

# Manajemen Resiko Untuk Aspek Perubahan (*Change*) dan Keselarasan (*Alignment*) Pada Arsitektur Enterprise

Dedy Rahman Wijaya<sup>1)</sup>  
Politeknik Telkom, Jl Telekomunikasi no. 1, Bandung  
drw@politekniktelkom.ac.id<sup>1)</sup>

## ABSTRAK

*During the last two decades, enterprises utilize information technology for their business. There are many system integration projects involved and after the projects there are lots of operation and ongoing support work. As the whole enterprise involves a lot of different technologies, different people, different infrastructure and many other factors, managing it becoming very complex. Risk management on our enterprise architecture is one of the big topics enterprise architectures and executive should care about. This paper is explain about change and alignment behavior in enterprise architecture that has relationship with risk management. This paper will try to collect bits and pieces of risk management in enterprise architecture in relationship with change and alignment aspect behavior.*

*Key word: enterprise architecture, risk management.*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Pada dasarnya bahwa pembuatan *Enterprise architecture* bertujuan untuk membuat suatu standarisasi dan panduan untuk mencapai visi dan misi organisasi sehingga menjaga agar *Enterprise architecture* tetap menjadi acuan organisasi sangat penting dilakukan. Dalam mengimplementasikan *enterprise architecture* pada suatu organisasi aspek-aspek yang ada pada *enterprise architecture* harus selalu menjadi perhatian. Pada tulisan ini aspek yang paling ditekankan adalah aspek perubahan (*change*) dan penyelarasan (*alignment*). Dalam menggunakan dan mengelola *enterprise architecture* kita harus tetap memastikan bahwa *enterprise architecture* tersebut telah selaras dan menangani perubahan. Dalam melakukan kedua hal tersebut ada resiko yang perlu dikelola penanganannya.

### 1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis terhadap penanganan resiko pada proses-proses *enterprise architecture* (EA) pada aspek perubahan (*change*) dan penyelarasan (*alignment*).

### 1.3. Rumusan masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor resiko (*risk factor*) pada *enterprise architecture*.
2. Melakukan analisis penanganan resiko pada proses-proses *enterprise architecture*.

## 2. Dasar Teori

Definisi dari *Enterprise architecture* bermacam-macam pada setiap organisasi maupun literatur. Definisi *Enterprise architecture* dari *Federal CIO Council* pada September 1999 memecah terminology enterprise dan architecture. *Enterprise* didefinisikan sebagai organisasi yang mendukung skop bisnis dan misi. Didalam enterprise termasuk *resource-resource* yang saling bergantung satu sama lain (orang, organisasi, dan teknologi) dimana *resource-resource* tersebut harus saling mengkoordinasikan fungsinya dan berbagi informasi untuk mendukung misi secara umum atau kumpulan dari misi. Sedangkan terminologi *architecture* adalah struktur dari komponen-komponen termasuk di dalamnya *interrelationship*, prinsip-prinsip, panduan, aturan mengenai desain dan evolusi. Dari terminologi tersebut *Enterprise architecture* dapat didefinisikan sebagai strategi informasi berbasis aset yang mendefinisikan misi, kebutuhan informasi-informasi untuk mewujudkan misi, dan proses transisional untuk mengimplementasikan teknologi baru dalam menjawab perubahan-perubahan misi yang dibutuhkan, *Enterprise architecture* termasuk *baseline architecture*, *target architecture*, dan *sequencing plan*.

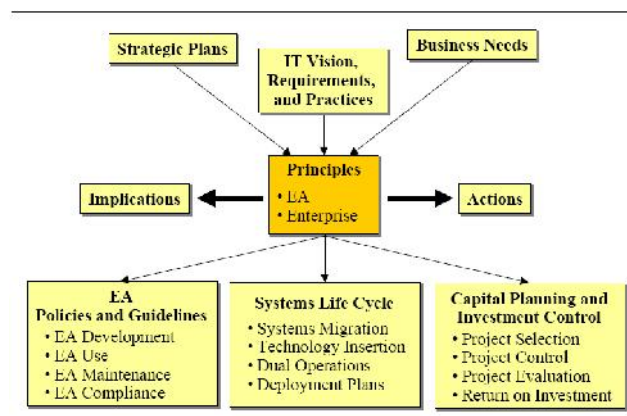
### 2.1. Kegunaan dan Manfaat *Enterprise architecture*.

