



## Desain Kebijakan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Dengan Framework Zachman Pada Perguruan Tinggi Negeri Baru di Jakarta

Indra Permana Solihin<sup>a</sup>, M. Bayu Wibisono<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Teknik Informatika, fakultas ilmu komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, [indrainspire007@gmail.com](mailto:indrainspire007@gmail.com)

<sup>b</sup>Manajemen Informatika, fakultas ilmu komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, [masbayu.ok@gmail.com](mailto:masbayu.ok@gmail.com)

### Abstract

*Design policy at UPN Veteran Jakarta, which can enhance the competitiveness, effectiveness and efficiency, to reach UPN Veteran Jakarta vision, mission and objectives. The methodology used Enterprise Architecture Planning (EAP) with approximate Zachman Framework. The results achieved from this research are to create an integrated strategic planning framework SI/IT to facilitate the management of managing resources to produce information needed by the organization. The conclusion of this research is the proposed IS/IT strategic planning framework which could be implemented and used in the UPN Veteran Jakarta in the future.*

*Keywords: Design policy, Competitiveness, Enterprise Architecture Planning (EAP), Zachman Framework, Strategic IS and IT Planning.*

### Abstrak

Desain kebijakan di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang dapat meningkatkan daya saing, efektivitas dan efisiensi, sehingga dapat mewujudkan visi, misi dan tujuan yang tepat dari Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Metodologi yang dipakai untuk membuat rumusan perencanaan strategik SI/IT ini menggunakan Enterprise Architecture Planning (EAP) dengan pendekatan kerangka kerja Zachman. Hasil yang dicapai dari penelitian adalah membuat suatu kerangka kerja perencanaan strategik SI/IT yang terintegrasi sehingga memudahkan manajemen mengelola sumberdaya untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh semua pihak. Kesimpulan yang didapatkan dalam hasil penelitian ini adalah kerangka kerja perancangan rencana strategik SI/IT yang diusulkan dapat diimplementasikan dan digunakan sebagai alat dalam merencanakan rencana strategik SI/IT di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta pada masa sekarang dan yang akan datang.

*Kata kunci: Desain Kebijakan, Daya Saing, Enterprise Architecture Planning (EAP), Kerangka Kerja Zachman, Perancangan Rencana Strategik SI/IT.*

© 2017 Jurnal RESTI

### 1. Pendahuluan

Penggunaan “*He who fails to plan, plans to fail.*” adalah kutipan populer dari Sir Winston Churchill yang menunjukkan pentingnya fase perencanaan dalam siklus kehidupan manusia dan organisasi. Rencana tersebut akan menjadi arahan bagi suatu organisasi dan setiap komponen di dalamnya untuk beraktivitas.

Strategi yang tepat salah satu komponennya adalah bagaimana kemampuan organisasi untuk dapat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara maksimal yang diikuti dengan pengelolaan sumber daya manusia secara profesional.

Sinergi antara pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan tersedianya sumber daya

manusia yang kompeten akan mampu menciptakan keunggulan kompetitif sekaligus menjadi senjata ampuh menjamin eksistensi sebuah organisasi di masa yang akan datang.

Ada tiga komponen penting yang harus menjadi perhatian perguruan tinggi.

Pertama, penetapan visi, misi, tujuan, strategi dan sasaran yang akan menjadi arah bagi perguruan tinggi dalam memposisikan diri di masa yang akan datang. Penentuan arah ini menjadi dasar bagi manajemen untuk memikirkan program-program yang akan mendukung terwujudnya visi dari perguruan tinggi.

Kedua, setelah ditetapkan adanya arah yang jelas, komponen penting yang harus dipersiapkan adanya

tersedianya sistem yang menunjang, struktur organisasi yang mendukung terlaksananya program yang telah didefinisikan, infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi sebagai enabler untuk menunjang bisnis proses yang lebih efektif dan efisien.

Sistem berkenaan dengan bisnis proses dari setiap transaksi yang terjadi sejak dilakukan penerimaan mahasiswa baru sampai kepada manajemen keuangan. Struktur organisasi terlihat dari pembagian peran perencanaan (*plan*), pelaksana (*do*), dan pemeriksa (*check*).

Sedangkan infrastruktur TIK terdiri dari perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan perangkat intelektual (*brainware*).

Ketiga, semua yang tercantum dalam komponen kedua harus dijalankan oleh sumber daya manusia yang kompeten dan memiliki dedikasi yang tinggi terhadap kemajuan dan perkembangan organisasi.

Kebutuhan perencanaan itu pun tentu berlaku bagi UPN Veteran Jakarta (UPNVJ) sebagai satu lembaga perguruan tinggi yang mengemban Tri Dharma (Pendidikan, Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) dengan kekhususan pada bidang bela negara.

Pada dekade ini, Teknologi Informasi (TI) telah berkembang sedemikian pesatnya dan semakin memiliki peranan yang signifikan dalam mendukung organisasi sesuai dengan tingkat kematangannya. TI yang di tahapan awal organisasi lebih banyak berperan sebagai penyedia infrastruktur teknologi akan meningkat secara bertahap menuju peranan yang lebih strategis seiring dengan peningkatan kematangan organisasi itu sendiri.

Oleh karena itu, diperlukan perencanaan strategik SI/TI di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang berisi rancangan Arsitektur dan Tata Kelola TI yang dilengkapi dengan *Roadmap* Implementasi Program dan Proyek TI sebagai dokumen rencana TI untuk mendukung pencapaian sasaran strategik UPNVJ yang terdapat pada Renstra.

#### Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang penelitian, maka dapat didefinisikan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Belum dimilikinya dokumen rancangan Arsitektur dan Tata Kelola TI yang baik.
2. Belum dilengkapinya *Roadmap* Implementasi Program SI/TI yang lebih jelas dan terencana.
3. Kurang optimalnya penggunaan dan pemanfaatan fasilitas SI/TI yang sudah di miliki oleh Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta sehingga belum memberikan nilai (*value*) bagi organisasi.

4. Minimnya tenaga kerja/*staff* yang memiliki latar belakang pendidikan TI.

Perencanaan strategik SI/TI ini dibuat dan dikembangkan dari kondisi Sistem Informasi dan Teknologi Informasi yang ada pada saat sekarang di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta kemudian melihat kondisi yang akan datang dengan menggunakan *framework* Zachman agar dapat sesuai dengan arah dan perkembangan organisasi.

