

PENERAPAN ENTERPRISE ARCHITECTURE FRAMEWORK UNTUK PEMODELAN SISTEM INFORMASI

Roni Yunis¹, Theodora²

STMIK Mikroskil

Jl. Thamrin No. 112, 124, 140 Medan 20212

¹roni@mikroskil.ac.id, ²092112641@students.mikroskil.ac.id

Abstrak

Penerapan sistem dilakukan agar mendapatkan keselarasan dengan kebutuhan bisnis. Sehingga penting bagi suatu organisasi dengan skala tertentu, untuk melakukan pengembangan atas sistem yang dimiliki bahkan akhirnya menjadi sistem yang kompleks. *Enterprise architecture (EA)* adalah pendekatan terstruktur untuk menguraikan setiap kebutuhan sistem sehingga dapat digunakan untuk merancang dan mengembangkan sistem yang kompleks agar menjadi lebih sederhana. Dalam memodelkan *EA* dibutuhkan penggunaan *framework*. Dengan adanya *framework*, memudahkan *developer* merancang serta mengembangkan sistem, dikarenakan tahapan-tahapan, metode atau struktur logis yang telah disediakan oleh *framework* tersebut. *Zachman Framework*, *TOGAF*, *FEAF* dan *TEAF* adalah beberapa dari banyaknya jenis *framework* yang dapat digunakan untuk memodelkan suatu *EA*. Penulisan ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemahaman beberapa *EA framework* serta penerapan salah satu *framework* dalam memodelkan *EA*.

Kata kunci : *EA, framework, zachman, TOGAF, FEAF, TEAF*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Telah menjadi *trend* dan merupakan suatu kebutuhan bagi perusahaan pada umumnya khususnya perusahaan skala besar dalam mengembangkan bisnis dan teknologi informasi yang dimiliki, tetapi sering sekali ditemukan bahwa pengembangan yang dilakukan tidak sesuai dengan kebutuhan [31]. Oleh karena itu, dalam mengembangkan sebuah sistem serta menyesuaikannya dengan kebutuhan bisnis dibutuhkan perencanaan dan perancangan sistem yang tepat. Pendekatan yang sesuai dalam menjelaskan rencana dalam membangun sekumpulan sistem yang logis, menyeluruh dan holistik untuk merancang serta menerapkan sistem dan komponen sistem secara bersamaan disebut sebagai *enterprise architecture (EA)* [20].

Agar dapat memaksimalkan penggunaan *EA*, dibutuhkan *framework* yang dapat memodelkan dan merincikan berbagai fase *EA* [17]. Dengan demikian *framework* diharapkan dapat mengelola sistem yang kompleks dan menyelaraskan bisnis dengan teknologi yang akan dikembangkan [21]. Ada beberapa *framework* yang digunakan dalam memodelkan *EA* diantaranya, *Zachman Framework*, *TOGAF (The Open Group Architecture Framework)*, *FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework)*, *TEAF (Treasury Enterprise Architecture Framework)* dan lain sebagainya.

Setiap *framework* memiliki fungsi dan pendekatan yang berbeda. Oleh karena itu dalam makalah ini, dilakukan suatu eksplorasi atau penelitian yang mengulas kembali beberapa jenis *framework* yang dapat memaksimalkan pemodelan *EA*.

1.2 Tujuan

Penulisan mengenai *EA Framework* ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemahaman atas beberapa *framework* dalam mengembangkan *EA* serta *framework* bagaimana yang sesuai untuk digunakan dalam suatu organisasi dengan skala atau parameter tertentu.

1.3 Identifikasi Masalah

Membahas beberapa *framework* yang sering digunakan dan menerapkan *framework* tersebut dalam memodelkan *EA*.

2. Kajian Pustaka

2.1 Enterprise Architecture (EA)

EA adalah penjelasan bagaimana sebuah organisasi merancang suatu sistem untuk mendukung kebutuhan bisnis dan teknologi dalam mewujudkan misi dan visi serta pencapaian hasil yang telah ditargetkan. Munculnya *EA* diawali dari dua hal [23], yaitu :

1. Sistem yang rumit, dimana organisasi harus mengeluarkan biaya yang cukup besar untuk merancang atau mengembangkan sistem yang dimiliki.
2. Keselarasan bisnis dengan teknologi, dimana banyaknya organisasi yang mengalami kesulitan dalam menyelaraskan kebutuhan bisnis dengan teknologi.

