

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Perancangan *enterprise architecture* telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya, kemudian menghasilkan banyak model *blueprint* yang dapat diterapkan oleh berbagai macam organisasi. Kajian penelitian sebelumnya diperlukan untuk menjadi pedoman dalam melakukan penelitian selanjutnya, serta dapat melihat sejauh mana perbedaan penelitian yang dilakukan dibandingkan dengan penelitian yang sudah ada. Berikut ini adalah beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan topik *Enterprise Architecture*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang berjudul Perancangan Arsitektur Sistem Informasi menggunakan TOGAF ADM pada SMA Negeri 1 Muara Bungo (Manja Purnasari dan Setiawan Assegaff, 2018), peneliti menggunakan TOGAF ADM yang merupakan metoda di dalam TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*) *framework* untuk melakukan perencanaan Arsitektur Sistem Informasi pada suatu organisasi. Dengan menggunakan prinsip-prinsip dalam TOGAF ADM yang dapat dirancang kerangka dasar sistem informasi untuk institusi pendidikan di Indonesia yang sekaligus mampu terhadap pengukuran performansi dari hasil implementasi kerangka dasar tersebut. Dari penelitian tersebut hanya tergambar sebuah *blueprint* yang dihasilkan.

Kemudian dalam penelitian Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Pondok Pesantren Dengan The Open Group Architecture Framework (Togaf). (Yaqin, M. A., Sa'adah, A., Puspithasari, N. N., & Rahma, L. M., 2020), peneliti menggunakan model rancangan arsitektur *enterprise* yang sepenuhnya mengadopsi pada penerapan TOGAF ADM sebagai gambaran proses bisnis yang berada di dalam pendidikan pondok pesantren. Dengan adanya model awal untuk merancang arsitektur diharapkan melahirkan sebuah model perancangan arsitektur *enterprise* yang utuh dan lengkap, sehingga kedepannya dapat dikembangkan lagi kedalam bentuk *blue print* yang lebih detil serta berisikan daftar rencana dalam

pengembangan arsitektur *enterprise* yang dapat diterapkan oleh pendidikan pondok pesantren khususnya di Indonesia. Dari penelitian yang dilakukan hanya tergambar pada penekanan operasional akademik saja, belum ada *blueprint* yang dihasilkan dari rekomendasi implementasi dan pengujian yang telah dilakukan.

Penelitian yang berjudul *Development of Enterprise Architecture in Senior High School Using TOGAF as Framework* (Hari Supriyadi dan Endang Amalia, 2019). peneliti menggunakan Model arsitektur *enterprise* pendidikan menengah atas yang menekankan bagaimana cara penerapan TOGAF ADM dijadikan sebagai salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan arsitektur *enterprise*. TOGAF ADM dihubungkan dengan model SWOT, tujuannya untuk mendapatkan rancangan atau *blue print* dari sistem informasi pendidikan menengah atas yang akan dikembangkan pada tahapan berikutnya. Setiap tahapan pada TOGAF ADM dapat dilakukan apabila proses bisnis yang berada di dalam organisasi benar-benar harus dipahami dan dapat diidentifikasi secara baik. Dari penelitian tersebut hanya tergambar pada model arsitektur secara umum.

Dalam penelitian *Perancangan Arsitektur Enterprise Sistem Informasi Sekolah Dengan Menggunakan TOGAF ADM (Studi Kasus: SMK Informatika Sumedang)* (Santika, D., 2016) peneliti menggunakan Model arsitektur *enterprise* TOGAF ADM, Tujuan penelitian tersebut untuk mengembangkan kerangka kerja dalam sudut pandang *stakeholder*. Metodologi yang digunakan diawali dengan studi literature, kemudian dilanjutkan dengan menganalisa *Framework* TOGAF. Hasil dari penelitiannya berupa *blueprint* arsitektur sistem informasi sekolah SMK Informatika Sumedang yang dapat menunjang proses kegiatan sekolah secara menyeluruh, serta dapat menyelesaikan permasalahan sistem informasi yang masih belum terintegrasi..

Dari penelitian *The Design Of IT Development Based On EA Model For Islamic Boarding School* (Agus Hermanto, Geri Kusnanto, dan Supangat, 2018) telah diperoleh gambaran mengenai penggunaan model lengkap TOGAF ADM untuk menyusun sebuah arsitektur *enterprise* yang meliputi input dan output dari setiap fase, serta langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun sebuah model arsitektur *enterprise*. Namun jika model penelitian tersebut ingin diterapkan pada

ruang lingkup sekolah menengah atas, maka perlu dilakukan penyesuaian karena tingkat kompleksitas dan studi kasus yang berbeda.. Untuk melihat ringkasan kajian pustaka dapat dilihat dari tabel 2.1 .

Tabel 2.1 Kajian Pustaka Penelitian terdahulu

Kajian 1	Kajian 2	Kajian 3	Kajian 4	Kajian 5
<p>Perancangan Arsitektur Sistem Informasi menggunakan TOGAF ADM pada SMA Negeri 1 Muara Bungo (Manja Purnasari dan Setiawan Assegaft, 2018)</p>	<p>Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Pondok Pesantren Dengan <i>The Open Group Architecture Framework</i> (Togaf) (Yaqin, M. A., Sa'adah, A., Puspithasari, N. N., & Rahma, L. M., 2020)</p>	<p><i>Development of Enterprise Architecture in Senior High School Using TOGAF as Framework</i> (Hari Supriyadi dan Endang Amalia, 2019)</p>	<p>Perancangan Arsitektur Enterprise Sistem Informasi Sekolah Dengan Menggunakan TOGAF ADM (Studi Kasus: SMK Informatika Sumedang) (Santika, D., 2016)</p>	<p><i>The Design Of IT Development Based On EA Model For Islamic Boarding School</i> (Agus Hermanto, Geri Kusnanto, dan Supangat, 2018)</p>
<p>Peneliti menggunakan TOGAF ADM yang merupakan metoda di dalam TOGAF (<i>The Open Group Architecture Framework</i>) <i>framework</i> untuk melakukan perencanaan Arsitektur Sistem Informasi (SI) organisasi. Dengan menggunakan prinsip-prinsip dalam TOGAF ADM yang dapat dirancang kerangka dasar sistem informasi untuk institusi pendidikan di Indonesia yang sekaligus mampu mengukur performansi dari hasil implementasi kerangka dasar tersebut. Dari</p>	<p>Peneliti menggunakan model rancangan arsitektur <i>enterprise</i> yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya mengadopsi pada penerapan TOGAF ADM sebagai penggambaran proses bisnis yang ada di dalam Pondok Pesantren. Dengan adanya model awal untuk perancangan arsitektur diharapkan melahirkan sebuah model perancangan arsitektur <i>enterprise</i> pendidikan pondok pesantren yang utuh dan lengkap, sehingga untuk kedepannya dikembangkan lagi</p>	<p>Peneliti menggunakan Model arsitektur <i>enterprise</i> pendidikan menengah atas yang digunakan dalam makalah ini secara keseluruhan menekankan bagaimana cara penerapan TOGAF ADM sebagai salah satu metode yang bisa digunakan untuk melakukan pengembangan arsitektur <i>enterprise</i>. TOGAF ADM direlasikan dengan analisis SWOT dengan tujuan untuk mendapatkan rancangan atau <i>blue print</i> dari sistem informasi pendidikan menengah atas yang nantinya akan</p>	<p>Peneliti menggunakan Model arsitektur <i>enterprise</i> menggunakan TOGAF ADM, Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan <i>Framework</i> dalam sudut pandang <i>stakeholder</i>. Metodologi penelitian diawali dengan studi literatur dan dilanjutkan dengan analisis <i>Framework</i> TOGAF. Hasil dari penelitian ini adalah berupa blueprint arsitektur sistem informasi sekolah SMK Informatika Sumedang yang akan menunjang proses yang ada pada sekolah secara menyeluruh dan</p>	<p>Diperoleh gambaran tentang penggunaan model lengkap TOGAF ADM dalam menyusun sebuah arsitektur <i>enterprise</i> yang meliputi masukkan yang diperlukan oleh setiap fase, keluaran yang dihasilkan dari setiap fase, serta langkah-langkah apa saja yang perlu dilakukan dalam penyusunan sebuah model arsitektur <i>enterprise</i>. Namun jika model penelitian tersebut ingin diterapkan pada ruang lingkup sekolah menengah atas, maka perlu dilakukan penyesuaian karena tingkat</p>

