

MODEL ARSITEKTUR BISNIS, SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI DI BAKOSURTANAL BERBASIS TOGAF

Iyan Supriyana

Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL)
Jl. Raya Jakarta Bogor Km. 40 Cibinong, Bogor, 021-8752062
e-mail: iyan.supriyana@bakosurtanal.go.id, iyan.supriyana@yahoo.com

Abstract

The information technology (IT) is a necessary in BAKOSURTANAL to support business in relation with data and spatial information. Users will get the advantage through easy and fast access to data and spatial information. The important of the enterprise architecture (EA) to play a role to support company is proven because it provides technology and process structure which are fundamental aspects in IT strategy. Enterprise architecture framework (EAF) will accelerate and simplify the development of EA by ascertaining comprehensive coverage of solutions, ensuring the result of EA is always in line with the growth of enterprise. This paper explains the open group architecture framework (TOGAF) from several of EAF. The result shows that the most suitable EAF for BAKOSURTANAL in Blueprint development is by proposing EA model that covers business, information system, and technology architecture which are relied on recommended technical basics that is possible to be implemented

Keywords: *blueprint, enterprise architecture, Zachman, TOGAF*

Abstrak

BAKOSURTANAL memerlukan teknologi informasi (TI) untuk mendukung dan memanfaatkan data dan informasi spasial. Dengan dukungan TI tersebut maka pengguna dapat dengan mudah dan cepat dalam mencari dan mengakses data dan informasi spasial. Disinilah peranan enterprise architecture (EA) yang mendukung bisnis perusahaan, dengan menyediakan suatu teknologi dan struktur proses yang fundamental dalam suatu strategi TI. Mempergunakan enterprise architecture framework (EAF) akan mempercepat dan menyederhanakan pembangunan EA, memastikan cakupan lebih lengkap dari solusi yang akan didapatkan, dan memastikan bahwa EA yang dihasilkan dapat mengikuti perkembangan dari keinginan bisnis perusahaan. Pada tulisan ini akan dipelajari the open group architecture framework (TOGAF) dari beberapa enterprise architecture framework lainnya. Simpulan yang didapatkan dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu enterprise architecture framework yang paling cocok untuk BAKOSURTANAL dalam membangun blueprint dan mengajukan suatu model enterprise architecture (arsitektur bisnis, sistem informasi dan teknologi) dan memberikan saran atau rekomendasi dasar-dasar teknis yang diperlukan didalam mengimplementasikan suatu model arsitektur yang telah dipilih.

Kata kunci: *blueprint, enterprise architecture, Zachman, TOGAF*

1. PENDAHULUAN

Saat ini belum dirancang EA yang sesuai dengan acuan yang baku dan menghasilkan *blueprint* yang selaras dengan kebutuhan bisnis perusahaan. Acuan yang baku untuk perencanaan EA adalah EAF yang berkembang dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Dan permasalahan-permasalahan yang ada saat ini berdasarkan kepada 6 sudut pandang (*viewpoints*) didalam kerangka Zachman [1-2] yaitu *scope*, bisnis model, sistem, teknologi, penyajian yang terperinci serta fungsi perusahaan. Dan ada 6 aspek dan kata tanya yang meresponnya yaitu aspek data (*What?*), aspek fungsi (*How?*), aspek jaringan (*Where?*), aspek sumber daya (*Who?*), aspek waktu (*When?*), aspek motivasi (*Why?*). Permasalahan-permasalahan tersebut adalah data masih tersebar disetiap unit tetapi tidak terintegrasi yang mengakibatkan memakan waktu yang lama serta data tidak dapat diakses dengan mudah, tiap

pusat menjalankan fungsinya masing-masing tetapi tidak menerapkan perencanaan didalam kebutuhan TI, letak geografis yang berbeda mengakibatkan tidak terintegrasinya sistem, sumber daya manusia-nya kurang memahami TI, proyek-proyek TI tidak terencana mengakibatkan integrasi yang sulit dan pengeluaran biaya yang besar serta tidak adanya transfer teknologi dan *transfer knowledge*, sudut pandang tentang TI hanyalah sebagai pendukung (*support*).

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah EAF yang paling cocok, rekomendasi model arsitektur bisnis, arsitektur sistem informasi, arsitektur teknologi serta solusi-solusi terbaik yang harus diterapkan didalam pembuatan *blueprint*.

1.1. Enterprise Architecture

Seperti yang dikatakan oleh John Zachman [3] bahwa EA sudah bukan lagi menjadi suatu pilihan tetapi sudah menjadi suatu kewajiban. EA [4] adalah 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 EA harus dimasukkan kedalam *roadmap* dari perusahaan [5].