EA memiliki tiga komponen utama yaitu arsitektur bisnis, arsitektur sistem informasi (terbagi menjadi arsitektur data dan aplikasi) dan arsitektur teknologi [20].

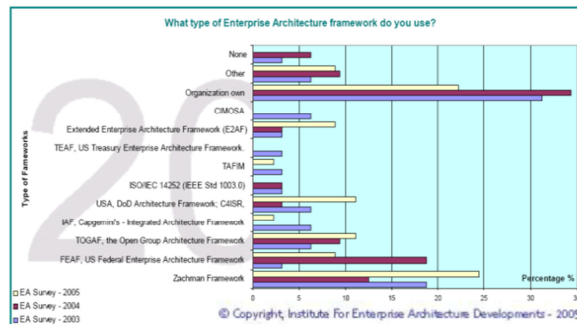
2.2 EA Framework

Framework didefinisikan sebagai kunci pemahaman atas *EA* yang berperan sebagai suatu struktur logis dalam mengklasifikasikan informasi yang kompleks [25].

Menggunakan sebuah *framework* untuk mengembangkan *EA* maka, perlu diperhatikan kriteria-kriteria apa saja yang dipenuhi oleh *framework* tersebut. Adapun beberapa kriteria yang dijadikan sebagai pertimbangan dalam memilih *framework* [5], yaitu :

1. *Taxonomy completeness*, mengacu pada seberapa baik sebuah *framework* mengklasifikasikan arsitektur aplikasi.
2. *Process completeness*, mengacu pada bagaimana sebuah *framework* memberikan panduan dalam bentuk proses (langkah-demi-langkah) untuk menciptakan suatu *EA*.
3. *Practice guidance*, mengacu pada seberapa banyak sebuah *framework* membantu *mindset* pengguna (*easy using*) didalam organisasi untuk memahami pengembangan *EA*.
4. *Maturity model*, mengacu pada seberapa banyak sebuah *framework* memberikan panduan dalam memberi penilaian atau evaluasi terhadap organisasi yang menggunakan *EA*.
5. *Governance guidance*, mengacu pada sejauh mana sebuah *framework* membantu memberikan pemahaman serta membuat model tata kelola yang efektif untuk *EA*.
6. *Partioning guidance*, mengacu pada seberapa baik sebuah *framework* akan membimbing partisi otonomi yang efektif pada perusahaan sehingga menjadi sebuah pendekatan penting untuk mengelola kompleksitas.
7. *Vendor neutrality*, mengacu pada seberapa besar kemungkinan *EA* untuk bergantung pada sebuah organisasi konsultasi khusus ketika menggunakan *framework* tersebut.
8. *Information availability*, mengacu pada seberapa besar sebuah *framework* dalam menghasilkan kuantitas dan kualitas informasi.
9. *Time is value*, megacu pada seberapa lama sebuah *framework* memerlukan waktu yang digunakan untuk membangun solusi yang memberikan nilai bisnis.

Ada berbagai *framework* yang bisa digunakan dalam mengembangkan *EA*. Menurut hasil *survey* yang dilakukan *IFEAD* (*Institute for Enterprise Architecture Development*), mengemukakan perbandingan jenis-jenis *framework* yang digunakan dalam organisasi.



Gambar 1. *Survey* Penggunaan *Framework* Periode 2003-2005 Oleh *IFEAD*

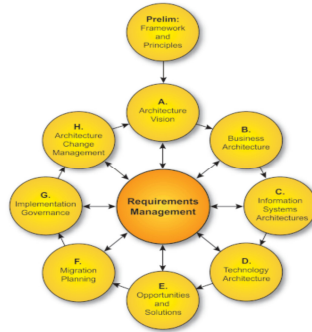
Pada tahun 2005, penggunaan *Zachman Framework* mengalami suatu kemajuan yang pesat dibandingkan pada penggunaan tahun sebelumnya. Penggunaan *TOGAF* juga mengalami kemajuan tetapi, tidak banyak seperti *Zachman Framework*. Sementara itu, penggunaan *FEAF* mengalami penurunan drastis dibandingkan tahun sebelumnya. *TEAF* dan beberapa *framework* lainnya tidak dipresentasikan dalam *survey* penggunaan *framework* pada tahun 2005.

2.3 TOGAF

TOGAF adalah *framework* yang memberikan pendekatan komprehensif untuk merancang, merencanakan, melaksanakan dan mengelola *EA* [23].