Pada umumnya alasan pengembangan *enterprise architecture* sebagai berikut:

- **Alignment**, memastikan implementasi pada *enterprise* sesuai dengan keinginan dari manajemen.
- **Integration**, merealisasikan bahwa *business rule* selalu konsisten, data yang digunakan tetap, *interface* dan aliran informasi terstandarisasi, dan konektifitas serta interoperabilitas dipelihara dengan baik didalam *enterprise*.
- **Change**, memfasilitasi dan memelihara perubahan terhadap aspek-aspek pada *enterprise*.
- **Time-to-Market**, mengurangi *system development*, *application generation*, *modernisasi timeframe*, dan *resource requirement*.
- **Convergence**, berusaha terarah terhadap standar IT produk *portfolio* yang terdapat dalam *Technical Reference Model* (TRM).

**2.2. Architecture Principles sebagai titik awal pembangunan Architecture Enterprise**

Architecture Principles pada proses enterprise architecture mempengaruhi pengembangan, pemeliharaan, dan penggunaan Enterprise architecture. Architectural principles untuk implementasi Enterprise architecture akan membentuk prinsip yang pertama dan petunjuk pengambilan keputusan untuk desain dan pengembangan sistem informasi. Disini Chief Architec sebagai penghubung antara CIO dan Business Manager mendefinisikan architectural principles yang dimapping kedalam visi dan perencanaan strategis organisasi. Architecture Principles seharusnya merepresentasikan kebutuhan dasar dan praktis dapat dipercaya untuk membentuk organisasi yang baik, architectural principles disaring sehingga dapat sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh bisnis, hal ini sangat penting dan menjadi salah satu usaha supaya nantinya Enterprise architecture yang terbentuk akan menjadi acuan. Dari inputan-inputan tersebut nantinya akan diwujudkan kedalam aksi-aksi yang spesifik sebagai contoh Enterprise architecture development, akusisi system, implementasi sistem. Tiap-tiap fase pada system life cycle didukung oleh aksi-aksi yang dibutuhkan yang ada pada Architecture Principles seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini:



**Gambar 1. Role of Architecture Principles**

**2.3. Manajemen Resiko Perubahan EA: Sebuah Perspektif Alignment dan Change**

Konsekuensi dari perubahan suatu enterprise architecture adalah munculnya resiko-resiko yang harus dihadapi oleh enterprise. Manajemen resiko diperlukan agar resiko yang timbul tidak mengganggu pencapaian tujuan enterprise. Perubahan enterprise architecture, pada dasarnya mengubah elemen-elemen yang menyusun enterprise architecture itu sendiri dan menyeleraskan satu dengan lainnya. Ada banyak elemen dalam dunia sistem informasi yang membangun sebuah arsitektur. Iyer dan Gottlieb mengelompokkan elemen-elemen tersebut ke dalam empat domain arsitektur yang akan mempermudah dalam mendesain suatu enterprise architecture. Elemen-elemen tersebut disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Elemen-elemen Enterprise Architecture.**

Process domain	Information/knowledge domain	Infrastructure domain	Organization domain
Business context engines	Business data	Computers	People
Planning engine	Business profiles	Operating systems	Roles
Visualization engine	Business models	Display devices	Organizational structures
Business tools	Data models	Networks	Alliances

Elemen-elemen tersebut dianalisa untuk identifikasi resiko-resiko yang mungkin ada, penilaian resiko dan membuat langkah-langkah untuk mengurangi resiko pada tingkat yang dapat diterima. Aktifitas tersebut disebut dengan manajemen resiko.