Berdasarkan kondisi tersebut dapat dirumuskan bagaimana pokok-pokok isi rencana strategis SI/TI bagi Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dapat diterapkan dengan menggunakan pendekatan *Enterprise Architecture Planning (EAP)* dalam kerangka kerja Zachman?

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Pengertian Strategik

Arnoldo C. Hax dan Nicholas S. Manjluk mendefinisikan strategi sebagai cara menuntun perusahaan pada sasaran utama pengembangan nilai korporasi, kapabilitas manajerial, tanggungjawab organisasi, dan sistem administrasi yang menghubungkan pengambilan keputusan strategik dan operasional pada seluruh tingkat hirarki, dan melewati seluruh lini bisnis dan fungsi otoritas perusahaan [1].

Dalam bidang manajemen, definisi mengenai strategi cukup beragam dan bervariasi dari beberapa ahli dan pengarangnya.

Gerry Johnson dan Kevan Scholes dalam buku "*Exploring corporate Strategy*" misalnya mendefinisikan strategi sebagai arahan cakupan jangka panjang organisasi untuk mendapatkan keunggulan melalui konfigurasi sumber daya alam dan lingkungan yang berubah untuk mencapai kebutuhan pasar dan memenuhi harapan pihak yang berkepentingan (*stakeholder*)[2].

Henry Mintzberg mendefinisikan strategi sebagai 5P, yaitu : strategi sebagai PERSPEKTIF, strategi sebagai POSISI, strategi sebagai PERENCANAAN, strategi sebagai POLA kegiatan, dan strategi sebagai "PENIPUAN" (*Ploy*) yaitu muslihat rahasia. Strategi sebagai Perspektif, dimana strategi dalam membentuk misi, misi menggambarkan perspektif kepada semua aktivitas. Strategi sebagai Posisi, dimana dicari pilihan untuk bersaing. Strategi sebagai Perencanaan, dalam hal ini strategi menentukan tujuan performansi perusahaan. Strategi sebagai Pola kegiatan, dimana dalam strategi dibentuk suatu pola, yaitu umpan balik dan penyesuaian [4].

John A. Pearce II dan Richard B. Robinson Jr mendefinisikan strategi sebagai seperangkat keputusan dan tindakan yang menghasilkan formulasi dan

implementasi dari rencana yang didesain untuk mencapai tujuan [5].

## 2.2 Perencanaan Strategik Sistem Informasi

Metodologi perencanaan sistem informasi adalah sebuah desain sistem abstrak yang berfungsi untuk mengubah input organisasional (misal: strategi bisnis, penilaian kondisi sistem informasi dan pengaruh organisasi) menjadi rencana strategis sistem informasi sebagai output [7].

Perencanaan Strategis Sistem Informasi sebagai proses untuk menghasilkan program implementasi dan penggunaan sistem informasi untuk mengoptimalkan efektivitas sumber daya informasi dan menggunakannya semaksimal mungkin dalam rangka mencapai tujuan organisasi [7].

Pada dasarnya strategi sistem informasi menerangkan bahwa kebutuhan organisasi atau tuntutan terhadap informasi dan sistem adalah untuk mendukung seluruh strategi bisnis. Strategi dengan memprioritaskan investasi yang dibutuhkan untuk mencapai portofolio aplikasi ideal dan keuntungan yang diharapkan berdasarkan sumber daya dan sistem yang saling berkaitan [9].

### Metodologi Perencanaan Strategik SI/TI

Faktor penting dalam proses dari perencanaan Strategik SI/TI adalah penggunaan metodologi. Tujuan dari penggunaan metodologi dalam perencanaan Strategik SI/TI adalah untuk meminimalkan resiko kegagalan, memastikan keterlibatan semua pihak yang berkepentingan serta meminimalkan ketergantungan terhadap individu, dan lebih menekankan kepada proses dan sasaran yang ditentukan.

Terdapat beberapa metodologi perencanaan Strategik yang dikembangkan. Berikut ini akan dibahas beberapa metodologi perencanaan Strategik SI/TI yang dikenal luas yaitu metodologi perencanaan Strategik SI/TI versi Ward dan Peppard, versi Wetherbe, versi James Martin, versi Tozer, dan versi kerangka kerja Zachman.

Penelitian ini menggunakan metodologi *Enterprise Architecture Planning (EAP)* dengan pendekatan kerangka kerja Zachman.

## 2.3 Metodologi Perencanaan Arsitektur Enterprise (EAP)

Perencanaan Arsitektur Enterprise (EAP) merupakan proses mendefinisikan arsitektur-arsitektur untuk penggunaan informasi yang mendukung bisnis dan juga mencakup rencana untuk mengimplementasikan arsitektur tersebut.

Beberapa hal yang menjadi penekanan dalam pengertian perencanaan arsitektur enterprise [10]:

1. Arsitektur;  
Terdapat tiga jenis arsitektur dalam perencanaan, yaitu; arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi. Arsitektur dalam konteks ini serupa dengan *blueprint*, gambar atau model. Dalam Perencanaan Arsitektur *Enterprise*, arsitektur mendefinisikan dan menggambarkan data, aplikasi dan teknologi yang diperlukan untuk mendukung bisnis.
2. Mendefinisikan;  
Perencanaan Arsitektur *Enterprise* mendefinisikan bisnis dan mendefinisikan arsitekturnya, bukan mendesain, sehingga dalam pelaksanaannya tidak dilakukan kegiatan merancang sistem, basis data atau jaringan.
3. Rencana;  
Arsitektur mendefinisikan apa yang dibutuhkan, dan rencana pendukung mendefinisikan kapan arsitektur akan diimplementasikan.

## 2.4 Zachman Framework

*Maturity Zachman Framework* mengklasifikasikan representasi deskriptif dari arsitektur informasi perusahaan ke dalam sel-sel berdasarkan perspektif dan fokus. Fokus tersebut dapat diidentifikasi dengan pertanyaan-pertanyaan seperti: apa, bagaimana, di mana, siapa, kapan dan kenapa. Masing-masing pertanyaan fokus tersebut menempati sebuah kolom dalam *Zachman Framework*.

Perspektif mendefinisikan sudut pandang atau tingkat abstraksi dari informasi yang dikandung oleh suatu sel dalam *Zachman Framework*.

Perspektif terdiri dari *planner, owner, designer, builder, dan programmer*. Masing-masing perspektif menempati sebuah baris dalam *Zachman Framework* [10].

Setiap baris mewakili sebuah pandangan lengkap dari perspektif atau sudut pandang tertentu.