<p>penelitian tersebut hanya tergambar sebuah <i>blueprint</i> yang dihasilkan.</p>	<p>kedalam bentuk <i>blue print</i> yang lebih detil serta berisikan daftar rencana dalam pengembangan arsitektur <i>enterprise</i> yang nantinya bisa diterapkan oleh pendidikan madrasah Aliyah pondok pesantren khususnya di Indonesia. Dari penelitian tersebut hanya tergambar penekanan pada operasional akademik saja, belum ada <i>blueprint</i> yang dihasilkan rekomendasi implementasi dan pengujian yang dilakukan.</p>	<p>dikembangkan pada tahapan berikutnya. Setiap tahapan pada TOGAF ADM dapat dilakukan secara benar apabila proses bisnis yang ada di dalam organisasi benar-benar harus dipahami dan mampu diidentifikasi secara lengkap dan benar. Dari penelitian tersebut hanya tergambar penekanan pada model arsitektur secara umum dan belum menggambarkan <i>blueprint</i> dan rekomendasi implementasi dari masing-masing bagian antara fungsi bisnis utama dan fungsi bisnis pendukung pada pendidikan menengah atas.</p>	<p>menyelesaikan permasalahan sistem informasi yang masih belum terintegrasi.</p>	<p>kompleksitas dan studi kasus yang berbeda.</p>
---	---	---	---	---

Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian terdahulu dapat dalam tabel 2.2

Peneliti	Analisis		Pemodelan		Implementasi / Rekomendasi				Pengujian
	Fase A	Fase B	Fase C	Fase D	Fase E	Fase F	Fase G	Fase H	
Manja Purnasari, Setiawan Assegaff, 2018	√	√	√	√	X	X	X	X	X
Yaqin, M. A., Sa'adah, A., Puspithasari, N. N., & Rahma, L. M., 2020	√	√	√	√	√	X	X	X	X
Hari Supriyadi, Endang Amalia, 2019	√	√	√	√	√	X	X	X	X
Santika, D., 2016	√	√	√	√	X	X	X	X	X
Agus Hermanto, Geri Kusnanto, Supangat, 2018	√	√	√	√	√	√	X	X	√
Jafrudin, 2021	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Perbedaan dari penelitian yang dilakukan dengan penelitian sebelumnya adalah setelah *blueprint* dihasilkan, kemudian disusun juga rekomendasi implementasi yang akan dilakukan pengujian terhadap hasilnya agar dapat diterima oleh institusi dan sesuai dengan budaya organisasi tersebut.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pendidikan Menengah Atas

Sekolah menengah atas adalah salah satu bentuk pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan umum pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP, MTs, atau bentuk lain yang sederajat (pasal 1 poin 11 RPP DIKDASMEN). Sebagai suatu instansi pendidikan menengah, SMA memiliki fungsi dan tujuan khusus seperti yang tercantum pada pasal 47 dan 48 RPP DIKDASMEN.

Fungsi dari pendidikan menengah adalah menegembangkan nilai-nilai dan sikap rasa keindahan dan harmoni, pengetahuan, kemampuan, dan ketrampilan sebagai persiapan untuk melanjutkan ke pendidikan tinggi dan/atau untuk hidup di masyarakat dalam rangka mencapai tujuan pendidikan nasional. Sedangkan tujuan pendidikan menengah adalah untuk meningkatkan keimanan dan ketakwaan, hidup sehat, memperluas pengetahuan dan seni, memiliki keahlian dan ketrampilan, menjadi anggota masyarakat yang bertanggung jawab, serta mempersiapkan peserta didik untuk mengikuti pendidikan lebih lanjut.

2.2.2 Sekolah Berasrama (*Boarding School*)

Asrama adalah suatu tempat penginapan yang ditujukan untuk anggota suatu kelompok umumnya murid-murid sekolah. Asrama biasanya merupakan sebuah bangunan dengan kamarkamar yang dapat ditempati oleh beberapa penghuni di setiap kamarnya.

Alfin Toffler dalam Kusmintardjo (1992:1), memberikan batasan asrama sekolah (*school-house*) suatu tempat tinggal bagi anak-anak di mana mereka diberi pengajaran atau bersekolah. Dengan demikian, pada dasarnya asrama sekolah dapat diartikan sebagai suatu tempat di mana para peserta didik bertempat tinggal dalam jangka waktu yang relatif tetap bersama dengan guru sebagai pengasuhnya yang memberikan bantuan kepada para peserta didik dalam proses pengembangan pribadinya melalui proses penghayatan dan pengembangan nilai budaya. Pengembangan pribadi di sini disesuaikan dengan bidang atau profesi yang sedang ditempuh di sekolah yang bersangkutan.

