

PENYUSUNAN ARSITEKTUR TEKNOLOGI INFORMASI BERBASIS SISTEM TERINTEGRASI MENGUNAKAN *FRAMEWORK* TOGAF SEBAGAI LANDASAN PENYUSUNAN CETAK BIRU TEKNOLOGI DAN KEAMANAN INFORMASI

(Studi kasus di POLMAN Bandung)

Yoyok Setiyo Pamuji

Politeknik Manufaktur Negeri Bandung
Jl Kanayakan No. 21 – Dago, Bandung - 40135
Phone/Fax : 022 - 250 0241 / 250 2649
Email: yoyoksp@polman-bandung.ac.id

Abstrak

Dukungan Teknologi Informasi (TI) pada sebuah institusi pendidikan yang tepat seharusnya dimulai dari proses pemilihan dan pengelolaan infrastruktur teknologi informasi, pengimplementasian solusi aplikasi serta pengolahan data terintegrasi agar menjadi informasi yang dapat membantu menentukan arah pengembangan sistem pendidikan yang efektif dan efisien. Institusi pendidikan yang terlambat mengikuti perkembangan tersebut akan menjadi jauh ketinggalan. Dalam kerangka kerja tata kelola Teknologi Informasi (TI) disebutkan pentingnya rencana teknologi informasi yang bersifat strategis, bahkan hal ini menjadi proses TI yang pertama kali harus dilakukan oleh sebuah organisasi. Sebuah rencana strategis TI atau sering juga disebut dengan *IT blueprint*, merupakan hal yang harus ada sebagai panduan utama atau referensi inisiatif TI bagi organisasi yang ingin mendapatkan nilai (*value*) yang nyata dari investasi TI yang telah dilakukannya dalam jangka waktu beberapa tahun ke depan.

Penggunaan teknologi informasi di POLMAN Bandung untuk saat ini sebetulnya belum sepenuhnya mengikuti perkembangan teknologi informasi yang dalam penerapan arsitekturnya belum mempunyai kerangka dasar atau acuan yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan arsitektur teknologi informasi dalam jangka panjang yang tepat dengan mempertimbangkan kepentingan organisasi untuk mencapai tujuan strategisnya. Penerapan sistem informasi teknologinya yang dibangun masih hanya sebatas memperhatikan kepentingan terbatas yang disesuaikan dengan anggaran. Situasi inilah yang menyebabkan sistem informasi di Politeknik Manufaktur Negeri Bandung belum saling keterkaitan dan tumpang tindih seperti membentuk pulau-pulau sistem yang berbeda antara jurusan dan unit kerja yang satu dengan jurusan dan unit kerja yang lainnya.

Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan model rancangan pengembangan infrastruktur dan membangun model arsitektur teknologi informasi yang terintegrasi secara menyeluruh yang cocok dan memungkinkan dapat diimplementasikan di lingkungan Politeknik Manufaktur Negeri Bandung. Untuk melakukan hal tersebut diperlukan suatu metodologi yang lengkap serta mudah digunakan. *Framework* TOGAF merupakan metodologi yang lengkap dan secara jelas bagaimana tahapan-tahapan dari metodologi tersebut seperti tahap arsitektur visi, arsitektur bisnis, arsitektur sistem teknologi informasi (data & aplikasi) dan arsitektur teknologi informasi, diterjemahkan ke dalam aktivitas penyusunan arsitektur teknologi informasi yang berlanjut sampai pada tahap rencana implementasi. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah menghasilkan solusi terbaik yang harus diterapkan dalam pembuatan cetak biru (*blueprint*) teknologi dan keamanan informasi yang dapat digunakan untuk mempermudah pengelolaan dan pengembangan arsitektur teknologi informasi di lingkungan Politeknik Manufaktur Negeri Bandung.