Perspektif yang lebih atas tidak harus lebih komprehensif dibandingkan dengan perspektif yang lebih rendah. Perspektif yang lebih atas juga tidak menguraikan dengan lebih terperinci dari perspektif yang lebih rendah. Setiap baris mewakili perspektif yang berbeda dan unik, tetapi kemampuan menyampaikan dari setiap perspektif harus memberikan rincian yang cukup untuk menentukan solusi pada tingkat perspektif tersebut dan harus dapat diterjemahkan ke perspektif yang lebih rendah.

Secara eksplisit, setiap perspektif harus memperhatikan kebutuhan dari perspektif lainnya dan batasan yang ditimbulkan oleh perspektif tersebut. Batasan dari setiap perspektif merupakan faktor penambah.

Kolom dari *Zachman Framework* merupakan fokus yang berbeda-beda atau abstraksi produk (*What/Data,*

How/Function, Where/Network, Who/People, When/Time, Why/Motivation) dari perspektif. Tiap fokus mengajukan sebuah pertanyaan, cara pertanyaan itu dijawab sangat tergantung pada perspektif. Dengan kata lain, perspektif mengharuskan bentuk dan rincian yang diperlukan untuk membuat setiap pertanyaan menjadi jelas dan dimengerti [10].

Perencanaan Arsitektur Enterprise merupakan kegiatan merencanakan, sehingga aktivitas yang dicakupnya yang terkait kerangka kerja Zachman adalah mendefinisikan data, aplikasi, dan teknologi dari dua perspektif, pertama perspektif perencanaan dan perspektif pemilik.

Empat perspektif kerangka kerja Zachman berikutnya sudah merupakan kegiatan perancangan, sehingga tidak termasuk komponen perencanaan [10]. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

	DATA What	FUNCTION How	NETWORK Where	PEOPLE Who	TIME When	MOTIVATION Why	
Objective/Scope Contextual Role: Planner	List of Things Important in the Business	List of Core Business Processes	List of Business Locations	List of Important Organizations	List of Events	List of Business Goals/Strategies	Objective/Scope Contextual Role: Planner
Enterprise Model Conceptual Role: Owner	Conceptual Data/ Object Model	Business Process Model	Business Logistics System	Work Flow Model	Master Schedule	Business Plan	Enterprise Model Conceptual Role: Owner
System Model Logical Role: Designer	Logical Data Model	System Architecture Model	Distributed Systems Architecture	Human Interface Architecture	Processing Structure	Business Role Model	System Model Logical Role: Designer
Technology Model Physical Role: Builder	Physical Data/ Class Model	Technology Design Model	Technology Architecture	Presentation Architecture	Control Structure	Rule Design	Technology Model Physical Role: Builder
Detailed Representations Out of Context Role: Programmer	Data Definitions	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Specification	Detailed Representations Out of Context Role: Programmer
Functioning Enterprise Role: User	Usable Data	Working Function	Usable Network	Functioning Organization	Implemented Schedule	Working Strategy	Functioning Enterprise Role: User

Gambar 1. Perencanaan Arsitektur Enterprise (EAP) dalam Kerangka Kerja Zachman [10]

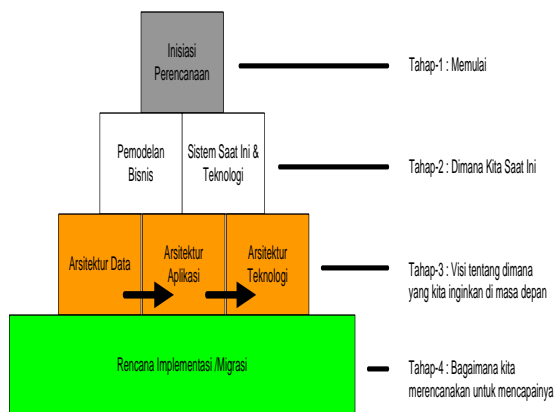
Seperti ditunjukkan pada Gambar 1, jika dipetakan kedalam kerangka kerja Zachman, perencanaan arsitektur enterprise berada di baris pertama dan baris kedua yang merupakan perspektif perencana dan pemilik. Sedangkan aspek yang dibahas dalam perencanaan arsitektur enterprise hanya meliputi data, fungsi dan jaringan dari arsitektur sistem informasi. Hasil pemetaan kedalam kerangka kerja Zachman dinyatakan dalam Tabel 1.

Dari aspek cakupannya berdasarkan klasifikasi kerangka kerja Zachman, EAP melibatkan 6 sel yaitu: tahap untuk memulai, tahap untuk memahami kondisi saat ini, tahap mendefinisikan visi masa depan, dan tahap untuk menyusun rencana dalam mencapai visi masa depan. Tahapan pengembangan Perencanaan Arsitektur Enterprise (EAP) dapat dinyatakan dalam bentuk diagram pada Gambar berikut ini. Analisis untuk kondisi saat ini menghasilkan model bisnis dan

analisis sistem dan teknologi saat ini. Arsitektur data menjadi yang pertama didefinisikan dalam visi masa depan untuk melandasi pendefinisian arsitektur aplikasi, yang kemudian dilanjutkan dengan pendefinisian arsitektur teknologi.

Tabel 1. Tabel Perencanaan Arsitektur Enterprise (EAP) dalam Kerangka Kerja Zachman [10]

Lingkup Kegiatan	Apa (Data)	Bagaimana (Fungsi)	Lokasi (Jaringan)
Obyektif/ Lingkup (Perencana)	Daftar entitas yang penting untuk bisnis.	Daftar fungsi bisnis yang dilakukan. <b>EAP</b>	Daftar lokasi tempat operasi bisnis.
Model Enterprise (Pemilik)	Entitas bisnis dan hubungan-hubungannya.	Dekomposisi fungsi dan proses.	Hubungan komunikasi antar lokasi bisnis.
Model Sistem Informasi (Perancang)	Model data dari bisnis dan hubungan-hubungannya.	Alur-alur antar proses-proses aplikasi.	Jaringan distribusi.
Model Teknologi (Pembangun)	Rancangan basis data.	Spesifikasi proses.	Rancangan basis data.
Representasi Terperinci (Subkontraktor)	Skema data dan definisi sub skema.	Kode program dan bangunan kendali.	Definisi konfigurasi.
Sistem Fungsional (Pengguna)	Basis data dan informasi.	Program-program aplikasi.	Konfigurasi sistem.