Asrama merupakan tempat tinggal bagi peserta didik dan pembina yang melakukan proses pembelajaran selama 24 jam atau yang biasa disebut sekolah berasrama. Sekolah Berasrama dapat diartikan sebagai sekolah yang menyediakan asrama untuk tempat tinggal sekaligus tempat mendidik peserta didikpeserta didiknya selama kurun waktu tertentu. Suatu sekolah yang memiliki manajemen sekolah berasrama biasanya mewajibkan kepada peserta didik-peserta didiknya untuk tinggal dan dididik di asrama sesuai dengan waktu yang ditentukan. Selanjutnya menurut Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Nomor

9/Permen/M/2008 Pasal 1, Lembaga Pendidikan Berasrama adalah penyelenggara pendidikan menengah yang berbentuk pendidikan umum, kejuruan dan/atau keagamaan atau pendidikan terpadu (pendidikan umum dengan pendidikan agama, atau pendidikan umum dengan pendidikan kejuruan atau pendidikan agama dengan pendidikan kejuruan) yang dalam proses pembelajarannya mewajibkan peserta didiknya untuk tinggal di asrama. Adapun beberapa manfaat dibentuknya sekolah berasrama (Lestari, 2014), antara lain:

1. Model pendidikan di sekolah berasrama merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan karakter peserta didik. Model ini bukan hal baru, karena sudah lama dipraktikkan di pesantren dan sekolah ketrunaan. Seorang peserta didik atau santri tidak hanya belajar secara kognitif, melainkan juga afektif dan psikomotor. Belajar afektif adalah mengisi otak peserta didik/santri dengan berbagai macam ilmu pengetahuan, dengan cara melatih kecerdasan anak. Sementara menghadapi era modernisme seperti sekarang ini, otak peserta didik tidak lagi cukup dengan dipenuhi ilmu pengetahuan, melainkan perlu keterampilan dan kecerdasan agar memiliki hati nurani luhur. Sebab, pada kenyataannya, dalam menghadapi kehidupan, manusia menyelesaikan masalah tidak cukup dengan kecerdasan intelektual, melainkan perlu kecerdasan emosional (EQ) dan kecerdasan spiritual (SQ). Mengajarkan kecerdasan emosional dan spiritual tidak cukup dilakukan secara kognitif, sebagaimana mengajarkan kecerdasan intelektual. Dalam hal ini diperlukan proses internalisasi dari berbagai pengertian yang ada dalam rasio ke dalam hati sanubari. Salah satu cara terbaik mengajarkan dunia afektif adalah pemberian teladan dan contoh dari para pemimpin dan orang-orang yang berpengaruh di sekitar anak.
2. Sebagai salah satu metode alih pengetahuan yang efektif. Dengan mengasramakan peserta didik sepanjang 24 jam, peserta didik tidak hanya mendapatkan pelajaran secara kognitif, melainkan dapat menyaksikan langsung bagaimana perilaku ustadz, guru, dan orang-orang yang mengajarkan mereka. Para peserta didik bisa menyaksikan langsung, bahkan mengikuti pembina atau pemimpin seperti bagaimana cara shalat yang khusuk, menanamkan nilai kedisiplinan, kepedulian dan sebagainya.
3. Optimalisasi psikomotorik anak lebih optimal. Dengan otoritas dan wibawa yang dimiliki, para guru secara tidak langsung mampu mengoptimalkan psikomotorik peserta didik, baik sekadar mempraktikkan berbagai mata pelajaran dalam bentuk gerakan-gerakan motorik kasar maupun motorik lembut, maupun berbagai gerakan

demi kesehatan jiwa dan psikis anak. Karena sistem sekolah berasrama mampu mengoptimalkan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor peserta didik, maka sistem ini memiliki prasyarat agar para guru dan pengelola sekolah siap mewakafkan dirinya selama 24 jam. Selama siang dan malam ini, mereka melakukan proses pendidikan, baik ilmu pengetahuan, maupun memberikan contoh bagaimana mengamalkan berbagai ilmu yang diajarkan tersebut.

4. Dengan adanya sekolah berasrama, keinginan orang tua mendapatkan sekolah berkualitas didukung tempat tinggal yang layak dan terjangkau jaraknya bagi anaknya dapat terpenuhi. Selain adanya pengawasan 24 jam, menyekolahkan anak di sekolah berasrama juga bisa meningkatkan persaudaraan yang kental di antara anak-anak, menciptakan hubungan yang baik antara guru dan murid.

2.2.3 Enterprise Architecture

Enterprise Architecture dapat didefinisikan sebagai sebuah *blueprint* (Minoli, 2008) yang menjelaskan bagaimana semua elemen TI dan manajemen bekerja bersama dalam satu kesatuan dan memberikan gambaran eksplisit mengenai hubungan antara proses manajemen dengan TI yang sekarang dan yang diharapkan. Jika dikaitkan dengan *enterprise*, maka EA harus memberikan strategi yang memungkinkan organisasi mendukung keadaan yang sekarang dan juga bertindak sebagai *roadmap* menuju lingkungan yang ditargetkan.

Menurut (Zachman, 1997), Arsitektur perusahaan merupakan sekumpulan representasi yang diperlukan untuk menggambarkan sebuah sistem atau perusahaan berkenaan dengan konstruksi, pemeliharaan, dan perkembangannya. Arsitektur perusahaan merupakan pusat aset informasi strategis yang mendefinisikan misi bisnis, informasi yang diperlukan untuk menjalankan misi, teknologi yang diperlukan untuk melakukan misi, dan proses-proses transisional untuk mengimplementasikan teknologi baru sebagai respon terhadap perubahan kebutuhan-kebutuhan misi.

Sedangkan menurut (Schekkerman, 2004) bahwa arsitektur perusahaan merupakan pernyataan lengkap dari perusahaan, sebuah *master plan* yang “bertindak sebagai kekuatan kolaborasi” di antara aspek-aspek dari perencanaan bisnis seperti tujuan, visi, strategi, dan prinsip-prinsip tata kelola, aspek-aspek dari kegiatan bisnis seperti syarat-syarat bisnis, struktur organisasi, proses, dan data, aspek-aspek otomatisasi seperti sistem informasi dan basis data, serta infrastruktur berbasis teknologi dari bisnis seperti komputer, sistem operasi, dan jaringan.

2.2.4 Tujuan dan Manfaat Arsitektur *Enterprise*

Menurut Joachim Schelp dan Matthias Stutz apabila dilakukan prinsip tata kelola untuk mengontrol perkembangan dan implementasi arsitektur tersebut maka akan didapat keuntungan dari arsitektur perusahaan yang dikelompokkan dalam 5 (lima) keuntungan sebagai berikut:

1. Mengurangi biaya-biaya teknologi informasi melalui penggabungan, standarisasi, dan pengintegrasian sistem informasi korporat.
2. Meningkatkan responsif teknologi informasi melalui penggunaan kembali komponen-komponen yang sudah matang.
3. Mengurangi risiko dan memenuhi keperluan akan peraturan dengan sistem informasi yang digunakan saat ini.
4. Meningkatkan penyampaian nilai tambah dengan mempertinggi kepuasan manajerial dan membantu pembuatan keputusan.
5. Memungkinkan tujuan-tujuan strategis bisnis melalui keunggulan operasional yang lebih baik, hubungan dengan pelanggan yang lebih baik, serta kepemimpinan produk.