TOGAF memiliki *ADM* (*Architecture Development Method*) yang merupakan metodologi yang terdiri dari beberapa tahapan untuk mengembangkan dan memelihara *technical architecture* dari organisasi, dimana *ADM* membentuk siklus iteratif untuk keseluruhan proses, antar dan tiap fase sehingga pada tiap iterasi diambil sebuah keputusan baru yang dapat menentukan luas cakupan *enterprise*, level kerincian, serta target waktu yang ingin dicapai [20]. *Open Group* (2009) menyatakan bahwa *TOGAF ADM* juga menjelaskan prinsip-prinsip yang digunakan sebagai ukuran untuk menilai keberhasilan dari pengembangan *EA* dimana prinsip-prinsip tersebut [30] adalah :

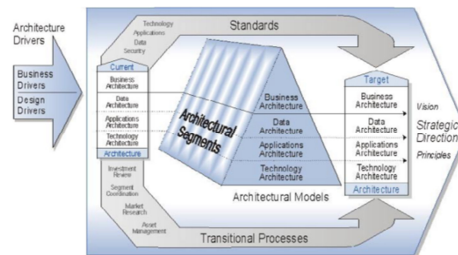
1. Prinsip *Enterprise*
Pengembangan arsitektur yang dilakukan diharapkan mendukung seluruh bagian organisasi, termasuk unit-unit organisasi yang membutuhkan.
2. Prinsip Teknologi Informasi
Mengarah pada konsistensi penggunaan teknologi informasi pada seluruh bagian organisasi, termasuk unit-unit organisasi yang akan menggunakan.
3. Prinsip Arsitektur
Merancang arsitektur sistem berdasarkan kebutuhan proses bisnis dan bagaimana mengimplementasikannya.



Gambar 2. Architecture Development Method

2.4 FEAF

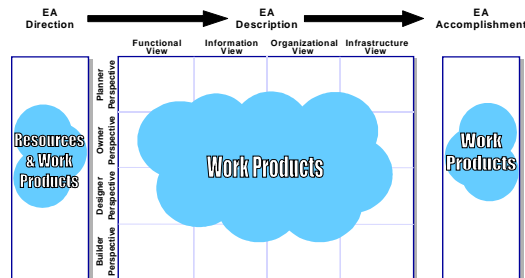
FEAF diperkenalkan oleh Federal CIO Council pada tahun 1999 untuk mengembangkan EA dalam berbagai Federal Agency. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, FEAF juga mendukung komponen EA yaitu arsitektur bisnis, data, aplikasi dan teknologi. Selain itu, FEAF telah mengadopsi tiga kolom utama dari Zachman Framework yang terdiri dari deskripsi data, deskripsi fungsi dan deskripsi jaringan.



Gambar 3. Struktur Komponen pada FEAF

2.5 TEAF

TEAF dikembangkan oleh departemen Treasury dan diliris pada tahun 2000. TEAF merupakan generasi kedua dari TISAF (Technology Information System Architecture Framework). TEAF adalah framework yang menunjukkan pengembangan dan perancangan dari proses bisnis berbagai unit departemen dengan mengidentifikasi kebutuhan sesuai dengan aturan-aturan yang ada dalam perkembangan teknologi yang sering mengalami perubahan. Seperti yang ditunjukkan Gambar 4, TEAF mengidentifikasi hasil dan kinerja produk yang menyediakan arahan bagi pengembangan EA dimana kinerja produk mendasari deskripsi bagaimana EA dikembangkan serta diterapkan dan mendokumentasikan bagaimana pencapaian dari penerapan EA tersebut.



Gambar 4. Tampilan Keseluruhan TEAF

Untuk mengurangi kompleksitas dari pengembangan *EA*, *TEAF* membagi *EA* dengan tampilan (*view*), pandangan (*perspective*) dan kinerja produk (*work product*).

2.6 Zachman Framework

Beberapa sumber literatur memperkenalkan implementasi *Zachman Framework* dalam berbagai hal [1][7], diantaranya adalah sebagai berikut.

- Merupakan *framework* untuk mengorganisasi dan menganalisis data
- Framework* yang memiliki sistem klasifikasi atau skema klasifikasi
- Matriks dalam bentuk 6 x 6
- Model dua dimensi atau model analitis

Zachman Framework diilustrasikan dengan matriks 6 x 6 dimana baris menunjukkan enam pandangan perspektif dan kolom menunjukkan enam pendefinisian fokus atau abstraksi.