Gambar 2. Komponen dan Lapisan EAP [10]

**Lapisan-1 (Permulaan)**

Inisiasi Perencanaan. Tahap ini terdiri dari penentuan metodologi yang digunakan, siapa yang terlibat, dan

*tools* apa yang akan digunakan. Hasil dari tahapan ini adalah rencana kerja untuk Perencanaan Arsitektur *Enterprise* dan komitmen manajemen untuk melanjutkan ke enam tahap berikutnya.

**Lapisan-2 (Pemahaman Kondisi Saat Ini)**

Memodelkan Bisnis. Tahap ini mengompilasi dan membangun suatu basis pengetahuan mengenai bisnis dan informasi yang digunakan bisnis saat ini.

Sistem dan Teknologi Saat Ini. Tahapan ini mendefinisikan sistem aplikasi dan *platform* teknologi yang ada.

**Lapisan-3 (Rencana Masa Depan)**

Arsitektur Data. Tahapan ini mendefinisikan jenis-jenis data utama yang diperlukan bagi bisnis.

Arsitektur Aplikasi. Tahapan ini mendefinisikan jenis-jenis aplikasi yang dibutuhkan untuk mengelola data dan mendukung fungsi bisnis.

Arsitektur Teknologi. Tahapan ini mendefinisikan *platform* teknologi yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu lingkungan bagi aplikasi pengelola data dan mendukung fungsi bisnis.

**Lapisan-4 (Strategi Pencapaian)**

Rencana Implementasi/Migrasi. Tahapan ini mendefinisikan urutan untuk implementasi aplikasi, jadwal untuk implementasi, analisis biaya/manfaat, dan mengusulkan jalur untuk migrasi dari kondisi saat ini ke kondisi yang diinginkan.

Tiap-tiap tahap memiliki langkah-langkah, dan tiap langkah memiliki tugas-tugas tertentu. Penyelesaian tugas-tugas ini menghasilkan artifak-artifak arsitektur *enterprise*.

Berdasarkan uraian diatas, proses Perencanaan Arsitektur *Enterprise* (EAP) dilakukan dalam 10 tahapan, mulai dari tahap inisialisasi perencanaan hingga tahap transisi dari sistem saat ini menuju implementasi. Seluruh tahapan tersebut dapat dilihat dalam tabel di halaman ini.

Tabel 2. Tabel Tahap Kegiatan Perencanaan Arsitektur Enterprise (EAP) dalam Kerangka Kerja Zachman

Lapisan	Tahap	Tujuan
Permulaan	1. Inisialisasi perencanaan.	Membuat kerangka pengerjaan Perencanaan Arsitektur <i>Enterprise</i> , yang mencakup waktu dan sumber daya yang efisien dan efektif. Sehingga proyek dapat dimulai secepatnya dalam arah yang tepat, diselesaikan tepat waktu dan memiliki anggota tim yang berkualifikasi.
Pemahaman kondisi saat ini.	2. Pemodelan Bisnis	Tersedianya model mengenai bisnis <i>enterprise</i> yang konsisten, komprehensif dan lengkap, sehingga dapat digunakan untuk mendefinisikan arsitektur-

		arsitektur dan rencana implementasi.
	3. Survei <i>Enterprise</i> .	Detail-detail yang melengkapi model bisnis.
	4. Sistem dan Teknologi saat ini.	Mendokumentasikan dan mendefinisikan semua sistem dan <i>platform</i> teknologi yang digunakan <i>enterprise</i> saat ini.
Rencana masa depan	5. Arsitektur data.	Mengidentifikasi dan mendefinisikan jenis-jenis data utama yang mendukung fungsi-fungsi bisnis yang telah didefinisikan pada model bisnis.
	6. Arsitektur aplikasi.	Mendefinisikan jenis-jenis aplikasi utama yang dibutuhkan untuk mengelola data dan mendukung fungsi bisnis <i>enterprise</i> .
	7. Arsitektur teknologi.	Mendefinisikan jenis-jenis teknologi utama yang dibutuhkan untuk menyediakan lingkungan yang mendukung aplikasi pada arsitektur aplikasi yang disusun sebelumnya dalam mengelola data dan mendukung fungsi bisnis.
Strategi perencanaan	8. Rencana implementasi.	Menyusun dan menyiapkan sebuah rencana untuk pengimplementasian arsitektur.
	9. Konklusi perencanaan.	Mengelola rencana migrasi yang telah dibuat sebelumnya.
	10. Transisi ke implementasi.	Menyiapkan aktivitas pengimplementasian arsitektur yang diketahui dan memastikan pengimplementasian akan berjalan.

2.5 McFarlan Strategic Grid

Salah satu kerangka klasik dari Warren McFarlan yang masih relevan digunakan sebagai bahan analisis adalah McFarlan *Strategic Matrix* [3]. Matriks ini sebenarnya dibuat berdasarkan *Boston consulting Group's Strategy Investment Analysis* yang mengkatagorikan organisasi menjadi *stars*, *cows*, *wild cats*, dan *dog* berdasarkan investasi yang dilakukan. Secara umum McFarlan melihat posisi sistem informasi maupun teknologi informasi terhadap suatu organisasi dari dua perspektif utama, yaitu:

1. Seberapa besar ketergantungan organisasi terhadap sistem informasi dan teknologi informasi.
2. Seberapa besar potensi sistem informasi dan teknologi informasi dapat memberikan keuntungan kompetitif terhadap organisasi.

2.6 SWOT

SWOT merupakan identifikasi faktor internal (*strength* and *weakness*) dan faktor eksternal (*opportunity* and *threat*) dari organisasi secara sistematis untuk merumuskan strategi organisasi.

Hasil identifikasi tersebut diperbandingkan untuk memaksimalkan *strength* dan *opportunity* dan

meminimalkan *weakness* serta *threat* guna mencapai strategi yang optimal.

### 2.7 Value Chain

*Value Chain* adalah metode sistematis untuk memeriksa seluruh kegiatan organisasi dan untuk mengetahui interaksi yang digunakan organisasi sebagai sumber kegiatan bersaing. Hasil analisis *Value Chain* suatu organisasi digunakan untuk identifikasi peluang pemanfaatan SI/TI yang dapat meningkatkan keunggulan kompetitifnya. [6]

### 3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dengan metode deskriptif kualitatif. Permasalahan yang menjadi obyek penelitian dikumpulkan dan ditelaah untuk mendapatkan gambaran yang benar dari obyek penelitian. Untuk mendapatkan gambaran yang benar dan utuh, dilakukan eksplorasi terhadap sumber-sumber informasi yang dapat dipertanggung-jawabkan dengan cara menelaah dokumen-dokumen di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta serta melakukan wawancara terhadap pimpinan unit kerja terkait dan memberikan kuesioner yang kaitannya dengan bidang yang dikaji.