2.2.5 Definisi Arsitektur Teknologi Informasi

Menurut (Menken, 2010) arsitektur teknologi informasi adalah seluruh aspek meliputi piranti keras, piranti lunak, perangkat jaringan dan fasilitas lainnya yang diperlukan untuk pengembangan, ujicoba, pengaturan dan daya dukung terhadap aplikasi dan layanan teknologi informasi. Seluruh aspek harus dikelola ketika dijalankan untuk memastikan elemen-elemen tersebut beroperasi sebagaimana mestinya dan membentuk satu operasi yang lancar sehingga memenuhi kebutuhan pengguna. *International Business Machine (IBM)* mendefinisikan 6 (enam) jenis disiplin arsitektur teknologi informasi sebagai berikut :

1. Arsitektur perusahaan (*enterprise architecture*). Seorang arsitek perusahaan berfokus pada pemetaan kemampuan-kemampuan teknologi informasi dengan kebutuhan-kebutuhan bisnis. Arsitek bertanggung jawab terhadap keseluruhan sistem intensif perangkat lunak perusahaan, termasuk hubungan di antara berbagai aplikasi, berbagi data di antara aplikasi, integrasi dari aplikasi, dan infrastruktur untuk menjalankan aplikasi tersebut.
2. Arsitektur aplikasi (*application architecture*). Arsitek aplikasi berfokus pada desain aplikasi untuk mengotomatisasikan proses bisnis dan menyediakan fungsionalitas yang membantu pengguna untuk melakukan pekerjaan bisnis. Tanggung jawab arsitek meliputi merancang aplikasi untuk memenuhi kebutuhan fungsional pengguna dan

keperluan kualitas pelayanan yang meliputi performansi (*performance*), ketersediaan (*availability*), skalabilitas (*scalability*), keamanan (*security*), dan integritas (*integrity*). Tanggung jawab juga meliputi mengevaluasi dan memilih perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi, termasuk perangkat dan metodologi untuk mengembangkan aplikasi.

3. Arsitektur informasi (*information architecture*). Arsitek informasi berfokus pada data yang digunakan berbagai aplikasi, termasuk struktur, integritas, keamanan, dan kemampuan akses dari data. Tanggung jawab arsitek meliputi merancang, membangun, menguji, menginstalasi, menjalankan, dan memelihara sistem untuk mengelola data tersebut. Desain dari sistem tersebut harus memperhitungkan keperluan data dari sisi sumber, lokasi, integritas, ketersediaan, performansi, dan usia data.
4. Arsitektur infrastruktur (*infrastructure architecture*). Arsitek infrastruktur berfokus pada rancangan dari perangkat keras dan perangkat lunak *server* yang meliputi komputer *server*, media penyimpanan, *workstation*, *middleware*, perangkat lunak non aplikasi, jaringan, serta fasilitas-fasilitas fisik yang mendukung aplikasi dan proses-proses bisnis yang dibutuhkan perusahaan. Tanggung jawab arsitek meliputi pengevaluasian dan pemilihan komponen-komponen tersebut, memodelkan, mensimulasikan, dan menguji untuk memvalidasi rancangan dan produk yang dipilih; serta performansi, ketersediaan, dan skalabilitas infrastruktur yang dihasilkan.
5. Arsitektur integrasi (*integration architecture*). Arsitek integrasi berfokus pada rancangan solusi yang memungkinkan aplikasi saat ini, penawaran paket perangkat lunak, jaringan, dan sistem-sistem bekerja bersama di dalam maupun di antara organisasi. Solusi tersebut boleh menggunakan teknologi, *vendor*, *platform*, maupun gaya pemrograman yang berbeda.
6. Arsitektur operasi (*operation architecture*). Arsitek operasi berfokus pada rancangan solusi untuk mengelola infrastruktur dan aplikasi yang digunakan perusahaan. Tanggung jawab arsitek meliputi pendefinisian rencana, strategi, dan arsitektur untuk instalasi, operasi, migrasi, dan tata kelola dari sistem informasi yang kompleks.

Arsitek-arsitek tersebut tidak bekerja sendiri-sendiri karena domain-nya saling melengkapi atau waktunya bersamaan. Arsitek infrastruktur merancang fondasi dimana sistem dijalankan. Arsitek aplikasi merancang program untuk pengguna, arsitek integrasi memastikan program-program dapat diintegrasikan, dan arsitek informasi memastikan ketersediaan data. Arsitek operasi memastikan semuanya berjalan sebagaimana mestinya dan arsitek perusahaan mengawasi (mengatur) semua aspek tersebut dan memastikan semuanya bekerja bersamaan.

2.2.6 Enterprise Architecture Framework

Framework adalah sebuah cetak biru (*blueprint*) yang menjelaskan bagaimana elemen TI dan manajemen informasi bekerjasama sebagai satu kesatuan. *Framework* TOGAF membagi empat bagian dalam pengembangan arsitektur. Pengembangan sistem dimulai dari mendefinisikan arsitektur bisnis yang ada dalam organisasi, mendefinisikan arsitektur data yang akan digunakan, mendefinisikan arsitektur aplikasi yang akan dibangun serta mendefinisikan arsitektur teknologi (Minoli, 2008). Arsitektur merupakan satu praktek manajemen untuk memaksimalkan kontribusi dari sumber daya perusahaan, investasi TI, dan aktivitas pembangunan sistem untuk mencapai tujuan kinerjanya. Untuk mencapai misi organisasi melalui kinerja optimal dari proses bisnis dengan efisiensi lingkungan TI maka penerapan *framework* harus dimasukkan kedalam *roadmap* dari perusahaan. Arsitektur sistem terintegrasi TI menyediakan konteks strategis bagi evolusi sistem TI dalam menanggapi kebutuhan yang terus berubah di lingkungan bisnis. Arsitektur harus sejalan dengan TI dan bisnis. Hal ini memungkinkan unit bisnis untuk berinovasi mencapai keunggulan kompetitif, secara bersamaan, mendorong sinergi di seluruh unit bisnis perusahaan. Keuntungan dari arsitektur perusahaan yang baik adalah:

- a. Operasi TI lebih efisien.
- b. Investasi yang menguntungkan.
- c. Mengurangi risiko dalam hal penyimpangan terhadap aturan.
- d. Lebih cepat, sederhana, dan operasi bisnis lebih efisien.

Berbagai macam paradigma dan metode dapat digunakan dalam perancangan antara lain Zachman, TOGAF dan FEAF (Setiawan, 2009).