Kata kunci : *Blueprint, Framework TOGAF, Arsitektur TI, Terintegrasi*

1. Pendahuluan

Dalam menghadapi persaingan global saat ini, dunia pendidikan tinggi dituntut untuk semakin banyak menyediakan berbagai kemudahan bagi para mahasiswanya dalam mengikuti proses pendidikan dan begitu juga para pegawai, dosen akan mendapatkan kemudahan dalam mengelola pendidikan. Dalam

perkembangannya kampus tidak lagi menjadi satu-satunya tempat sentral untuk mendapatkan informasi pendidikan, ketersediaan akses informasi secara *online* yang memungkinkan interaksi secara *real time* menjadi alternatif yang sudah menjadi keharusan. Institusi pendidikan yang terlambat mengikuti perkembangan tersebut akan menjadi jauh ketinggalan. Kesemuanya itu dimungkinkan hanya dengan

dukungan sistem teknologi informasi yang tepat mulai dari pemilihan dan pengelolaan infrastruktur IT, pengimplementasian solusi aplikasi serta pengolahan data terintegrasi menjadi informasi yang dapat membantu menentukan arah pengembangan sistem pendidikan yang efektif dan efisien.

1.1 Latar Belakang

Penggunaan Teknologi Informasi (TI) di Politeknik Manufaktur Negeri Bandung untuk saat ini sebetulnya belum sepenuhnya mengikuti perkembangan Teknologi Informasi (TI) yang dalam penerapan arsitekturnya belum mengacu pada sebuah *framework* tertentu. Penerapan sistem informasi teknologinya yang dibangun hanya dengan memperhatikan kepentingan terbatas yang disesuaikan dengan anggaran. Situasi inilah yang menyebabkan sistem informasi di Politeknik Manufaktur Negeri Bandung belum saling keterkaitan dan tumpang tindih seperti membentuk pulau-pulau sistem yang berbeda antara jurusan dan unit kerja yang satu dengan jurusan dan unit kerja yang lainnya.

Menyadari akan pentingnya peranan sistem informasi dalam sistem pengelolaan pendidikan dan didorong dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dalam era globalisasi, perencanaan yang baik sangat diperlukan dalam pemilihan teknologi ataupun implementasi teknologi informasi dalam sebuah perguruan tinggi untuk mengurangi kesenjangan dalam pengembangan sistem informasi maka Politeknik Manufaktur Negeri Bandung hendaknya perlu menyusun sebuah dokumen *blueprint* untuk membangun dan mengembangkan teknologi informasi dengan menggunakan *framework* yang bisa digunakan untuk menyusun sebuah dokumen *blueprint* antara lain TOGAF, Zachman, FEA, Gartner dan lain sebagainya.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

- Untuk membangun model arsitektur teknologi informasi yang terintegrasi secara menyeluruh yang cocok untuk digunakan di lingkungan Politeknik Manufaktur Negeri Bandung.
- Untuk mendapatkan solusi terbaik yang harus diterapkan dalam pembuatan *blueprint* (cetak biru) yang dapat digunakan untuk mempermudah pengelolaan dan pengembangan arsitektur teknologi informasi.

- Untuk mendapatkan model rancangan pengembangan infrastruktur yang memungkinkan dapat diimplementasikan pada teknologi informasi di lingkungan Politeknik Manufaktur Negeri Bandung.

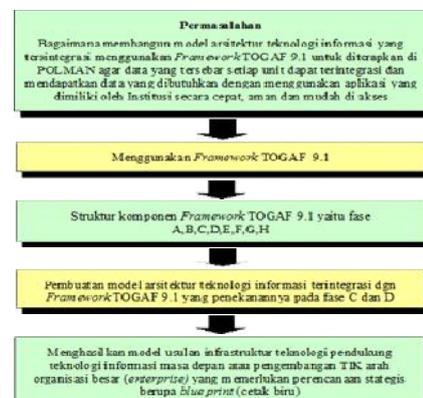
1.3 Manfaat

Manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini adalah :

