungan antar entitas ini kemudian dimodelkan dengan Diagram E-R. selanjutnya menghubungkan antara area fungsi-fungsi bisnis yang telah didefinisikan dengan entitas-entitas data yang ada pada E-R diagram ke dalam bentuk matriks. Hubungan antara fungsi dengan entitas data ditandai dengan huruf “C” untuk data yang dibuat, huruf “U” untuk data yang diperbaiki, dan huruf “R” untuk data yang digunakan yang ada pada matriks proses vs entitas data.

Arsitektur aplikasi dibuat untuk mendefinisikan jenis-jenis aplikasi utama yang dibutuhkan untuk mengelola data dan mendukung fungsi bisnis yang berjalan. Arsitektur teknologi dibuat untuk mendefinisikan teknologi yang diperlukan untuk pengelolaan data. Langkah awal untuk melakukannya adalah dengan mendefinisikan landasan dan prinsip teknologi dan akan menghasilkan jaringan konseptual *enterprise* seperti pada Gambar 7 di bawah.



Gambar 7. Jaringan Konseptual Pimpinan Pusat Muhammadiyah

Berdasarkan arsitektur yang dibuat kemudian dinilai tingkat kepentingan dan manfaat bagi Pimpinan Pusat Muhammadiyah. Hasil penelitian diklasifikasikan pada portofolio untuk melengkapi proses penentuan aplikasi dalam hubungannya dengan fungsi-fungsi yang ada di pimpinan pusat

muhammadiyah, serta menyelaraskan antara strategis bisnis dan perencanaan strategis untuk sistem informasi.

Aplikasi Strategis	Aplikasi Berpotensi Tinggi
1. Sistem Informasi Program Persyarikatan	1. Aplikasi keterkaitan program kerja
2. Sistem informasi pembuatan kartu tanda anggota	2. Sistem pendukung keputusan pemilihan
3. Sistem informasi majelis dan lembaga	3. Aplikasi pengelolaan kerjasama
4. Sistem informasi manajemen muhammadiyah	
5. Website Muhammadiyah	
6. Aplikasi pengelolaan laporan	
1. Aplikasi Pengelolaan Surat Persyarikatan	1. Aplikasi pengelolaan pelatihan
2. Aplikasi pengelolaan data anggota	2. Aplikasi forum Tanya jawab
3. Sistem Informasi Akuntansi Persyarikatan Muhammadiyah	3. Aplikasi pendataan infrastruktur
4. Aplikasi pengelolaan absensi staff	4. Aplikasi pengelolaan infrastruktur
5. Aplikasi pengelolaan keuangan majelis dan lembaga	5. Aplikasi pelaporan infrastruktur
6. Aplikasi pengelolaan gaji karyawan	
7. Aplikasi pengelolaan keuangan AUM	
8. Sistem informasi penginputan SK	
9. Sistem informasi pelayanan dana	
10. Aplikasi pengelolaan dokumen	
11. aplikasi pengelolaan data pimpinan	
12. Aplikasi pengelolaan data karyawan	
Aplikasi Operasional Kunci	Aplikasi Pendukung

Gambar 8. Portofolio Aplikasi

5. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Pimpinan usat Muhammadiyah, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian menghasilkan sebuah pemodelan sistem informasi berupa model arsitektur informasi, arsitektur pelayanan, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi pada Pimpinan Pusat Muhammadiyah dalam memaksimalkan layanan kepada majelis, lembaga, dan masyarakat sebagai stakeholdernya sesuai dengan tujuan penelitian.
2. Usulan pemodelan sistem informasi yang dibuat telah dilakukan pengujian melalui uji kelayakan model dan validasi proses bisnis kepada staff bagian pimpinan pusat muhammadiyah yang akan menggunakan sistem informasi dalam pelayanan terhadap majelis, lembaga dan masyarakat. Dari kuesioner yang dilakukan, perencanaan arsitektur enterprise dinyatakan layak dan diterima sebagai pendukung strategi organisasi persyarikatan muhammadiyah dalam memberikan pelayanan terhadap majelis, lembaga dan masyarakat.

3. Hasil pendefinisian terhadap arsitektur enterprise pada Pimpinan Pusat Muhammadiyah menghasilkan 26 usulan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Erl, Thomas.2007. *SOA: Principles Of Service Design*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- [2] IEEE Computer Society, IEEE Std 1471-2000 (2000), IEEE Recommendation Practice for Architectural Description of Software-Intensive System, “ IEEE Computer Society
- [3] IBM, 1981, *Business System Planning: Information Systems Planning Guide*, International Bussiness Machines Corporation.
- [4] Munir, Miftahul, Ade.,2011, *Pembuatan Model Sistem Informasi pada Dinas Kesehatan Provinsi DIY Berbasis SOA*. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
- [5] Pimpinan Pusat Muhammadiyah., 2011, *Berita Resmi Muhammadiyah Majelis dan Lembaga Pimpinan Pusat Muhammadiyah Periode 2010-2015*, Pimpinan Pusat Muhammadiyah, Yogyakarta
- [6] Porter, Michael E., 1985, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Press, New York.
- [7] Spewak, Steven H., Hill, Steven C., 1992, *Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications, and Technology*, John Wiley & Sons, Inc.
- [8] Surendro, K., 2007, *Pemanfaatan Enterprise Architecture Planning untuk Perencanaan Strategis Sistem Informasi*, Jurnal Informatika, Bandung.
- [9] Surendro, K., 2009, *Pengembangan Rencana Induk Sistem Informasi*, Informatika, Bandung.
- [10] Ward, J., Peppard, J., 2002, *Strategic Planning for Information Systems*, 3rd Edition, John Wiley & Sons.