2.2.7 Zachman Framework

Salah satu *framework* untuk pengembangan *enterprise architecture* adalah *framework* yang diperkenalkan oleh Zachman atau disebut dengan *framework* Zachman. *Framework* Zachman merupakan suatu alat bantu yang dikembangkan untuk memotret arsitektur organisasi dari berbagai sudut pandang dan aspek, sehingga didapatkan gambaran organisasi secara utuh. *Framework* Zachman untuk arsitektur *enterprise* dapat diilustrasikan seperti pada gambar 2.1

	WHAT	HOW	WHERE	WHO	WHEN	WHY
	DATA	FUNCTION	NETWORK	PEOPLE	TIME	MOTIVATION
SCOPE (contextual)	List of things important to the business Entity = Class of business things	List of processes the business performs Process = Class of business process	List of locations in which the business operates Node = Major business locations	List of organisations important to the business People = Major business unit	List of event cycles significant to the business Time = Major Business Event Cycle	List of business goals/strategies End/Mean = Major Business Goal/Strategy
BUSINESS MODEL (Conceptual)	e.g., Semantic Model Entity = Business Entity Relationship = Business	e.g., Business Process Model Process = Business IO = Business Resource	e.g., Business Logistics System Node = Business Location Link = Business Linkage	e.g., Workflow Model People = Organisation unit Work = Work Product	e.g., Master Schedule Time = Business Event Cycle = Business Cycle	Business Plan End = Business Objective Means = Business Strategy
SYSTEM MODEL (Logical)	e.g., Logical Data Model Entity = Data Entity Relationship = Data Relationship	e.g., Application Architecture Process = Application Function IO = User Views	e.g., Distributed System Model Node = I/S Function Relationship = 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 End = Structural Assertion Means = Action Assertion
TECHNOLOGY MODEL (Physical)	e.g., Physical Data Model Entity = Segment/Table Relationship = Pointer/key	e.g., System Design Process = Computer Function IO = Data Elements/sets	e.g., Technology Architecture Node = H/w /System s/w Relationship = Line Specifications	e.g., Presentation Architecture People = User Work = Screen Formats	e.g., Control Structure Time = Execute Cycle = Component Cycle	e.g., Rule Design End = Condition Means = Action
DETAILED REPRESENTATIONS (Out-of-context)	e.g., Data Definition Entity = Field Relationship = Address	e.g., Program Process = Language Statement IO = Control Block	e.g., Network Architecture Node = Address Link = Protocol	e.g., Security Architecture People = Identity Work = Job	e.g., Timing Definition Time = Interrupt Cycle = Machine Cycle	e.g., Rule Specification End = Sub-condition Means = step
FUNCTIONING ENTERPRISE	e.g DATA	e.g FUNCTION	e.g NETWORK	e.g ORGANISATION	e.g SCHEDULE	e.g STRATEGY

Gambar 2.1 *Framework Zachman* (Setiawan, 2009)

Karakteristik *Zachman Framework*:

1. Mengkategorikan *deliverables* dari EA
2. Kegunaan EA yang terbatas
3. Banyak diadopsi di seluruh dunia
4. Perspektif *view* yang kurang menyeluruh
5. Merupakan *tool* untuk perencanaan

Zachman framework adalah *framework* Arsitektur *enterprise* yang menyediakan cara untuk memandang dan mendefinisikan sebuah *enterprise* secara formal dan terstruktur dengan baik. *Framework* ini terdiri atas matriks klasifikasi dua dimensi yang dibangun dari kombinasi beberapa pertanyaan umum yaitu *What, Where, When, Why, Who* dan *How*.

Beberapa sumber literatur memperkenalkan implementasi *zachman framework* dalam berbagai hal, misalnya:

1. *Framework* untuk mengorganisasi dan menganalisis data.
2. *Framework* untuk *arsitektur enterprise*

3. Sistem klasifikasi atau skema klasifikasi
4. Matriks dalam bentuk 6x6.
5. Model dua dimensi atau model analitis

Abstraksi yang digunakan untuk melakukan analisis sistem adalah sebagai berikut:

1. *Scope* (ruang lingkup): lapisan abstraksi paling tinggi, diwakili dari ide-ide dan konsep-konsep idealistis.
2. Model *enterprise* menggambarkan tingkat konseptualitas, dimana pemodelan awal dilakukan untuk mendefinisikan konsep bisnis yang mengimplementasikan ruang lingkup.
3. Model sistem adalah tingkat dimana obyek-obyek yang konseptual diubah menjadi struktur-struktur logik.
4. Model Teknologi mendefinisikan obyek secara fisik yang akan mewakili struktur-struktur logik.
5. Representasi detail, lapisan ini terdiri dari implementasi-implementasi penuh dari spesifikasi secara fisik untuk setiap kategori.

Aktivitas utama pengelolaan data skala *enterprise* yang terdapat pada kolom-kolom *framework* adalah:

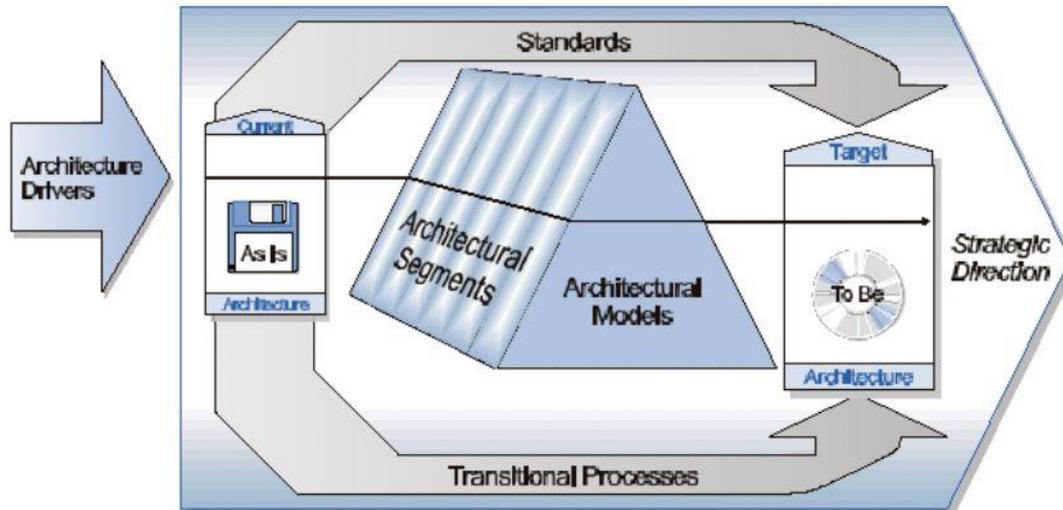
1. Data merupakan perwujudan dari informasi.
2. Function
3. Hardware
4. People
5. Time
6. Motivation

Setiap sel yang didefinisikan oleh interaksi dari tingkat abstraksi dengan lapisan aktivitas *enterprise*, akan memiliki berbagai arti dan isi berdasarkan subyek *framework* yang digunakan.