**3. Metodologi penelitian**

Dalam penelitian ini metodologi yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis terhadap proses-proses umum yang ada pada enterprise architecture.
2. Melakukan identifikasi terhadap faktor-faktor resiko yang mungkin dalam proses enterprise architecture.
3. Melakukan identifikasi terhadap proses-proses yang memiliki unsur perubahan (change) dan penyelerasan (alignment).
4. Membuat rekomendasi proses mitigasi resiko pada proses-proses yang berkaitan dengan aspek perubahan (change) dan penyelerasan (alignment).

#### 4. Faktor Resiko Dalam Sebuah *Enterprise architecture*

Terdapat beberapa alasan mengapa pemodelan resiko pada *enterprise architecture* sangat rumit. Yang pertama adalah proses pengambilan keputusan yang berada pada kondisi yang kurang jelas kebenarannya dari berbagai segi, dimensi, dan aspek-aspek yang ada. Alasan yang kedua proses pengambilan keputusan yang didasarkan atas resiko merupakan hal yang rumit karena melibatkan berbagai disiplin. Hal ini menjadi lebih rumit dengan mengembangkan berbagai pendekatan. Ketiga, berdasarkan kebutuhan untuk melakukan penjualan diantara semua biaya, manfaat, dan resiko yang relevan dalam berbagai objek *framework* tanpa adanya bobot penilaian yang setara antara biaya resiko dan manfaat. Mary Summer mengemukakan beberapa faktor risiko dalam sebuah proyek SI yang kemudian dikelompokkan seperti dalam tabel di bawah ini oleh Eric Tse dan kawan-kawan dengan menggunakan *architecture assessment*.

Tabel 2. Risk factor.

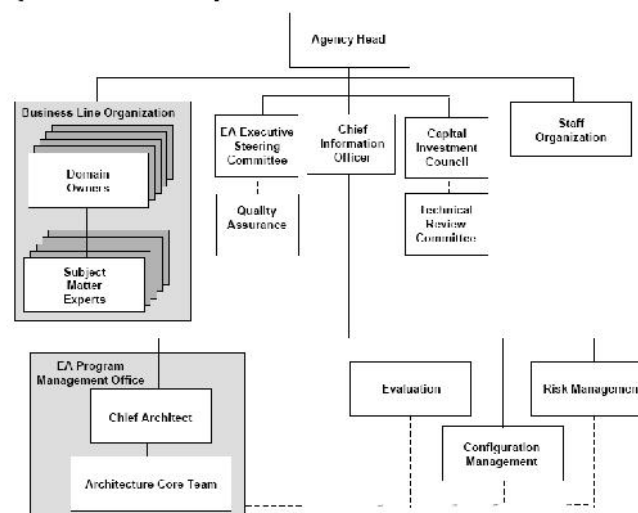
Risk Category	Risk factor
Kesesuaian dengan organisasi	Kegagalan dalam mendesain ulang proses bisnis. Kegagalan dalam mengikuti <i>enterprise-wide design</i> yang mendukung integrasi data.
Tingkat keahlian yang bermacam-macam	Kurangnya pelatihan dan <i>re-skilling</i> . Kurangnya tingkat keahlian dari pegawai internal. Kurangnya pengetahuan dari business analyst terhadap bisnis dan teknologi. Kegagalan dalam menggabungkan keahlian <i>internal</i> dan <i>external expertise</i> secara efektif. Kurangnya kemampuan untuk merekrut dan mempertahankan pengembang sistem ERP yang berkualitas.
Struktur dan strategi manajemen.	Kurangnya dukungan dari senior manajer. Kurangnya persiapan struktur kontrol manajemen. Kurangnya penghargaan. Komunikasi yang tidak efektif.
Desain sistem software.	Kegagalan dukungan perangkat lunak untuk mengikuti spesifikasi pada standarisasi. Kurangnya integrasi.
Keterlibatan user dan training.	Kurangnya training kepada end-user. Komunikasi yang kurang efektif. Kurangnya komitmen dari pelanggan terhadap manajemen proyek dan aktifitas proyek.. Kurangnya sensitivitas terhadap resistansi user. Kegagalan penekanan terhadap pelaporan.
Perencanaan/ integrasi teknologi.	Tidak dapat menghindari technological bottlenecks Mencoba untuk menjembatani aplikasi yang telah ada.