2.6.1 Perspektif pada Baris

Perspektif pada baris dapat diklasifikasikan sesuai dengan tabel berikut [2].

Tabel 1. Klasifikasi dari Perspektif

Perspektif	Tujuan	Hasil	Batasan
<i>Planner</i>	Mendefinisikan lingkup (<i>scope</i>)	Definisi lingkup	Keuangan dan pengaturannya
<i>Owner</i>	Mendeskripsikan bentuk dari produk	Model Bisnis	Kebijakan dan penggunaannya
<i>Designer</i>	Mendeskripsikan bentuk logika/abstrak dari produk	Model sistem	Lingkungan dan teknologi yang akan digunakan
<i>Builder</i>	Mendeskripsikan pengembangan produk dan penerapannya	Model teknologi	Mengembangkan dan menyiapkan kebutuhan teknologi
<i>Subcontractor</i>	Mendeskripsikan komponen	<i>Out-of-context models</i>	Penerapan dan integrasi

2.6.2 Fokus dan Abstraksi pada Kolom

Imbar dan Agustin pada Tahun 2008 [11][12] menguraikan pendefinisian kriteria pada *Zachman Framework* untuk diimplementasikan dalam sebuah organisasi adalah sebagai berikut.

- WHAT**
Kolom *WHAT* menguraikan informasi organisasi yaitu data.
- HOW**
Kolom *HOW* disediakan untuk mendeskripsikan fungsionalitas dari sistem informasi seperti bagaimana sebuah organisasi bekerja, bagaimana mengelola data yang akan digunakan sebagai uraian proses *input/output* dan lain-lain.
- WHERE**
Kolom *WHERE* menunjukkan lokasi kerja dari organisasi.
- WHO**
Kolom *WHO* membahas mengenai alokasi sumber daya manusia serta struktur dan tanggung jawab dalam organisasi.
- WHEN**
Kolom *WHEN* digunakan untuk merancang setiap *event* yang memiliki relasi dalam membangun kriteria kinerja dan tingkat kualitatif untuk sumber daya organisasi.
- WHY**
Kolom *WHY* menguraikan tentang motivasi, tujuan akhir yang ingin dicapai beserta strategi yang digunakan organisasi.

2.6.3 Pemetaan *Zachman Framework* Menggunakan UML

Dalam pendokumentasian beberapa sel didalam *Zachman Framework*, dapat digunakan beberapa diagram yang terdapat pada *UML (Unified Modeling Language)*. Diagram-diagram tersebut nantinya akan memetakan sel atau detail yang ada pada *framework* sesuai dengan kebutuhan pengembangan sebuah *EA* [24].

The Zachman Framework	Abstractions (Columns)					
	DATA What (Things)	FUNCTION How (Process)	NETWORK Where (Location)	PEOPLE Who (People)	TIME When (Time)	MOTIVATION Why (Motivation)
SCOPE (Contextual) Planner	List of things important to the business <i>Package and Class Diagrams</i> <i>Use Case Diagrams</i>	List of processes the business performs <i>Activity Diagrams</i>	List of Locations in which the business operates	List of Organizations important to the Business	List of Events Significant to the Business	List of Business Goals/Strategies
BUSINESS MODEL (Conceptual) Owner	Semantic Model <i>Class and Composite Structure Diagrams</i>	Business Process Model <i>Activity, State, and Interaction Diagrams</i>	Business Logistics System	Work Flow Model	Master Schedule	Business Plan
SYSTEM MODEL (Logical) Designer	Logical Data Model <i>Class, Package, and Component Diagrams</i>	Application Architecture <i>Activity, State, and Interaction Diagrams</i>	Distributed System Architecture <i>Deployment Diagram</i>	Human Interface Architecture	Processing Structure	Business Rule Model
TECHNOLOGY MODEL (Physical) Builder	Physical Data Model <i>Class, Package, and Component Diagrams</i>	System Design <i>Activity, State, and Interaction Diagrams</i>	Technology Architecture <i>Deployment Diagram</i>	Presentation Architecture	Control Structure	Rule Design
DETAILED REPRESENTATIONS (Out-of-Context) Sub-Contractor	Data Definition	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Specification

Gambar 5. Pemetaan *Zachman Framework* dengan *UML*

3. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang dilakukan mencakup :

1. Melakukan pengumpulan data dengan studi literatur dari berbagai referensi yang sesuai dengan topik makalah.
2. Pemilihan studi kasus untuk mendukung penerapan salah satu *framework*.