2.2.8 Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF)

Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF) merupakan sebuah *framework* yang diperkenalkan pada tahun 1999 oleh Federal CIO Council. FEAF ini ditujukan untuk mengembangkan EA dalam *Federal Agency* atau *system* yang melewati batas *multiple inter-agency*. FEAF menyediakan standar untuk mengembangkan dan mendokumentasikan deskripsi arsitektur pada area yang menjadi prioritas utama. FEAF ini cocok untuk mendeskripsikan arsitektur bagi pemerintahan Federal. FEAF membagi arsitektur menjadi area

bisnis, data, aplikasi dan teknologi, dimana sekarang FEAF juga mengadopsi tiga kolom pertama pada Zachman *framework* dan metodologi perencanaan EA oleh Spewak.



Gambar 2.2 Struktur Komponen FEAF (Sayles, 2003)

Karakteristik dari FEAF:

1. Merupakan EA *Reference Model*
2. Standar yang dipakai oleh pemerintahan Amerika Serikat
3. Menampilkan perspektif *view* yang menyeluruh
4. Merupakan *tool* untuk perencanaan dan komunikasi

2.2.9 The Open Group Architecture Framework (TOGAF)

TOGAF dikembangkan oleh *The Open Group's Architecture Framework* pada tahun 1995. Awalnya TOGAF digunakan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat namun pada perkembangannya TOGAF banyak digunakan pada berbagai bidang seperti perbankan, industri manufaktur dan juga pendidikan. TOGAF ini digunakan untuk mengembangkan *Enterprise Architecture*, dimana terdapat metode dan *tools* yang detil untuk mengimplementasikannya, hal inilah yang membedakan dengan *framework* EA lain misalnya *framework* Zachman. Salah satu kelebihan menggunakan *framework* TOGAF ini adalah karena sifatnya yang fleksibel dan bersifat *open source*. TOGAF memberikan metode yang detil bagaimana membangun dan mengelola serta mengimplementasikan arsitektur *enterprise* dan sistem informasi yang disebut dengan *Architecture Development Method* (ADM) (Harrison, 2009).

TOGAF memandang *enterprise architecture* ke dalam empat kategori seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.4. Keempat kategori tersebut adalah:

1. *Business Architecture*

Mendeskripsikan tentang bagaimana proses bisnis untuk mencapai tujuan organisasi.

2. *Application Architecture*

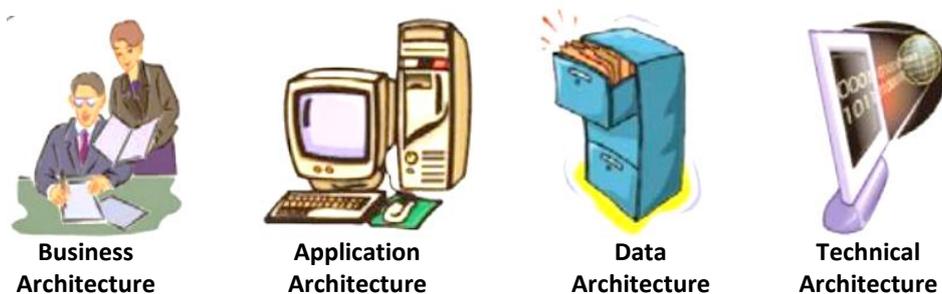
Merupakan pendeskripsian bagaimana aplikasi tertentu didesain dan bagaimana interaksinya dengan aplikasi lainnya.

3. *Data Architecture*

Adalah penggambaran bagaimana penyimpanan, pengelolaan dan pengaksesan data pada perusahaan.

4. *Technical Architecture*

Gambaran mengenai infrastruktur *hardware* dan *software* yang mendukung aplikasi dan bagaimana interaksinya.



Gambar 2.3 *Enterprise Architecture* menurut TOGAF (Desfray & Raymond, 2014)

ADM merupakan metode generik yang berisikan sekumpulan aktivitas yang digunakan dalam memodelkan pengembangan arsitektur *enterprise*. Metode ini juga dibisa digunakan sebagai panduan atau alat untuk merencanakan, merancang, mengembangkan dan mengimplementasikan arsitektur sistem informasi untuk organisasi Roni Yunis & Surendro (2009a).

TOGAF ADM seperti ditunjukkan pada Gambar 2.4, juga merupakan metode yang fleksibel yang dapat mengantifikasi berbagai macam teknik pemodelan yang digunakan dalam perancangan, karena metode ini bisa disesuaikan dengan perubahan dan kebutuhan selama perancangan dilakukan TOGAF ADM juga menyatakan visi dan prinsip yang jelas tentang bagaimana melakukan pengembangan arsitektur *enterprise*, prinsip tersebut digunakan sebagai ukuran dalam menilai keberhasilan dari pengembangan arsitektur *enterprise* oleh organisasi (Harrison, 2009), prinsip-prinsip tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Prinsip *Enterprise*

Pengembangan arsitektur yang dilakukan diharapkan mendukung seluruh unit organisasi, termasuk unit-unit organisasi yang membutuhkan.

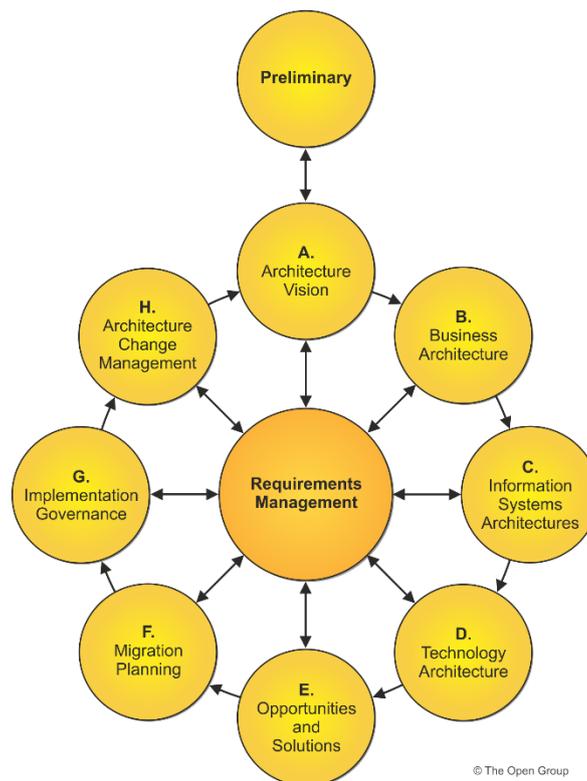
b. Prinsip Teknologi Informasi (TI)

Lebih mengarahkan konsistensi penggunaan TI pada seluruh bagian organisasi, termasuk unit- unit organisasi yang akan menggunakan.

c. Prinsip Arsitektur

Merancang arsitektur sistem berdasarkan kebutuhan proses bisnis dan bagaimana mengimplementasikannya.