- Dapat memberikan sebuah rekomendasi kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bandung untuk membangun sebuah model *framework* pada teknologi informasi yang terintegrasi.
- Memanfaatkan fungsi *framework* TOGAF dalam merancang bangun teknologi informasi yang terintegrasi supaya lebih efisien dan efektif.
- Memberikan gambaran *blueprint* (cetak biru) sebagai pondasi untuk pengembangan arsitektur teknologi informasi untuk meningkatkan pelayanan dalam pengelolaan perguruan tinggi.
- Memberikan gambaran *Roadmap* (peta jalan) yang berfungsi sebagai jalan untuk mewujudkan Politeknik Manufaktur Negeri Bandung sebagai *World Class Polytechnic* (WCP) atau Politeknik Kelas Dunia.
- Menjamin keberlanjutan pengembangan TIK melalui perencanaan kegiatan yang lebih terarah dan berkelanjutan.

2. Kerangka Pemikiran

Sesuai dengan landasan teori yang telah dijelaskan di atas, maka disusun konsep penelitian ini yang dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Pemikiran / Konsep Penelitian

4.3 Pengembangan Phase B (Arsitektur Bisnis)

Politeknik Manufaktur Negeri Bandung sebuah organisasi dengan kumpulan aktivitas atau pekerjaan terstruktur yang saling terkait untuk menghasilkan lulusan, karya akademik dosen, penelitian dan pengabdian pada masyarakat (Tridharma Perguruan Tinggi).

Terdapat dua kegiatan pada proses bisnis yaitu:

1. Kegiatan Utama, yakni kegiatan yang meliputi Pelaksanaan Proses Pembelajaran, Penelitian dan Pengabdian, Penerimaan Mahasiswa Baru, Kerjasama dan Pemasaran.
2. Kegiatan Pendukung, yakni kegiatan-kegiatan yang mendukung proses Inti, yang meliputi Layanan akademik, Layanan Keuangan, Layanan kepegawaian, Layanan Kemahasiswaan, dll

4.4 Pengembangan Phase C (Arsitektur Sistem Informasi)

a. Kondisi Arsitektur Data

Untuk memanfaatkan data-data yang sudah tersedia di masing-masing unit kerja, dapat digunakan teknologi WEB. Teknologi WEB memungkinkan pemisahan komputer server basis-data dan server WEB yang menampilkan data-data tersebut pada pengguna melalui penjelajah internet. Pembangunan basis data adalah tanggung jawab unit kerja bagian IT dan dapat merupakan inisiatif yang berasal dari manajemen. Untuk saat ini, masih sering terjadi duplikasi data pada beberapa unit kerja, sehingga hal ini akan mengakibatkan data yang digunakan oleh suatu unit kerja terjadi perbedaan.

b. Kondisi Arsitektur Aplikasi

Arsitektur aplikasi harus bisa merepresentasikan aplikasi-aplikasi apa saja sebagai representasi dukungan Teknologi Informasi atas proses bisnis perguruan tinggi. Dari aplikasi-aplikasi yang ada perlu dilakukan klasifikasi terhadap aplikasi, mana aplikasi yang termasuk aplikasi utama dan pendukung.

4.5 Pengembangan Phase D (Arsitektur Teknologi Informasi)

Dalam implementasi sistem IT di perguruan tinggi tentunya membutuhkan dukungan infrastruktur IT, karena ketiadaan dukungan infrastruktur IT menyebabkan implementasi sistem IT tidak dapat berjalan dengan baik. Infrastruktur IT ibarat jalan raya yang tertata rapi dan lebar yang dapat dipakai oleh

kendaraan berkecepatan tinggi, dimana Infrastruktur IT tersebut meliputi Arsitektur Fisik dan Arsitektur Logik. Selain itu, konstruksi Arsitektur Infrastruktur dipandang sangat krusial, karena akan menentukan nilai strategis keberadaan TI dan keberadaan Arsitektur Aplikasi.