Pada saat ini EAF didominasi oleh 4 terbesar [6]: The Zachman Framework for Enterprise Architectures, The Open Group Architecture Framework (TOGAF), The Federal Enterprise Architecture (FEA), Gartner (Meta Framework). Dalam penelitian ini menggunakan TOGAF dengan alasan sebagai berikut:

- Berdasarkan survei [7] mengenai perkembangan penggunaan EAF di dunia yang paling stabil digunakan oleh perusahaan dalam kurun waktu 3 tahun adalah The Zachman Framework for Enterprise Architectures dan TOGAF.
- Menurut pendapat Roger Sessions [6] bahwa Zachman *framework* adalah sebuah taxonomi, TOGAF adalah sebuah proses. Saat ini belum ada *blue print*, maka dibutuhkan EAF yang sudah jelas prosesnya.

1.2. The Open Group Architecture Framework (TOGAF)

EAF ini dibuat berdasarkan "*The Technical Architecture Framework for Information Management (TAFIM)*" yang dirancang oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat [8]. TOGAF [8-10] adalah satu kerangka terperinci dan alat pendukung untuk mengembangkan satu EA yang dipergunakan dengan bebas oleh apapun organisasi yang mengembangkan untuk mendisain, evaluasi, dan membangun *blueprint TI*.

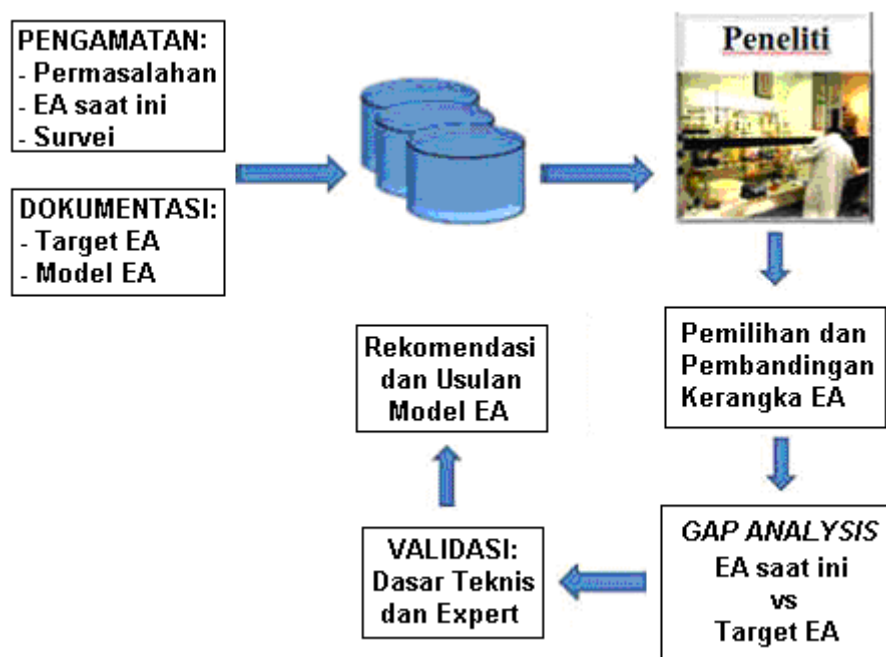
Metodologi untuk desain arsitektur didalam TOGAF disebut *architecture development method* (ADM) yaitu suatu proses yang menyeluruh, terintegrasi untuk mengembangkan dan memelihara suatu EA. ADM meliputi 9 tahapan dasar, tetapi dalam penelitian ini hanya akan dianalisa 5 tahapan dari 9 tahapan diatas yaitu tahapan persiapan, *architecture vision*, *business architecture*, *information system architecture* dan *technology architecture* yaitu:

1. Tahap persiapan (*Preliminary Phase*): Mendefinisikan kerangka dan prinsip.
2. Phase A: *Architecture Vision*. Mendefinisikan *scope*, *vision* dan memetakan strategi.
3. Phase B: *Business Architecture*. Mendeskripsikan bisnis arsitektur saat ini dan sasaran dan menentukan celah (*gap*) di antara mereka.
4. Phase C: *Information System Architecture*. Mengembangkan arsitektur sasaran untuk data dan aplikasi.
5. Phase D: *Technology Architecture*. Menciptakan sasaran keseluruhan arsitektur yang akan diterapkan pada tahapan kedepan.
6. Phase E: *Opportunities and Solutions*. Mengembangkan strategi keseluruhan, menentukan apa yang akan dibeli, membangun atau penggunaan ulang, dan bagaimana menerapkan arsitektur yang dideskripsikan di phase D.
7. Phase F: *Migration Planning*. Mendahulukan proyek dan mengembangkan migrasi yang terencana.
8. Phase G: *Implementation Governance*. Menentukan persiapan untuk implementasi.
9. Phase H: *Architecture Change Management*. Memonitor sistem yang sedang berjalan untuk kepentingan perubahan dan menentukan tahapan siklus.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian untuk pengambilan data di BAKOSURTANAL. Data yang didapatkan dari pengamatan langsung adalah permasalahan, keadaan EA saat ini yaitu model keadaan arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi dan data dari tanya jawab dengan pejabat dan pegawai yang berhubungan dengan TI. Kemudian dipilih EAF yang diambil dari studi pustaka yang akan dijadikan sebagai acuan dengan membandingkan antara kerangka-kerangka arsitektur yang digunakan pada saat ini.