Langkah awal yang perlu diperhatikan pada saat mengimplementasikan TOGAF ADM adalah mendefinisikan persiapan-persiapan yaitu dengan cara mengidentifikasi konteks arsitektur yang akan dikembangkan, kedua adalah mendefenisikan strategi dari arsitektur dan menetapkan bagian-bagian arsitektur yang akan dirancang, yaitu mulai dari arsitektur bisnis, arsitektur sistem informasi, arsitektur teknologi, serta menetapkan kemampuan dari arsitektur yang akan dirancang dan dikembangkan (Harrison, 2009). Berikut gambaran tahapan tentang TOGAF ADM.



Gambar 2.4 Fase *Architecture Development Method* (Harrison, 2009)

Tahapan dari TOGAF ADM secara ringkas bisa dijelaskan sebagai berikut:

a. *Architecture Vision*

Menciptakan keseragaman pandangan mengenai pentingnya arsitektur enterprise untuk mencapai tujuan organisasi yang dirumuskan dalam bentuk strategi serta menentukan lingkup dari arsitektur yang akan dikembangkan. Pada tahapan ini berisikan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan untuk mendapatkan arsitektur yang ideal.

b. *Business Architecture*

Mendefinisikan kondisi awal arsitektur bisnis, menentukan model bisnis atau aktivitas bisnis yang diinginkan berdasarkan skenario bisnis. Pada tahap ini *tools* dan metode umum untuk pemodelan seperti: BPMN, IDEF dan UML bisa digunakan untuk membangun model yang diperlukan.

c. *Information System Architecture*

Pada tahapan ini lebih menekankan pada aktivitas bagaimana arsitektur sistem informasi dikembangkan. Pendefinisian arsitektur sistem informasi dalam tahapan ini meliputi arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang akan digunakan oleh organisasi. Arsitektur data lebih memfokuskan pada bagaimana data digunakan untuk kebutuhan fungsi bisnis, proses dan layanan. Pada arsitektur aplikasi lebih menekan pada bagaimana kebutuhan aplikasi direncanakan dengan menggunakan *Application Portfolio Catalog*, serta menitik beratkan pada model aplikasi yang akan dirancang. Teknik yang bisa digunakan meliputi: *Application Communication Diagram*, *Application and User Location Diagram* dan lainnya.

d. *Technology Architecture*

Membangun arsitektur teknologi yang diperlukan, dimulai dari penentuan jenis kandidat teknologi yang diperlukan dengan menggunakan *Technology Portfolio Catalog* yang meliputi perangkat lunak dan perangkat keras. Dalam tahapan ini juga mempertimbangkan alternatif-alternatif yang diperlukan dalam pemilihan teknologi. Teknik yang digunakan meliputi *Environment and Location Diagram*, *Network Computing Diagram*, dan lainnya.

e. *Opportunities and Solution*

Pada tahapan ini lebih menekan pada manfaat yang diperoleh dari arsitektur *enterprise* yang meliputi arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi, sehingga menjadi dasar bagi *stakeholder* untuk memilih dan menentukan arsitektur yang akan diimplementasikan. Untuk memodelkan tahapan ini dalam rancangan bisa menggunakan teknik *Project Context Diagram* dan *Benefit Diagram*.

f. *Migration Planning*

Pada tahapan ini akan dilakukan penilaian dalam menentukan rencana migrasi dari suatu sistem informasi. Biasanya pada tahapan ini untuk pemodelannya menggunakan matrik penilaian dan keputusan terhadap kebutuhan utama dan pendukung dalam organisasi terhadap implelementasi sistem informasi.

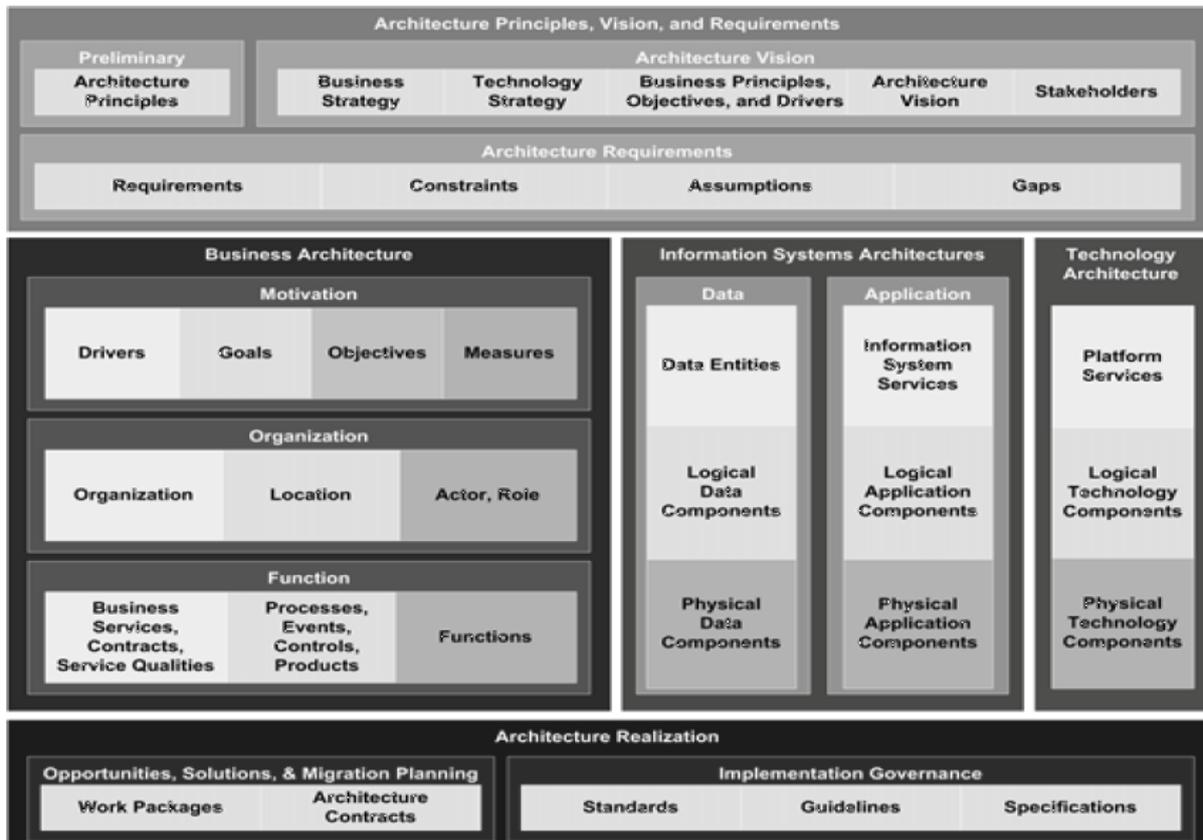
g. *Implementation Governance*

Menyusun rekomendasi untuk pelaksanaan tatakelola implementasi yang sudah dilakukan, tatakelola yang dilakukan meliputi tatakelola organisasi, tatakelola teknologi informasi, dan tatakelola arsitektur. Pemetaaan dari tahapan ini bisa juga dipadukan dengan *framework* yang digunakan untuk tata kelola seperti COBIT dari *IT Governance Institute* (ITGI) (Harrison, 2009).

h. *Arcitecture Change Management*

Menetapkan rencana manajemen arsitektur dari sistem yang baru dengan cara melakukan pengawasan terhadap perkembangan teknologi dan perubahan lingkungan organisasi, baik internal maupun eksternal serta menentukan apakah akan dilakukan siklus pengembangan arsitektur *enterprise* berikutnya.