#### 5. Proses-proses pada *Enterprise architecture* dalam kaitannya dengan aspek perubahan dan penyesuaian.

Berikut ini adalah beberapa proses pada *enterprise architecture* yang memiliki unsur resiko pada aspek perubahan (*change*) dan penyesuaian (*alignment*):

##### 5.1. Inisialisasi program pembangunan *Enterprise architecture*

Salah satu aktifitas yang ada dalam proses inisialisasi program pembangunan *Enterprise architecture* adalah membentuk struktur manajemen dan kontrol. Organisasi ini bertujuan untuk mengelola, mengontrol, dan memonitor aktifitas-aktifitas dan progress yang ada dalam *Enterprise architecture*. Secara umum struktur manajemen dan kontrol ditunjukkan sebagai berikut:



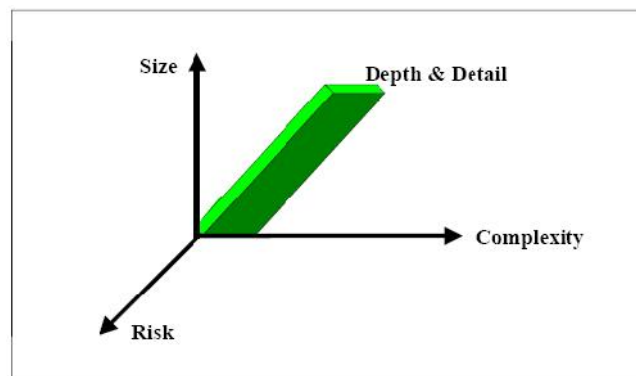
Gambar 2. Notional EA Organization

Organisasi tersebut menunjukkan tanggung jawab fungsional, keterhubungan, dan garis komunikasi. Struktur organisasi tersebut seharusnya memfasilitasi dan meningkatkan performansi dari *Enterprise architecture*. Peran-peran yang ada antara lain adalah *Enterprise architecture Executive Steering Committee (EAESC)*, *Technical Review Committee (TRC)*, dan *Enterprise architecture Program Management Office (EAPMO)*. Peran-peran tersebut ada dengan tujuan memperkenalkan proses-proses *Enterprise architecture*. Peran-peran yang lain adalah *Quality Assurance (QA)*, *Configuration Management (CM)*, *Risk Management (RM)*, *Security*, dan *Evaluation*. Peran-peran tersebut merupakan peran yang mendukung peran dari IT.

Dari gambar diatas terlihat bahwa terdapat peran yang secara khusus menangani *risk management*. Dalam *EA Program Management Office (EAPMO)* terdapat *EA Core Team* yang bertanggung jawab terhadap seluruh aktifitas yang termasuk didalamnya *development, implementation, maintenance*, dan *management enterprise architecture*. Salah satu aktifitas yang ada dalam *EA Core Team* adalah melakukan *risk management*. *Risk manager* bertugas untuk mengidentifikasi, memonitor, mengontrol, dan meminimalisir resiko dalam program *Enterprise architecture* yang berhubungan dengan faktor-faktor lingkungan (*external business constraints, and technical constraints*). Dari penjelasan ini dapat dikatakan bahwa peran dari *risk management* sangatlah penting bagi proses pembangunan *enterprise architecture*.

### 5.2. Penetapan proses dan pendekatan *Enterprise architecture*

Langkah berikutnya di dalam proses *Enterprise architecture* adalah menetapkan proses *Enterprise architecture* beserta pendekatannya. *Enterprise architecture* digunakan sebagai alat untuk memfasilitasi dan mengelola *change* (perubahan) didalam organisasi. Lingkup dan sifat sebagai agen dan perubahan akan menentukan lingkup dan sifat arsitektur yang dikembangkan. Disaat *enterprise architecture* digunakan sebagai alat yang baik dalam mengelola lingkungan yang besar dan kompleks, kedalaman (*the depth*) dan kerincian (*detail*) *enterprise architecture* diperlukan untuk menyusun *Individual Enterprise*. Gambar di bawah ini mengilustrasikan bagaimana kedalaman (*the depth*) dan kerincian (*detail*), pada variasi *enterprise architecture* tidak hanya pada ukuran dan kompleksitas dari *enterprise*, tetapi juga pada banyak jenis resiko yang berhubungan dengan perubahan.