4.6 Enterprise Tingkat Kematangan (Maturity Level) Proses Arsitektur

Maturity model digunakan untuk pengelolaan dan kontrol pada proses teknologi informasi didasarkan pada metoda evaluasi perusahaan atau organisasi, sehingga dapat mengevaluasi sendiri, mulai dari level 0 sampai dengan level 5.

Untuk melihat tingkat kematangan proses arsitektur atau teknologi yang ada di Politeknik Manufaktur Negeri Bandung, peneliti melakukan wawancara dan penyebaran kuesioner pada beberapa pegawai di unit kerja. Secara keseluruhan berikut hasil rekapitulasi dari kuesioner yang telah dilakukan dan grafik yang ditunjukkan, tingkat kematangan proses enterprise arsitektur yang sedang berjalan di Politeknik Manufaktur Negeri Bandung adalah terdapat pada tingkat kematangan level 2,0 (pengembangan).

Tabel 1. Rekapitulasi hasil kuesioner Tingkat Kematangan

Kegiatan (Pertanyaan)	Tingkat Kematangan					Jumlah	Tingkat Kematangan
	0	1	2	3	4		
1	2	2	2	1	1	10	2,0
2	1	5	2	1	1	20	2,0
3	1	5	3	1	1	24	2,4
4	1	2	2	1	1	21	2,1
5	1	1	2	1	1	10	1,0
6	1	1	1	1	1	10	1,0
7	1	1	1	1	1	10	1,0
8	1	1	1	1	1	10	1,0
9	1	1	1	1	1	10	1,0
10	1	1	1	1	1	10	1,0
11	1	1	1	1	1	10	1,0
12	1	1	1	1	1	10	1,0
13	1	1	1	1	1	10	1,0
14	1	1	1	1	1	10	1,0
15	1	1	1	1	1	10	1,0
Rata-rata						20	2,0



Grafik 1. Tingkat Kematangan Proses Arsitektur Enterprise

4. Hasil Penelitian

Penyusunan rancangan dan kerangka kerja untuk proses pengembangan infrastruktur yang akan dibangun pada Politeknik Manufaktur Negeri Bandung, dimulai dari hasil analisa yang ada pada kondisi Politeknik Manufaktur Negeri Bandung saat ini dan hal lain yang dapat dilihat dari permasalahan yang dihadapi yaitu *Preliminary*, *Architecture Vision* dan *Business Architecture* yang selanjutnya proses penelitian dapat lebih

dikembangkan ke phase berikutnya yaitu *Information System Architecture* dan *Technology Architecture*.

4.1 Usulan untuk Membangun dan Pengembangan Infrastruktur TI berbasis Sistem Terintegrasi

4.1.1 Arsitektur Visi yang akan dibangun

Untuk mencapai visi dan misi serta tujuan organisasi, maka Politeknik Manufaktur Negeri Bandung telah menyusun program kerja sebagai pedoman dan pengendalian kinerja dalam melaksanakan program-program, agar dalam pelaksanaan tugas yang akan dilakukan dapat memberikan arah dan sasaran yang jelas sehingga hasilnya dapat dijadikan sebagai pedoman dan tolok ukur hasil kinerja.

Hasil perubahan dalam pencapaian perubahan yang dapat direalisasikan dan dimanfaatkan secara langsung oleh civitas akademik akan berdampak pula pada terpenuhinya kebutuhan masyarakat terhadap informasi yang dibutuhkan untuk mencapai *Cyber Campus*, pengembangan TIK dan kesiapan dalam menghadapi perkembangan digital *lifestyle* dan lainnya.