#### 1. Metode Pemilihan Sampel

Jenis data/informasi yang digunakan berupa data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan adalah data yang dihasilkan melalui wawancara dan kuesioner. Jumlah sampel untuk masukan data primer akan dibagikan sebanyak 10 sampel dengan menggunakan metode pemilihan sampel acak atau *random sampling*. Pihak-pihak Informan yang diasumsikan menjadi *key person* dan menjadi sampel pada penelitian ini diberikan kepada beberapa pihak, yakni :

- Rektor UPN Veteran Jakarta.
- Wakil Rektor 1 Bidang Akademik.
- Wakil Rektor 2 Bidang Keuangan Dan Umum.
- Kepala BPM. (Badan Pengawasan Mutu)
- Kepala LPPM. (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat)
- Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
- Kepala Biro AKPK.
- Kepala Biro Umum & Keuangan.
- Kepala Bagian Sarana dan Prasarana Biro Umum.
- Kepala Unit Pelayanan Teknis TIK.

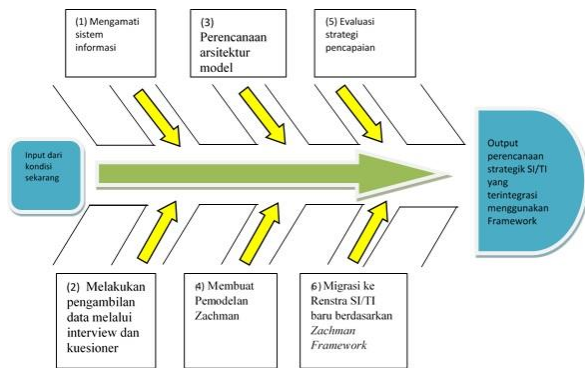
Sedangkan data sekunder yang digunakan adalah data yang diperoleh dari hasil penelitian dengan tema yang sama oleh peneliti lain dan data dari sumber-sumber dokumen Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta serta literatur/pustaka.

#### 2. Analisis data

Penelitian ini menggunakan metodologi Perencanaan Arsitektur *Enterprise* (EAP) dengan pendekatan kerangka kerja Zachman untuk menganalisa *existing* sistem dari Perencanaan Strategik SI/TI Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

#### Tahapan penelitian

Tahapan penelitiannya seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 3. Tahapan penelitian *Fish Bone Model*

#### Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa:

- Wawancara dan observasi, yaitu melakukan wawancara terhadap pimpinan unit kerja terkait guna memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
- Menggunakan kuesioner, yaitu memberikan kuesioner kepada responden guna memperoleh faktor strategiks internal dan eksternal di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
- Studi Pustaka, yaitu melakukan penelaahan berbagai bahan pustaka berupa beberapa studi literatur dari peneliti sebelumnya, sebagai referensi serta mengumpulkan data-data yang relevan dengan obyek penelitian.
- Instrumentasi, dikarenakan metode pengumpulan data dari penelitian ini dilakukan melalui wawancara, studi dokumentasi dan kuesioner maka instrumennya adalah penulis atau peneliti sendiri. Instrumen untuk wawancara dan kuesioner dalam bentuk formulir wawancara dan kuesioner disajikan pada lampiran dalam penelitian ini.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### Konklusi ke Perencanaan

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu membuat laporan hasil dan presentasi hasil dari pekerjaan penyusunan rencana strategis SI dan TI, presentasi dilakukan agar mendapat tanggapan dari pihak manajemen dan mendapat dukungan penuh dari manajemen.

Dokumen ini dapat dijadikan laporan final dari penelitian yang telah dilakukan selama ini, hasil dari penelitian ini berupa *IT Master Plan* UPN Veteran Jakarta

##### Transisi ke Implementasi

Berdasarkan analisa kesenjangan sebelumnya, diidentifikasi bahwa terdapat beberapa kesenjangan dari kondisi saat ini terhadap kondisi ideal sesuai dengan *IT Master Plan* UPN Veteran Jakarta.

Untuk menjembatani kondisi saat ini dengan kondisi ideal tersebut, perlu adanya beberapa program yang penting untuk dilaksanakan oleh UPN Veteran Jakarta, antara lain:

1. Program Optimalisasi Pemanfaatan Data dan Informasi.
2. Program Pengembangan Aplikasi Utama Terintegrasi.
3. Program Peningkatan Kualitas Layanan Infrastruktur.
4. Program Penyempurnaan Manajemen dan Tata Kelola TI.

Dua tujuan besar pengembangan SI dan TI UPN Veteran Jakarta adalah tujuan strategis dan tujuan taktis. Tujuan strategis meliputi dukungan informasi terhadap pengambilan keputusan maupun kebijakan yang bersifat strategis, sedangkan tujuan taktis meliputi dukungan untuk peningkatan efektifitas kolaborasi kerja antar internal dan peningkatan layanan.

Dalam rangka mencapai dua tujuan besar diatas, peta jalan (*roadmap*) pengembangan SI dan TI yang tertuang dalam penelitian ini terdiri dari tahapan-tahapan berupa program-program dengan *milestone* kapabilitas layanan teknologi informasi sebagai tolok ukur pencapaian.

Program-program tersebut bersifat multi-lapisan dan dapat berjalan parallel, baik dari lapisan strategi dan proses bisnis organisasi, lapisan informasi dan sistem informasi, lapisan infrastruktur dan teknologi, serta lapisan manajemen dan organisasi teknologi informasi. Pada lapisan strategi dan proses bisnis, telah diidentifikasi berbagai proses bisnis utama yang dilakukan oleh UPN Veteran Jakarta, yaitu antara lain;

Proses Penerimaan Mahasiswa Baru, Operasional Akademik, Penelitian dan Perpustakaan, Pelepasan Mahasiswa (Lulusan) dan Pengelolaan Database Alumni, Pengelolaan Iklan Marketing PMB dan Kerjasama dengan Instansi Lain, Pengabdian Kepada Masyarakat dan Promosi Lulusan. Kelima proses tersebut memiliki value yang tinggi bagi organisasi karena berkaitan langsung dengan pelayanan kepada para stakeholder.