Gambar 3. *Depth and Detail of the Architecture*

Tujuan menetapkan proses *enterprise architecture* beserta pendekatannya [THO01]:

- Membangun arsitektur *baseline* yang merepresentasikan kenyataan.
- Membangun arsitektur target yang merepresentasikan visi bisnis dan strategi IT.
- Mengembangkan perencanaan sekuensial yang menggambarkan peningkatan strategi pada proses transisi dari *baseline* ke target.
- Mempublish *enterprise architecture* dan perencanaan sekuensial yang telah disepakati yang dapat diakses oleh para karyawan.

### 5.3. Penggunaan *enterprise architecture* sebagai penyelaras aspek-aspek yang ada dalam *enterprise*.

*Enterprise architecture* dikelola sebagai program yang memfasilitasi agen perubahan yang sistematis dengan secara kontinu menyelaskan investasi teknologi dan proyek dengan apa yang diinginkan oleh manajemen organisasi. *Enterprise architecture* di-update/diubah secara kontinu untuk merefleksikan perubahan yang ada dalam operasional dan investasi muncul karena adanya perundang-undangan, pembatasan anggaran, dan *business driver* yang lain. *Enterprise architecture* merupakan alat utama sebagai garis dasar kontrol utama, keputusan organisasi yang saling bergantung dan mengkomunikasikan keputusan tersebut terhadap semua *stakeholder*. Perencanaan yang berurut menyediakan panduan yang kuat untuk pengambil keputusan yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk merencanakan suatu proyek. Jika ternyata proyek tersebut tidak merepresentasikan perencanaan maka proyek tersebut seharusnya tidak dieksekusi karena proyek tersebut tidak selaras dengan dengan strategi yang ada di dalam *Enterprise architecture*. Harus diperhatikan bahwa hal itu merupakan sesuatu yang krusial dimana *Enterprise architecture* merepresentasikan strategi organisasi saat ini dan sangat penting untuk menjaga keselarasannya dengan implementasi yang dilakukan.

Manajemen investasi dan *system development/acquisition* berhubungan dekat dengan proses-proses yang ada dalam *Enterprise architecture*. *Enterprise architecture* (EA), *capital planning and investment control* (CPIC), dan proses SLC (*system life cycle*) diintegrasikan untuk menyesuaikan organisasi, budaya, dan praktek-praktek yang dilakukan internal manajemen. Masing-masing unit bisnis mendesain proses *capital planning and investment control* (CPIC) untuk menentukan formulasi *budget* dan eksekusinya untuk memastikan bahwa investasi secara konsisten mendukung tujuan strategis organisasi. Seluruh proyek seharusnya selaras dengan misi organisasi dan mendukung kebutuhan bisnis untuk meminimalkan resiko dan memaksimalkan pendapatan dari siklus investasi. Terdapat tiga fase dalam proses CPIC yang berhubungan dengan proses penyelesaian;

#### 1. Fase pemilihan (*select phase*)

Pada fase ini ditentukan apakah investasi yang direncanakan sesuai dengan kriteria bisnis. Untuk menilai keselarasan bisnis dengan investasi tersebut, pengambil keputusan menggunakan *business case*, *acquisition plan*, dan *the project plan* untuk menentukan apakah investasi yang direncanakan selaras dengan *business plan* dan *target architecture*.

#### 2. Fase Kontrol (*control phase*)

Dalam fase kontrol (*control phase*) pengambil keputusan memonitor bisnis dan pelaksanaannya secara teknis, sebagai contohnya adalah , perubahan *business case*, arsitektur sistem, desain sistem, dan *program testing*. Sebagai tambahan investasi seharusnya dimonitor untuk memastikan keselarasan secara kontinu dengan strategi organisasi dan tujuan bisnis yang dimungkinkan untuk berubah setiap saat.