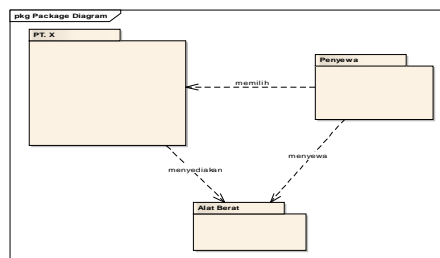
4. Hasil dan Pembahasan

Dalam studi kasus, akan dilakukan pembahasan pada penggunaan salah satu *framework* yaitu *Zachman Framework* dalam memodelkan sistem informasi *operating lease* pada sebuah perusahaan fiktif yaitu PT. X.

4.1 WHAT

a. Scope (Planner Perspective)

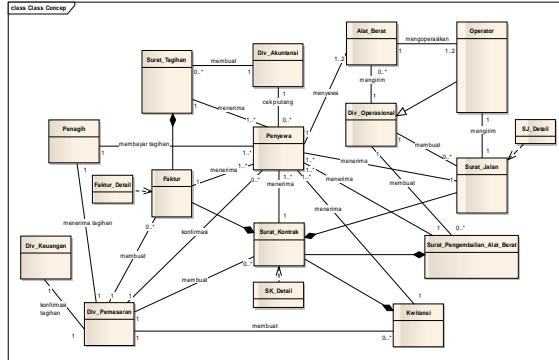
Dalam perspektif *planner*, kolom *WHAT* dibatasi pada lingkup pembangun sistem atau pelaku bisnis pada PT. X dengan menggunakan *package diagram*, *class diagram* dan *use case diagram*.



Gambar 6. Kontekstual *Package Diagram*

b. *Business Model (Owner Perspective)*

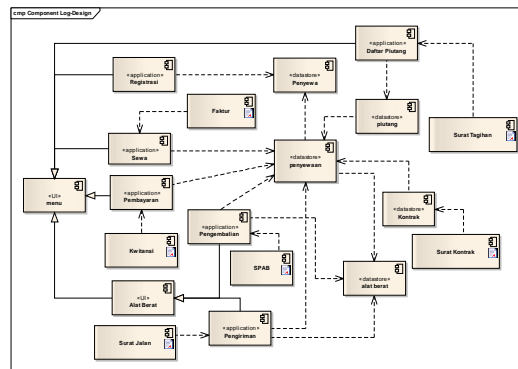
Menjelaskan konsep dari hubungan antar kelas bisnis dengan fungsi bisnis yang akan menghasilkan sebuah model semantik. Pada tahapan ini, digunakan *class diagram* untuk menggambarkan konseptual dari perspektif *owner*.



Gambar 7. Konseptual *Class Diagram* dari Model Bisnis

c. *System Model (Designer Perspective)*

Tahap ini menunjukkan bagaimana hubungan antar kelas dimana akan dirancang atribut serta *method* yang akan dimiliki setiap kelas untuk menunjukkan model data logis dari sistem dengan menggunakan *class diagram*, *package diagram* dan *component diagram*.

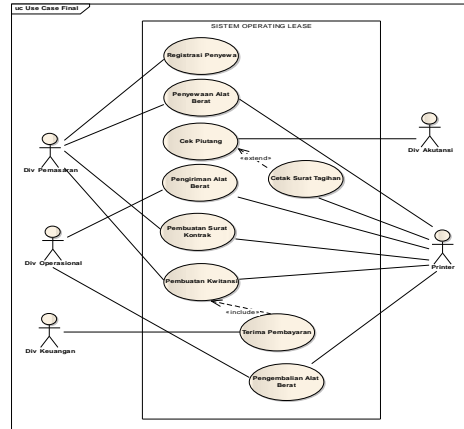


Gambar 8. Perancangan Model Data Logis

4.2 HOW

a. *Scope (Planner Perspective)*

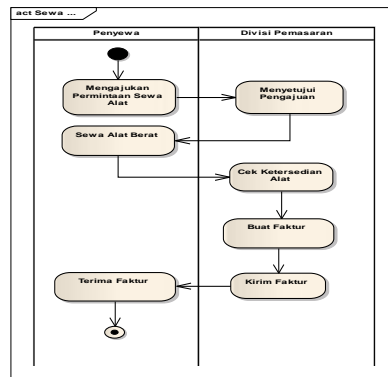
Tahap ini menggambarkan proses bisnis yang ada dengan menggunakan *use case diagram* dan *activity diagram*.