4.1.2 Arsitektur Bisnis yang akan dibangun

Pelaksanaan proses analisis dengan menggunakan langkah-langkah di dalam TOGAF adalah antara arsitektur teknologi informasi pada kondisi saat ini dengan arsitektur target yang tentunya akan menghasilkan suatu analisa mengenai kebutuhan pengembangan infrastruktur teknologi informasi. Hasil analisa perbandingan antara gap analisis arsitektur saat ini dengan arsitektur target untuk arsitektur bisnis dapat disimpulkan bahwa yang perlu dilakukan perubahan dan pengembangan fasilitas TI yang ada seperti perlu adanya prosedur dan dokumentasi yang terencana dan tersusun, peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) dengan diberikan pelatihan TI berjenjang & bersertifikasi dan jika diperlukan dilakukan penambahan pegawai baru, pengembangan & implementasi pengembangan infrastruktur TI yang jelas, dan penurunan biaya operasional.

4.1.3 Arsitektur Sistem Informasi yang akan dibangun

a. Arsitektur Data

Proses pengembangan fasilitas TI yang ada saat ini perlu dilakukan untuk mendukung diterapkannya proses integrasi data yang diperlukan setiap unit kerja dan dalam penerapan proses integrasi data dari sistem informasi yang ada diperlukan *Service Oriented Architecture* (SOA) yang dapat berdampak terhadap pada kegiatan seperti meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran dalam mewujudkan

pembangunan SDM yang kompetitif, andal dan sesuai dengan kebutuhan dunia kerja dan memfasilitasi administrasi proses akademik yang terintegrasi dan *paperless office*. Dari gap analisis yang dihasilkan maka yang sangat diperlukan untuk membangun dan mendukung arsitektur sistem informasi untuk arsitektur data adalah *Disaster Recovery Center* dan Basisdata.

b. Arsitektur Aplikasi

Dari hasil analisis yang telah dilakukan terhadap arsitektur aplikasi saat ini dengan arsitektur target untuk arsitektur sistem informasi di Politeknik Manufaktur Negeri Bandung menghasilkan gap analisis yang sangat diperlukan untuk membangun dan mendukung arsitektur aplikasi adalah pembangunan dan penerapan teknologi informasi di POLMAN Bandung hendaknya dilakukan menggunakan standar *open system*.

4.1.4 Arsitektur Teknologi Informasi yang akan dibangun

Dari hasil analisis yang telah dilakukan terhadap arsitektur teknologi informasi saat ini dengan arsitektur target di Politeknik Manufaktur Negeri Bandung menghasilkan gap analisis yang sangat diperlukan untuk membangun dan mendukung arsitektur teknologi informasi adalah perlu ada pembenahan dengan melakukan perubahan ulang (*upgrade*) terhadap desain arsitektur TIK yang ada,

4.1.5 Tata Kelola Teknologi Informasi yang akan dibangun

Sehubungan dengan terbentuknya Tim IT sesuai dengan Nota Dinas No. 001/PL11.5.14/NOT/KJ/2.2014 yang dikeluarkan oleh Wakil Direktur 4 Bidang Penelitian, Pengembangan, Produksi & Kerjasama Usaha untuk mendukung kebutuhan informasi yang sangat mendesak, maka Politeknik Manufaktur Negeri Bandung untuk tahun 2014 telah mencanangkan beberapa program unggulan untuk mendukung tata kelola yang ada di lingkungan POLMAN Bandung antara lain *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), Website Institusi, IP Transit dan lain-lain.

a. Strategi Pengembangan

Untuk membangun aplikasi yang cukup banyak jumlah serta beragam jenisnya, diperlukan suatu tahapan rencana pengembangan yang terstruktur, komprehensif, realistis dan terukur. Beberapa kriteria digunakan dalam menentukan tahapan serta prioritas pengembangan aplikasi, namun kriteria utama yang menjadi acuan adalah pembangunan sistem informasi yang dapat secara efektif mendukung visi, misi serta strategi Politeknik Manufaktur Negeri Bandung.