#### 3. Fase evaluasi (*evaluation phase*)

Dalam fase evaluasi (*Evaluation Phase*), pengambil keputusan melakukan penilaian final untuk menentukan pemenuhan teknis dan strategis dengan *enterprise architecture*. Jika misalkan ditemukan adanya teknis dan strategis yang tidak memenuhi maka hal itu dapat berpengaruh perencanaan strategis untuk bisnis yang baru dan proyek IT yang mana hal itu dapat menyebabkan adanya perubahan didalam *enterprise architecture*.

### 5.4. Pemeliharaan *Enterprise architecture*

Pemeliharaan *enterprise architecture* seharusnya diselesaikan dalam struktur pelaksanaan dan mekanisme kontrol organisasi. Pemeliharaan *enterprise architecture* merupakan tanggung jawab dari CIO, *Chief Architect*, dan EAPMO. Secara periodik *architecture core team* melakukan penilaian dan penyesuaian *enterprise architecture* terhadap perubahan praktek bisnis, kondisi keuangan, dan masuknya teknologi baru. *enterprise architecture* seharusnya diselaraskan dengan modernisasi proyek, dll. Jika *enterprise architecture* tidak dijaga supaya tetap relevan maka *enterprise architecture* bisa jadi dapat menghambat atau membatasi kemampuan organisasi untuk mencapai tujuan dan misinya. *Enterprise architecture* seharusnya dapat merefleksikan akibat dari perubahan fungsi bisnis dan teknologi dalam enterprise. Konsekuensinya tiap-tiap komponen dalam *enterprise architecture baseline*, *target architecture*, *sequencing plan*, dan seluruh produk yang terdapat dalam kebutuhan seharusnya di-maintain dan dijaga keakuratannya dengan kondisi saat ini. Dengan melakukan pemeliharaan *enterprise architecture* secara berkala maka hal ini akan mengurangi resiko kegagalan pencapaian tujuan dan misi organisasi.

#### Memelihara Arsitektur Enterprise dalam rangka peningkatan *enterprise*.

*Enterprise architecture* yang baik seharusnya dapat mencerminkan dampak dari *change* (perubahan) yang terus menerus pada fungsi bisnis dan teknologi di *enterprise*, serta mendukung perencanaan dan manajemen investasi yang *keeping up* dengan perubahan tersebut. Konsekuensinya, masing-masing komponen *enterprise architecture* yang bersifat *baseline architecture*, *target architecture*, *sequencing plan* dan semua produk yang diolah memerlukan *maintenance* dan peninjauan agar selalu akurat dan keterkinian.

#### Memastikan Arahan Bisnis dan Proses yang mencerminkan Operasi

Salah satu tujuan adanya program *enterprise architecture* adalah untuk memonitor perubahan-perubahan pada operasi bisnis yang mempengaruhi organisasi, proses bisnis, dan arahan bisnis strategis. Perubahan pada proses bisnis diinisialisasikan dengan peningkatan proses, perubahan organisasi atau kebijakan yang merefleksikan artifak bisnis pada *baseline architecture*. Manajemen unit bisnis dan SME diharapkan dapat memberikan laporan perubahan organisasi dan inisiatif kepada *Chief Architect* dan tim arsitektur utama. *Chief Architect* memastikan bahwa tim arsitektur utama memiliki pemahaman yang baik terhadap evolusi operasi. Perencanaan dan sasaran dapat berubah bilamana terdapat pergeseran prioritas yang dibutuhkan untuk merefleksikan modifikasi target *architecture*. Pergeseran prioritas dan kenyataan keterbatasan anggaran diperlukan didalam merefleksikan perencanaan sekuensial. Dengan begitu, pemeliharaan *enterprise architecture* dapat bersifat reaktif dan proaktif.