Gambar 9. Use Case Diagram Akhir PT. X

b. *Business Model (Owner Perspective)*

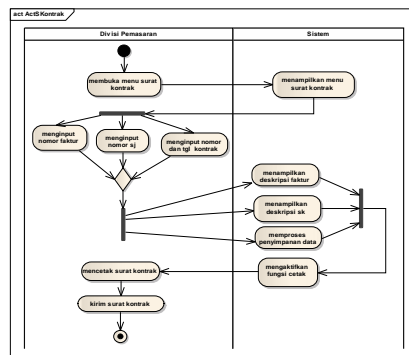
Jika pada perspektif sebelumnya, proses bisnis digambarkan secara kontekstual maka, pada perspektif *owner* proses bisnis digambarkan lebih spesifik secara konseptual dengan menggunakan *activity diagram* dan *statemachine diagram*.



Gambar 10. Proses Penyewaan Alat Berat

c. *System Model (Designer Perspective)*

Tahap ini dapat menggunakan diagram-diagram yang sama pada perspektif sebelumnya, hanya saja pada tahap ini lebih spesifik hingga terbentuknya rancangan logis arsitektur aplikasi.



Gambar 11. Fungsi Pengiriman Alat Berat

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Perlu diketahui, bahwa tidak ada *framework* yang sempurna. Dimana setiap *framework* baik itu *TOGAF*, *FEAF*, *TEAF*, *Zachman Framework* maupun *framework* lainnya, memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Oleh karena itu, penggunaan *framework* lebih baik disesuaikan dengan jenis *EA* seperti apa yang ingin dimodelkan.

5.2 Saran

Ada banyak jenis *framework* yang dapat memodelkan *EA*. Untuk itu, diharapkan agar penelitian mengenai *EA framework* dapat dikembangkan selain daripada cakupan pembahasan dalam penulisan ini sehingga pengetahuan akan *EA framework* dapat terus mengalami perkembangan signifikan, yang tidak hanya dalam pengetahuan saja tetapi, juga dalam penerapannya.

Selain itu, pembahasan yang dilakukan dalam menerapkan *Zachman Framework* dibatasi pada penggunaan tiga baris dan dua kolom. Diharapkan pada pengembang selanjutnya dapat meneruskan dan mengimplementasikan setiap baris dan kolom yang ada pada *Zachman Framework* dalam memodelkan suatu sistem yang kompleks.

Referensi

- [1]. Agustianto., dkk, 2011, *Zachman Framework*, Universitas Pendidikan Indonesia, <http://www.scribd.com/doc/77547053/Zachman-Framework>.
- [2]. Anonim, 2012, *Enterprise Information System*, <http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=132937>.
- [3]. Anonim, 2012, *Treasury Enterprise Architecture Framework*, <http://en.wikipedia.org/w/index.php?oldid=467368924>).
- [4]. Aziz, A., 2011, *Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian Dengan Metode The Open Group Architecture Framework (TOGAF)*, Bogor, Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- [5]. Brianorman, Y., Fiarni, C., 2011, *Perancangan Enterprise Architecture Pada Puskesmas Yang Sesuai Untuk Penerapan Teknologi Cloud Computing*, Bandung, Konferensi Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia.
- [6]. Christianti, M., Try, F., D., 2009, *Pemodelan Sistem Informasi Pada CV. Cihanjuang Inti Teknik Dengan Menggunakan Zachman Framework*, Bandung, Maranatha University Press.
- [7]. Falahah., Rosmala, D., 2010, *Penerapan Framework Zachman Pada Arsitektur Pengelolaan Data Operasional (Studi Kasus SBU Aircraft Services, PT. Dirgantara Indonesia)*, Yogyakarta, Prosiding SNATI, ISSN: 1907-5022.
- [8]. Federal Architecture Working Group (FAWG), 2001, *A Practical Guide to Federal Enterprise Architecture Version 1.0*, Federal Chief Information Officer Council.
- [9]. Fowler, M., 2005, *UML Distilled, Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar*, Yogyakarta, Andi.
- [10]. Hariyanto, B., 2004, *Rekayasa Sistem Berorientasi Objek*, Bandung, Informadia Bandung.
- [11]. Imbar, V., R., Agustin, R., 2008, *Analisis dan Pemodelan Enterprise Architecture PT. Indonesia Power UBP Kamojang Menggunakan Metode Zachman Framework*, Bandung, Maranatha University Press.