Lapisan kedua, yaitu lapisan sistem informasi dan data, dirancang berbagai solusi SI untuk mendukung, baik kegiatan utama maupun administratif. Karena hampir seluruh kegiatan menghasilkan keluaran berupa dokumen, maka *Document Managment System* (DMS) menjadi faktor kunci dari keberhasilan implementasi SI. Selain itu, dibutuhkan juga *database* yang terkonsolidasi untuk mewujudkan konsistensi data yang nantinya dapat dimanfaatkan sebagai sumber data dalam *data warehouse* untuk kebutuhan pengembangan *Executive Information System* (EIS).

Lapisan yang ketiga, yaitu infrastruktur dan teknologi dirancang langkah-langkah optimalisasi pemeliharaan dan pemanfaatan infrastruktur jaringan komunikasi data lintas unit serta pelaporan ke pimpinan. Hasil optimalisasi infrastruktur ini adalah kunci kelancaran sinkronisasi data.

Lapisan terakhir adalah lapisan manajemen dan organisasi teknologi informasi. Lapisan ini membahas tata kelola teknologi informasi, serta fungsi-fungsi kompetensi sumber daya manusia yang dibutuhkan untuk mengeksekusi perencanaan pada tiga lapisan sebelumnya. Tata kelola dengan struktur pembuatan keputusan yang sederhana dan manajemen perubahan yang melekat pada struktur organisasi merupakan kunci sukses eksekusi dari program-program yang telah dicanangkan dalam perencanaan strategis yang komprehensif.

Dalam menentukan prioritas implementasi proyek/kegiatan Perencanaan Strategis SI dan TI, digunakan tiga metode best practice yang meliputi:

##### 1. *Pre-Requisite Project Method*

Suatu implementasi sistem atau teknologi tidak bisa dijalankan sebelum sistem atau teknologi lain diterapkan. Artinya terdapat dependensi antara satu solusi dengan solusi lainnya.

##### 2. *IT Project Portfolio Method*.

Prioritas pelaksanaan suatu proyek didasarkan atas nilai (*value*) yang dihasilkan untuk bisnis dan juga besarnya resiko serta *risk/effort* yang diperkirakan akan didapat dari pengerjaan suatu proyek. *Risk/effort* biasanya diidentifikasi berdasarkan:

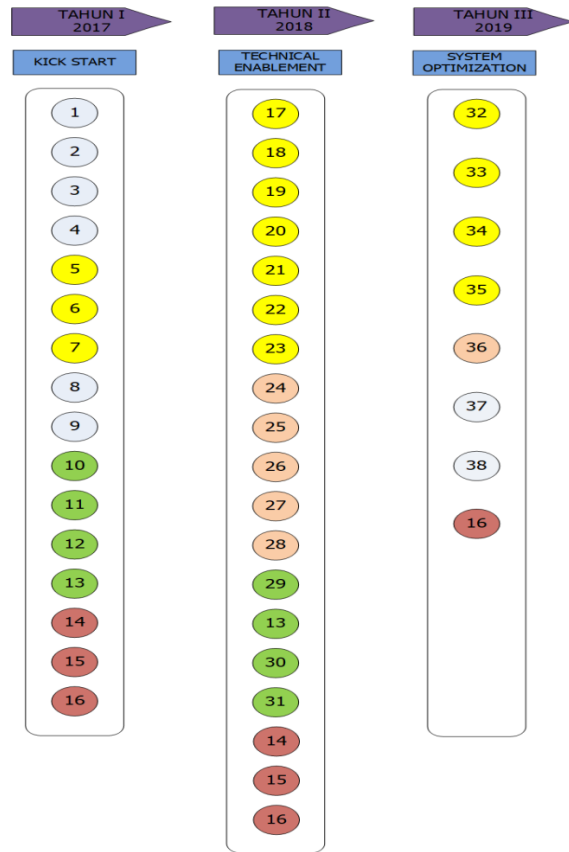
- a. Kapabilitas SDM TI
- b. Ruang lingkup implementasi
- c. Kompleksitas dari segi teknis

- d. Ketersediaan solusi di pasaran/tingkat  
 keamanan teknologi suatu solusi
3. *Business Milestone Alignment Method*.  
 Merupakan inisiatif langsung dari pihak UPN Veteran Jakarta serta *Stakeholder* yang membutuhkan dukungan solusi sistem maupun teknologi informasi dan harus dipenuhi oleh unit TI.

Strategi pentahapan dalam implementasi IT Master Plan UPN Veteran Jakarta terdiri dari tiga tahapan yaitu:

1. Tahap 1: *Kick Start*  
 Fokus pada Tahap ini terletak pada restrukturisasi organisasi baru UPN Veteran Jakarta, sehingga dibutuhkan konsolidasi berbagai proses bisnis utama UPN Veteran Jakarta, yaitu: (1) konsolidasi fungsi pemantauan, evaluasi, dan analisis; (2) konsolidasi fungsi dokumentasi/digitalisasi; dan (3) konsolidasi fungsi distribusi. Dari sisi Sistem Informasi, pada Tahap ini hanya difokuskan pada implementasi *foundational tools*, seperti *Document Management System*, *Workflow System*, dan sebagainya.
2. Tahap 2: *Technical Enablement*  
 Tahap ini dapat dimulai jika seluruh fondasi telah selesai dibangun melalui Tahap Fokus kegiatan pada Tahap ini mencakup implementasi *Core Data*, *Applications* dan *Administrative Services*. Dari sisi infrastruktur TI, pada Tahap ini merupakan tahap penyempurnaan infrastruktur TI, di sisi organisasi, penyempurnaan terhadap organisasi terus dilakukan untuk meningkatkan maturitas organisasi pengelola TI.
3. Tahap 3: *System Optimization*  
 Tahap ini merupakan tahap final dari *IT Master Plan* UPN Veteran Jakarta. Pada Tahap ini akan dibangun dua Sistem Informasi yang dikategorikan ke dalam *Decision Support System (DSS)*, yaitu *Executive Information System (EIS)* dan *Audit System*. Data dan informasi yang disajikan dalam EIS diperoleh dari berbagai *Core Applications* yang dibangun pada Tahap sebelumnya. Untuk *Audit System*, data disuplai oleh berbagai *Administrative Services*, sehingga pimpinan dapat memantau kinerja internal UPN Veteran Jakarta. Dengan adanya kedua sistem tersebut, diharapkan pimpinan dapat disuplai dengan berbagai informasi yang berharga sehingga memudahkan pimpinan dalam pengambilan keputusan strategis.