#### Memastikan Arsitektur Saat ini yang merefleksikan Sistem Evolusi

Disamping manajemen operasional yang terbaik dan sistem perencanaan pemeliharaan, arsitektur saat ini dan infrastruktur kadangkala tidak dapat mengantisipasi perubahan. Masing-masing sistem yang baru dideploy dan masing-masing dasar hukum sistem menjangkau *milestone* (misal pembaharuan kontrak pemeliharaan) *baseline* pada perubahan arsitektur saat ini. Sebagai tambahan, sistem patch juga harus sering diperkenalkan atau perubahan desain sistem diimplementasikan untuk merespon permintaan yang *high-priority*. Perubahan ini seharusnya merefleksikan artifak arsitektur saat ini.

### Evaluasi dasar Hukum kebutuhan Pemeliharaan Sistem terhadap perencanaan Sekuensial

Sebagai pengembangan arsitektur saat ini yang merefleksikan kenyataan dasar hukum sistem, informasi baru yang muncul akan merubah perencanaan pemeliharaan dan *subsequent organizational* serta sistem transisi. Misalnya, sistem vendor tiba-tiba berhenti memberikan dukungan komponen kritis pada infrastruktur. Aksi alternatif dapat dipertimbangkan dan keputusan yang dibuat mengganti komponen, menambahkan dukungan dari kontraktor yang lebih spesifik, atau mengubah strategi dengan memfasekan komponen lain pada *target architecture*. Pengembangan sistem, seperti *outsourcing*, dapat dipertimbangkan. Semua alternatif pertimbangan, dan keputusan secara dramatis mengubah perencanaan sekuensial.

### Pemeliharaan Perencanaan Sekuensial sebagai perencanaan program integrasi

Pengembangan perencanaan sekuensial terhubung dengan proses-proses yang terdapat pada *enterprise engineering*. Para arsitek bekerja secara *partnership* dengan para manajer yang memahami tentang perluasan sasaran bisnis, seperti pada manajemen program kantor individual dalam pengembangan sistem IT yang baru. Perencanaan sekuensial seharusnya dipelihara, di *review*, divalidasi dan disetujui agar dapat mencerminkan visi dan misi organisasi berkelanjutan. Perencanaan sekuensial mengarahkan skema manajemen IT dalam memberikan dukungan kepada strategi bisnis jangka panjang.

## 6. Kesimpulan

Dalam penelitian ini kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Semakin besar ukuran *enterprise* dan semakin kompleks proses bisnis *enterprise*, maka unsur risikonya juga semakin tinggi terutama dalam melakukan proses *change* dan *alignment*.
2. Manajemen resiko diperlukan didalam proses pembangunan *enterprise architecture* untuk meminimalisasi dampak dari resiko yang merugikan bagi pencapaian tujuan strategis organisasi/perusahaan.

## 7. Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini telah dilakukan proses identifikasi dan mitigasi resiko-resiko pada proses-proses *enterprise architecture* mulai dari proses perencanaan sampai dengan pemeliharaan yang berhubungan dengan aspek perubahan (*change*) dan penyesuaian (*alignment*). Selain itu juga telah diidentifikasi faktor-faktor resiko yang ada pada *enterprise architecture*. Namun demikian dalam penelitian ini tidak dibahas mengenai metodologi yang lebih detail dan jelas dengan menggunakan kerangka kerja (*framework*) tertentu proses manajemen resiko dalam *enterprise architecture*. Penelitian yang selanjutnya dapat dilakukan adalah mengkaji lebih dalam mengenai proses manajemen resiko dalam *enterprise architecture* tersebut.

## Bibliography

- [1] Acosta, José. (2000). *Treasury Enterprise architecture Framework*. Department of the Treasury Chief Information Officer Council.
- [2] Iyer, B, and Gottlieb, R. (2004). *The Four-Domain Architecture: An Approach to Support Enterprise architecture Design*. IBM Systems Journal 43(3), 587-597.
- [3] Stonebumer, Goguen and Alexis Feringa. (2001). *Risk Management Guide for Information Teechnology Systems, National Institue of Standards and Technology*.
- [4] Tse, Eric. (2009). *Risk Management on Enterprise architecture and System Integration*.
- [5] Thomas, Rob C. (2001). *Federal Enterprise architecture . Federal Chief Information Officers Council*.