b. Rencana Pengembangan

Dalam menyusun rencana dan tahapan pengembangan sistem informasi, dilakukan pengelompokan dalam portofolio sistem informasi, untuk menentukan kategori sistem berdasarkan beberapa kriteria. Kriteria tersebut antara lain, kompleksitas, ukuran serta kritikalitas dari sistem informasi. Hal yang turut dipertimbangkan dalam tahapan pengembangan aplikasi POLMAN Bandung adalah sistem informasi saat ini yang sudah ada. Dengan mempertimbangkan efektifitas sistem yang sudah ada serta pemenuhan asas-asas *open system*, maka dapat ditentukan strategi pengembangan selanjutnya agar berjalan secara optimal.

c. Pengembangan jaringan LAN di POLMAN Bandung

Teknologi jaringan yang dipergunakan adalah dengan menggunakan basis TCP/IP, sedangkan topologinya disesuaikan dengan kondisi di instansi. Antar jaringan lokal harus dapat berkomunikasi satu sama lain sehingga dapat membentuk satu kesatuan yang utuh. Akses masuk dan keluar informasi dalam jaringan internal sedapat mungkin dikontrol melalui satu pintu yang dikelola oleh sentral unit pengelola teknologi informasi. Dengan demikian tingkat keamanan data dan jaringan dapat dikelola dengan baik. Untuk koneksi internal sebaiknya dilindungi juga dengan *Virtual Private Network* (VPN) untuk lebih menambah pengamanan data dan informasi yang dikelolanya, setiap informasi dan data yang dikirimkan idealnya dienkripsi dulu sebelum dikirimkan.

d. Bandwidth

Kebutuhan bandwidth untuk akses internet bagi civitas akademika sudah merupakan kebutuhan yang sangat diperlukan setiap saat. Target besarnya bandwidth yang diperlukan sampai dengan tahun 2018 adalah 100 Mbps.

e. IP Transit

IP Transit adalah layanan koneksi ke global internet dengan fitur *full route* BGP internet dan menggunakan blok IP dan *Autonomous System* (AS) number milik POLMAN sendiri bila sudah punya, atau menggunakan yang diberikan TELKOM AS number (Lokal) dengan jaminan ratio bandwidth ke internet 1:2 sampai ke upstream TELKOM dan pola routing ke multi upstream provider yang menggunakan media OPTIC. Provider upstream TELKOM salah satunya adalah Singapore Sing Tel *Internet Exchange* (STIX).

f. Data Center dan Data Recovery Center yang akan dibangun

Ruang data center yang sekarang di UPT. Puskomedia sampai saat ini masih belum mencukupi kebutuhan layanan di lingkungan Polman Bandung,

bahkan kedepan ruang data center tersebut harus diperluas dan di desain sesuai dengan standar mutu sebuah *Network Operation Center* (NOC) yang mampu melayani 24 jam kali 7 hari. Pengembangan lebih lanjut, perlu dibuat backup data di area yang sangat jauh dari pusat data ini sebagai cadangan apabila pusat data sedang tidak berfungsi. Pengelolaan sistemnya harus redundant dengan data center dan hanya perlu ditambahkan scenario perubahan dari pusat data di UPT. Puskomedia (G. Rinekamaya) menjadi di tempat lain dalam tempo yang sesingkat singkatnya dan dengan data yang mendekati sama.

g. Usulan Langkah Penyusunan Road map (Peta Jalan)

Peta jalan (*Roadmap*) adalah arahan yang bertujuan untuk pengembangan yang bersifat strategis, berskala besar dan waktu jangka panjang. Inti dari sebuah peta jalan adalah adanya jalur-jalur pengembangan yang bila diikuti akan membawa pelakunya mencapai tujuan pengembangan tersebut. Prinsip dasar yang digunakan dalam menyusun langkah dan tahapan pengembangan adalah perencanaan yang realistis, implementasi yang terukur dan kontinuitas antar kegiatan yang terjaga.