TOGAF ADM juga merupakan metode yang bersifat generik dan mudah di implementasikan berdasarkan kebutuhan banyak organisasi, baik organisasi industri ataupun industri akademik seperti perguruan tinggi (Mutyarini & Sembiring, 2006).



Gambar 2.5 Model TOGAF ADM (Harrison, 2009)

TOGAF secara umum memiliki struktur dan komponen sebagai berikut :

a. *Architecture Development Method (ADM)*

Merupakan bagian utama dari TOGAF yang memberikan gambaran rinci bagaimana menentukan sebuah *Architecture* secara spesifik berdasarkan kebutuhan bisnisnya.

b. *Foundation Architecture (Enterprise Continuum)*

Foundation Architecture merupakan sebuah “*Framework-within-aFramework*” dimana didalamnya tersedia gambaran hubungan untuk pengumpulan arsitektur yang relevan, juga menyediakan bantuan petunjuk pada saat terjadinya perpindahan abstraksi level yang berbeda. *Foundation Architecture* dapat dikumpulkan melalui ADM. Terdapat tiga bagian pada *foundation architecture* yaitu *Technical Reference Model*, *Standard Information* dan *Building Block Information Base*.

c. *Resource Base*

Pada bagian ini terdapat informasi mengenai *guidelines*, *templates*, *checklists*, latar belakang informasi dan detail material pendukung yang membantu arsitek didalam penggunaan ADM.

TOGAF-Architecture Development Method (ADM) merupakan metodologi logik dari TOGAF yang terdiri dari delapan fase utama untuk pengembangan dan pemeliharaan technical architecture dari organisasi. ADM membentuk sebuah siklus yang interaktif untuk keseluruhan proses, antar fase, dan dalam tiap fase di mana pada tiap-tiap iterasi keputusan baru harus diambil. Keputusan tersebut dimaksudkan untuk menentukan luas cakupan enterprise, level kerincian, target waktu yang ingin dicapai dan asset arsitektural yang akan digali dalam enterprise continuum. ADM merupakan metode yang umum sehingga jika diperlukan pada prakteknya ADM dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik tertentu, misalnya digabungkan dengan framework yang lain sehingga ADM menghasilkan arsitektur yang spesifik terhadap organisasi.

2.2.10 Perbedaan EA Framework

Menurut (Setiawan, 2009) untuk memilih sebuah EA *framework* terdapat kriteria yang berbeda yang bisa dijadikan sebagai acuan, misalnya:

1. Tujuan dari EA dengan melihat bagaimana definisi arsitektur dan pemahamannya, proses arsitektur yang telah ditentukan sehingga mudah untuk diikuti, dukungan terhadap evolusi arsitektur.
2. Input untuk aktivitas EA seperti pendorong bisnis dan input teknologi.
3. Output dari aktivitas EA seperti model bisnis dan desain transisional untuk evolusi dan perubahan.

Framework merupakan sebuah bagian penting dalam pendesainan EA yang seharusnya memiliki kriteria:

1. Reasoned

Framework yang masuk akal yang dapat memungkinkan pembuatan arsitektur yang bersifat deterministik ketika terjadi perubahan konstrain dan tetap menjaga integritasnya walaupun menghadapi perubahan bisnis dan teknologi serta *demand* yang tak terduga.

2. Cohesive

Framework yang kohesif memiliki sekumpulan perilaku yang akan seimbang dalam cara pandang dan *scope*-nya.

3. Adaptable

Framework haruslah bisa beradaptasi terhadap perubahan yang mungkin sangat sering terjadi dalam organisasi.

4. *Vendor-independent*

Framework haruslah tidak tergantung pada vendor tertentu untuk benar-benar memaksimalkan benefit bagi organisasi.

5. *Technology-independent.*

6. *Domain-neutral.*

Adalah atribut penting bagi *framework* agar memiliki peranan dalam pemeliharaan tujuan organisasi.

7. *Scalable.*

Framework haruslah beroperasi secara efektif pada level departemen, unit bisnis, pemerintahan dan level korporat tanpa kehilangan fokus dan kemampuan untuk dapat diaplikasikan.

Dari kriteria tersebut akan bila dipetakan kedalam beberapa *framework* yang sudah dibahas sebelumnya maka hasilnya ditunjukkan pada tabel 2.3.

Tabel 2.3. Perbandingan EA *Framework* (Setiawan, 2009)

	Zachman	FEAF	TOGAF
Definisi arsitektur dan pemahamannya	Parsial	Ya	Ya Pada fase <i>preliminary</i>
Proses Arsitektur yang <i>detil</i>	Ya	Tidak	Ya ADM dengan 9 fase yang <i>detil</i>
<i>Support</i> terhadap evolusi arsitektur	Tidak	Ya	Ya Ada fase <i>migration planning</i>
Standarisasi	Tidak	Tidak	Ya Menyediakan TRM, <i>standards information</i>
<i>Architecture Knowledge Base</i>	Tidak	Ya	Ya
Pendorong bisnis	Parsial	Ya	Ya
Input Teknologi	Tidak	Ya	Ya
Model Bisnis	Ya	Ya	Ya
Desain Internasional	Tidak	Ya	Ya Hasil fase <i>migration planning</i>
<i>Neutrality</i>	Ya	Tidak	Ya
Menyediakan prinsip arsitektur	Tidak	Tidak Hanya untuk karakteristik FEAF	Ya

Dalam prakteknya EA *framework* yang ada tidak ada yang sempurna, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. TOGAF memberikan gambaran metode yang detail bagaimana membangun dan mengelola serta mengimplementasikan *framework* dan sistem informasi yang digunakan untuk menggambar sebuah model pengembangan *enterprise*

architecture sehingga bernilai. *Framework* TOGAF memberikan metode yang detail bagaimana membangun dan mengelola serta mengimplementasikan *Framework* dan sistem informasi yang disebut dengan *Architecture Development Method* (ADM) sehingga dapat di jadikan rekomendasi dalam pengembangan sistem informasi.