Selanjutnya, berdasarkan strategis pentahapan tersebut, berikut ini diuraikan mengenai jadwal implementasi IT Master Plan UPN Veteran Jakarta. Perhatikan Gambar 5 dan Tabel 3.



Gambar 4. Jadwal Rencana Kegiatan

Keterangan Warna:

- Kegiatan Terkait Program Optimalisasi Pemanfaatan Data dan Informasi
- Kegiatan Terkait Program Pengembangan Aplikasi Utama Terintegrasi
- Kegiatan Terkait Program Pengembangan Aplikasi Berpotensi Tinggi dan Pendukung
- Kegiatan Terkait Program Peningkatan Kualitas Layanan Infrastruktur
- Kegiatan Terkait Program Penyempurnaan Manajemen dan Tata Kelola TI

Tabel 3. Keterangan Rencana Kegiatan

No.	Keterangan
1.	Konsolidasi Fungsi Pemantauan, Evaluasi, dan Analisis
2.	Konsolidasi Fungsi Dokumentasi/ Digitalisasi
3.	Konsolidasi Fungsi Distribusi
4.	Penyusunan SOP
5.	Document Management System (DMS)
6.	Workflow System
7.	Sistem Akademik
8.	Perumusan Kebijakan Kerjasama
9.	Perumusan Kebutuhan Data
10.	Perencanaan dan Implementasi Data Center
11.	Perencanaan dan Implementasi Client-Server
12.	Perencanaan dan Implementasi System Manajemen
13.	Peningkatan Pemanfaatan dan Pengamanan Network
14.	Penambahan Fungsi dan SDM IT
15.	Perumusan Mekanisme Relasional TI dan Organisasi
16.	Perumusan Kebijakan dan Prosedur TI
17.	Crawling Machine
18.	Sistem Keuangan Terpadu
19.	Sistem Perpustakaan Terpadu
20.	Voice Recognition System



21.	SISFO Kampus
22.	Website Terintegrasi
23.	System External Relation
24.	Sistem Kepegawaian Terpadu
25.	Sistem SOP Terpadu dan Terintegrasi
26.	E-Learning
27.	Sistem manajemen asset
28.	Sistem Inventarisasi Kekayaan Negara Terpadu
29.	Perencanaan dan Implementasi Penyimpanan Data
30.	Perencanaan dan Implementasi Multimedia
31.	Perencanaan dan Implementasi Layanan Distribusi
32.	Business Intelligence
33.	Data Warehouse
34.	Reporting Tools
35.	Executive Information System (EIS)
36.	SMS Gateway
37.	Perencanaan dan Implementasi Layanan Pesan
38.	Perencanaan dan Implementasi Layanan yang Terintegrasi

### Implikasi Penelitian

Hasil dari penelitian ini memberikan saran atau arahan mengenai kegiatan yang mesti dilakukan, kegiatan tersebut mencakup 3 aspek diantaranya:

#### 1. Aspek Teknis dari SI dan TI

Penelitian ini memberikan saran lanjut untuk menentukan strategi Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, beberapa tindak lanjut yang harus dilakukan terkait dengan Sistem Informasi di lingkungan UPN Veteran Jakarta antara lain: *COTS* (membeli produk komersial yang tersedia di pasaran), *Upgrade* (peningkatan kapabilitas suatu Sistem Informasi), *Continue as-is* (melanjutkan penggunaan suatu Sistem Informasi), dan *Develop* (mengembangkan suatu Sistem Informasi baru).

Begitu juga dengan infrastruktur Teknologi Informasi di lingkungan UPN Veteran Jakarta, beberapa tindak lanjut yang dapat dipilih antara lain: *Consolidate* (konsolidasi pengelolaan infrastruktur), *New System* (pengadaan infrastruktur baru), *Upgrade* (peningkatan kapabilitas infrastruktur), *Continue as-is* (melanjutkan pemanfaatan suatu infrastruktur), dan *Replce* (mengganti suatu infrastruktur dengan yang baru).

Berdasarkan hasil penelitian ini, diidentifikasi bahwa terdapat beberapa kesenjangan dari kondisi saat ini terhadap kondisi ideal. Untuk menjembatani kondisi saat ini dengan kondisi ideal tersebut, perlu adanya beberapa program yang penting untuk dilaksanakan oleh UPN Veteran Jakarta, antara lain:

- a. Program Peningkatan Kualitas Layanan Infrastruktur
  - i. Perencanaan dan Implementasi *Data Center*.
  - ii. Konsolidasi Teknologi Informasi.

- iii. Peningkatan Pemanfaatan dan Pengamanan Jaringan.
- iv. Pemeliharaan Kabel Jaringan
- b. Program Optimalisasi Pemanfaatan Data dan Informasi.
  - i. Konsolidasi Fungsi Pemantauan, Evaluasi, dan Analisis.
  - ii. Konsolidasi Fungsi Dokumentasi/Digitalisasi.
  - iii. Konsolidasi Fungsi Distribusi.
  - iv. Perumusan Kebijakan Pemanfaatan Data dan Informasi.
  - v. Perumusan Kebutuhan Data.
  - vi. Penyeepakatan Mekanisme Pertukaran Data.
  - vii. Penyusunan SOP.

#### 2. Aspek Manajerial

Penelitian ini memberikan gambaran pada manajerial dalam hal kebutuhan bisnis saat ini dan yang akan datang, kebutuhan bisnis tentunya akan berubah dari waktu ke waktu seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi.

Organisasi harus dapat menyesuaikan diri dengan kebutuhan bisnis saat ini, dengan adanya perencanaan strategi sistem informasi yang baik, pihak manajerial akan menganalisa segala faktor yang mendukung bisnis maupun yang mengancam keberlangsungan bisnis sebuah organisasi. Perencanaan strategis mengenai sistem informasi dan teknologi informasi akan menghasilkan sebuah kerangka kerja yang akan memberikan referensi kepada organisasi untuk melakukan pengembangan terhadap struktur organisasi dan sumber daya manusia.