- [12]. Imbar, V., R., Handayani, M., R., 2008, *Analisis dan Pemodelan Sistem Informasi Telkom Speedy Menggunakan Zachman Framework*, Bandung, Maranatha University Press.
- [13]. Josey, A., 2009, *TOGAF Version 9 Enterprise Edition*, San Fransisco, The Open Group.
- [14]. Krisnanda, M., 2007, *Masalah-Masalah yang Terdapat dalam Pengembangan Enterprise Architecture*, Jurnal Sistem Informasi Vol.2, No.2.
- [15]. Kristanti, T., 2009, *Integrasi Enterprise (Studi Kasus : Yayasan Pendidikan "X")*, Bandung, Maranatha University Press.
- [16]. Kurniawan, B., 2011, *Enterprise Architecture Planning Sistem Informasi Pada Perguruan Tinggi Swasta Dengan Zachman Framework*, Majalah UNIKOM Vol. 9, No. 1.
- [17]. Lusa, S., Sensuse, I., D., 2011, *Kajian Perkembangan dan Usulan Perancangan Enterprise Architecture Framework*, Yogyakarta, Prosiding SNATI, ISSN: 1907-5022.
- [18]. Noerlina, Gautama, I., S., Bambang, T., H., 2007, *Perancangan Sistem Informasi Berbasis Object Oriented-Studi Kasus*, Mitra Wacana Media.
- [19]. Schekkermen, J., 2005, *Trends in Enterprise Architecture 2005 : How Organizing Progressing?*, Institute For Enterprise Architecture Developments.
- [20]. Setiawan, E., B., 2009, *Pemilihan EA Framework*, Yogyakarta, Prosiding SNATI, ISSN: 1907-5022.
- [21]. Somantri, T., K., 2011, *Pemodelan Arsitektur Enterprise dengan TOGAF ADM pada Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional SDN Galunggung Kota Tasikmalaya*, Bogor, Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- [22]. Treasury Architecture Working Group, 2000, *Treasury Enterprise Architecture Framework Version 1*, Department of The Treasury CIO Council.
- [23]. Wartika, Supriana, I., 2011, *Analisis Perbandingan Komponen dan Karakteristik Enterprise Architecture Framework*, Bali, Konferensi National Sistem dan Informatika, KNS&I 11-064.
- [24]. Whitepaper, 2003, *The Zachman Framework and The OMG'S Model Driven Architecture*, Business Process Trends.
- [25]. Widodo, A., P., 2010, *Enterprise Architecture Model untuk Aplikasi Government*, Jurnal Masyarakat Informatika, ISSN: 2086-4930.
- [26]. Wijaya, R., D., 2009, *Manajemen Resiko Aspek Perubahan (Change) dan Keselarasan (Alignment) pada Arsitektur Enterprise*, Bali, Konferensi National Sistem dan Informatika, KNS&I 11-064.
- [27]. Yuliana, A., Aradea, Himawan, H., 2010, *Perancangan Arsitektur Informasi untuk Mendukung Keberlangsungan Proses Bisnis Enterprise Wide*, Yogyakarta, UPN "Veteran" Yogyakarta.
- [28]. Yunis, R., Surendro, K., 2009, *Implementasi Enterprise Architecture Perguruan Tinggi*, Yogyakarta, Prosiding SNATI, ISSN: 1907-5022.
- [29]. Yunis, R., Surendro, K., 2009, *Model Enterprise Architecture untuk Perguruan Tinggi di Indonesia*, Yogyakarta, UPN "Veteran" Yogyakarta.
- [30]. Yunis, R., Surendro, K., 2009, *Perancangan Model Enterprise Architecture dengan TOGAF Architecture Develepoment Method*, Yogyakarta, Prosiding SNATI, ISSN: 1907-5022.
- [31]. Yunis, R., Surendro, K., Panjaitan, E., S., 2010, *Pengembangan Model Arsitektur Enterprise untuk Perguruan Tinggi*, JUTI Volume 8, No. 1.
- [32]. Yunis, R., Surendro, K., Telaumbanua, K., 2010, *Arsitektur Bisnis : Pemodelan Proses Bisnis dengan Object Oriented*, Yogyakarta, UPN "Veteran" Yogyakarta