Usulan jika Politeknik Manufaktur Negeri Bandung akan membuat penyusunan Peta Jalan Pengembangan TIK dimisalkan pelaksanaan dimulai tahun 2014 sampai dengan tahun 2018 tentunya harus berdasarkan *blueprint* (cetak biru) yang sudah dibuat sebelumnya. Keluaran (*Output*) Peta Jalan Pengembangan TIK Politeknik Manufaktur Negeri Bandung diharapkan adalah sebuah dokumen yang menjelaskan strategi implementasi dari usaha-usaha pengembangan yang dijelaskan dalam dokumen Cetak Biru (*Blueprint*).

Ucapan Terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan jurnal ini, semoga menjadi Amal Shaleh. Amin.

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian yang dilakukan dalam tahapan rancangan proses kerja arsitektur teknologi informasi adalah sebagai berikut :

- Permasalahan umum yang dihadapi organisasi dalam penerapan arsitektur aplikasi seperti integrasi, redundansi data, komunikasi proses bisnis dan lain-lain dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep *Service Oriented Architecture* (SOA).
- Untuk keamanan data dan informasi dilakukan *tunneling protocol*, seolah-olah menjadi kesatuan *local area network*, hal ini akan meningkatkan keamanan data dan kemudahan

dalam melakukan pemisahan antara data *local private* dan data *public*.

- *Blueprint* (Cetak Biru) sangat penting pada saat teknologi informasi atau sistem informasi akan dan atau sedang dibangun. *Blueprint* (Cetak Biru) akan memudahkan dalam pemantauan sudah sampai mana sistem dibangun atau diimplementasikan.

Daftar Pustaka

- [1] Roni Yunis, Kridanto Surendro, Erwin S. Panjaitan : *Pengembangan Model Arsitektur Enterprise Untuk Perguruan Tinggi*, 2010
- [2] Open Group (2009). *The Open Group Architecture Framework : Architecture Development Method*. Diakses pada tanggal 21 September 2013 dari <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>
- [3] Peraturan Menteri Komunikasi dan Informasi Nomor 41/PER/MEN.KOMINFO/11/2007 tentang Panduan Umum Tata Kelola Teknologi Informasi Nasional
- [4] Jaap Schekkerman, B.Sc., *Enterprises Architecture Good Practices Guide*, 2008. Diakses pada tanggal 12 Oktober 2013 dari <http://enterprise-architecture.info>
- [5] Definisi Enterprises. Diakses pada tanggal 19 Oktober 2013 dari *Software Engineering*, www.sei.org
- [6] Definisi Enterprises. Diakses pada tanggal 19 Oktober 2013 dari *Software Engineering*, www.sei.org
- [7] Definisi Enterprises. Diakses pada tanggal 19 Oktober 2013 dari www.zifa.com
- [8] SOA (*Service Oriented Architecture*). Diakses pada tanggal 9 Nopember 2013 dari <http://en.wikipedia.org/>
- [9] Sandra SVANIDZAIT , *A Comparison of SOA Methodologies Analysis & Design Phases*, Diakses pada tanggal 9 Nopember 2013
- [10] Roger Sessions, May 2007, *A Comparison of the Top Four Enterprise-Architecture Methodologies*. Diakses pada tanggal 25 November 2013 dari <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb466232.aspx>
- [11] Setiawan, E. B. (2009). *Pemilihan EA Framework*. Diakses pada tanggal 28 September 2013 dari <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/view/1091/979>
- [12] B. Robertson & V. Sribar, *The Adaptive Enterprise: IT Infrastructure Strategies to Manage Change and Enable Growth*, 2001.
- [13] Renstra Polman Bandung, *Rencana Strategis Politeknik Manufaktur Negeri Bandung tahun 2010 – 2019*, 2010
- [14] Wartika & Iping Supriana, *Analisis Perbandingan Komponen dan Karakteristik Enterprise Architecture Framework*, 2011
- [15] Taufiq Rochim, *Sistem Informasi*, Bandung, 2002