UPN Veteran Jakarta harus melakukan program penyempurnaan Manajemen dan Tata Kelola TI. Program ini bertujuan untuk meningkatkan maturitas organisasi TI, sehingga dapat memenuhi kebutuhan organisasi, serta menjadi agen perubahan untuk pemanfaatan TI yang lebih optimal. Kegiatan-kegiatan yang masuk dalam kelompok program ini antara lain:

- a. Penambahan Fungsi pada Organisasi TI.
 Kegiatan yang pertama adalah Penambahan Fungsi pada Organisasi TI, fungsi-fungsi pada organisasi TI merupakan sesuatu yang krusial dan sangat penting dalam Tata Kelola TI UPN Veteran Jakarta. Namun, berdasarkan hasil dari analisa kesenjangan Organisasi Pengelolaan TI, terdapat beberapa fungsi yang belum dimiliki oleh Organisasi TI saat ini. Untuk itu, harus dilakukan penambahan fungsi sesuai dengan fungsi-fungsi pengelola TI yang ideal.

- b. Mekanisme Relational TI dan Organisasi. Kegiatan berikutnya adalah Mekanisme Relational TI dan Organisasi. Kegiatan ini merupakan kegiatan lainnya untuk menyempurnakan Tata Kelola TI UPN Veteran Jakarta.

Ada beberapa mekanisme *relational* TI yang sudah dipraktekkan, namun berdasarkan hasil analisa kesenjangan, Ada beberapa mekanisme yang belum ada. Untuk itu, Mekanisme *Relational* TI perlu disempurnakan lagi.

- c. Penyusunan Kebijakan dan Prosedur TI.

Kegiatan yang terakhir adalah Penyusunan Kebijakan dan Prosedur TI. Kegiatan ini merupakan langkah penyempurnaan dari Fungsi dan Mekanisme *Relational* TI UPN Veteran Jakarta.

Agar seluruh fungsi dan mekanisme yang telah didefinisikan dalam diimplementasikan di seluruh unit kerja di lingkungan UPN Veteran Jakarta, maka perlu diperkuat dengan kebijakan dan prosedur TI. Untuk itu, perlu dirumuskan suatu peraturan atau ketentuan sebagai dukungan terhadap seluruh fungsi dan mekanisme *relational* TI tersebut.

3. Aspek Penelitian Lanjutan

EAP merupakan salah satu metode untuk mengembangkan arsitektur Sistem Informasi dan Teknologi Informasi yang berbasis pada Zachman *Framework*. EAP mendefinisikan arsitektur dalam penggunaan informasi untuk mendukung bisnis dan rencana pengimplementasian arsitektur tersebut. Dalam EAP, arsitektur mendefinisikan dan mendeskripsikan data, aplikasi serta teknologi yang dibutuhkan untuk mendukung bisnis.

Adapun hal yang menjadi konsentrasi pada penelitian selanjutnya adalah mengenai pengembangan arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi.

## 5. Kesimpulan

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan Perencanaan Strategik Sistem Informasi dan Teknologi Informasi menggunakan EAP dengan pendekatan Zachman *Framework* di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta memberikan hasil yang dapat diterapkan berupa arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi yang mendukung proses bisnis Perguruan Tinggi.
2. Memberikan gambaran kepada organisasi sejauh mana pentingnya perencanaan strategik SI/TI Universitas Pembangunan Nasional Veteran

Jakarta yang berisi rancangan Arsitektur dan Tata Kelola TI yang dilengkapi dengan *Roadmap* Implementasi Program dan Proyek TI sebagai dokumen rencana TI untuk mendukung pencapaian sasaran strategik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

3. Penerapan arsitektur Sistem Informasi dengan pengaplikasian Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang terintegrasi di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dapat memberikan manfaat tersedianya dokumentasi data, sistem dan teknologi yang mendukung proses bisnis organisasi, mengurangi redundansi data dan aplikasi sehingga merampingkan proses bisnis organisasi.

4. Bila portofolio aplikasi dan teknologi dapat bersinergi di UPN Veteran Jakarta dengan menerapkan *Electronic Information System* (EIS) akan memberikan manfaat pengolahan data yang cepat dan akurat, menghasilkan informasi yang unggul dalam hal kuantitas/kualitas, sehingga akan meningkatkan layanan serta kepuasan para civitas akademik dan juga citra organisasi.

### 5.2 Saran

Untuk menjembatani kondisi saat ini dengan kondisi ideal tersebut, perlu adanya beberapa program dan kegiatan penyempurnaan manajemen serta tata kelola TI yang penting untuk dilaksanakan oleh UPN Veteran Jakarta, antara lain:

1. Program Peningkatan Kualitas Layanan Infrastruktur.
2. Program Optimalisasi Pemanfaatan Data dan Informasi.
3. Penambahan Fungsi pada Organisasi TI.
4. Mekanisme *Relational* TI dan Organisasi.
5. Penyusunan Kebijakan dan Prosedur TI.

Dengan adanya model Perencanaan Strategik SI/TI, organisasi dapat melakukan inovasi dalam menghadapi persaingan bisnis.

Dari perencanaan Strategik SI/TI ini juga diharapkan dapat bermanfaat sebagai dasar perencanaan strategik SI/TI yang lebih baik, dan juga akan bermanfaat untuk digunakan di dalam pengembangan penelitian lanjutan.

## 6. Daftar Rujukan

- [1] Hax, Arnoldo C and Majluf, Nicolas S., 1991. *The Strategy Process and Concept: a pragmatic approach*”, Prentice Hall International Edition.
- [2] Johnson, Gerry and Kevan Scholes, 1997. *Exploring corporate Strategy*”, Prentice Hall International Edition.
- [3] McFarlan, Cash, J.L., F.W., McKenney, J.L., and Applegate, L.M., 1992. *Corporate Information Systems Management: Text and Cases*, Third Edition, Irwin, Boston, M.A.
- [4] Mintzberg, Henry, 1994. *The Rise and fall of Strategic Planning*, Prentice Hall International Edition.

- [5] Pearce II, John A and Robinson Jr, Richard B., 2003. Strategic Management, formulation, implementation and control, Irwin, McGraw-Hill, Singapore, 2003.
- [6] Price Waterhouse, 1996. System Management Methodology Strategic Information System Planning (SISP), Version 2.1. Price Waterhouse World Firm Services BV.
- [7] Rogerson, Simon and Christine Fidler, 1994. Strategic Management Support Systems.
- [8] Tozer, E.E., 1996. Strategic IS/IT Planning, Professional Edition, Betterworth-Heinemann, Boston.
- [9] Ward, John and Joe Peppard, 2002. Strategic Planning for Information System, 2th ed, John Wiley & Sons, England.
- [10] Zachman, J.A., 1987. A Framework for Information Systems Architecture”, IBM System Journal