Dari EAF yang dipilih kemudian dilakukan analisa kesenjangan (*gap analysis*) antara target arsitektur dengan arsitektur kondisi saat ini. Dan hasil dari *gap analysis* dilakukan analisa dengan dasar-dasar teknis dari kerangka yang dipilih. Kemudian di validasi dengan data-data yang didapatkan dari staf ahli. Dan ditarik simpulan dari semua analisa yang dilakukan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dipilihnya EAF maka dilakukan proses *gap analysis* dengan langkah-langkah didalam TOGAF seperti tabel-tabel dibawah ini antara EA pada kondisi saat ini dengan target arsitektur yang akan menghasilkan suatu analisa kebutuhan-kebutuhan TI.

Dari analisa pada Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa dilakukan *upgrade* fasilitas TI yang ada, peningkatan sumber daya manusia (SDM) dengan diberikan pelatihan TI, dokumentasi yang tersusun, implementasi dan pemeliharaan TI, biaya (*Cost*) diturunkan.

Tabel 1. *Gap Analysis* EA saat ini dengan Target Arsitektur untuk Arsitektur Bisnis

EA Saat Ini	Analisa	Target Arsitektur
Dalam menjalankan bisnisnya TI belum sepenuhnya digunakan	Upgrade Fasilitas TI	Sudah menggunakan TI didalam menjalankan bisnis
Waktu akses data lambat	Upgrade Fasilitas TI	Waktu Cepat
Level manajemen tidak paham TI	Pelatihan	Level manajemen memahami TI
SDM kurang memahami TI	Pelatihan	SDM sudah sertifikasi
Cost meningkat	Perencanaan strategis	Reduce Cost
Tim intranet belum optimal	Pelatihan TI	Optimalisasi Tim Intranet
Dokumentasi Kurang	Upgrade Fasilitas TI	Sudah terdokumentasi
Belum ada Autentikasi dan otorisasi	Upgrade Fasilitas TI	Otorisasi dan autentikasi

Dari analisa sistem informasi pada Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa diperlukan peningkatan (*upgrade*) fasilitas TI yang ada saat ini, mengimplementasikan *data warehouse* didalam integrasi data, implementasi *Service Oriented Architecture* (SOA) didalam proses integrasi dari sistem informasi yang ada, aktifitas ini mengakibatkan biaya (*cost*) meningkat.

Tabel 2. *Gap Analysis* EA saat ini dengan Target Arsitektur untuk Arsitektur SI

EA Saat Ini	Analisa	Target Arsitektur
Belum semua menggunakan standar	Upgrade Fasilitas TI	Semua telah terstandardisasi
Database Tidak terintegrasi	Upgrade Fasilitas TI	Database terintegrasi
Duplikasi data spasial / non spasial	Upgrade Fasilitas TI	Data Multi user, multi purpose
Belum semua data di backup	Upgrade Fasilitas TI	Backup data terpenuhi
Data terpisah antara pusat-pusat	Upgrade Fasilitas TI	Data warehouse dan SOA
Geoportal	Upgrade Fasilitas TI	Optimalisasi Geoportal
Belum menggunakan mobile system	Pengadaan	Menggunakan mobile sistem
Ada Aplikasi yg tidak user friendly	Upgrade Fasilitas TI	Aplikasi user friendly
Belum ada E-commerce	Pengadaan	E-Commerce
Belum ada informasi di level <i>Executive</i>	Pengadaan	Executive Information System
Belum ada Decesion Support System (DSS)	Pengadaan	Decesion Support System (DSS)
Belum mendukung Service	Pengadaan	SOA
Belum ada Storage area network	Pengadaan	Storage Area Network (SAN)

Pada Tabel 3. Banyak yang harus dipenuhi yaitu pengadaan dan peningkatan (*upgrade*) perangkat keras dan perangkat lunak dari infrastruktur saat ini. Diperlukan peningkatan sistem pengaman jaringan untuk mendukung semua aktifitas diatas seperti server-server sudah masuk kedalam suatu DMZ (*demilitarized zone*) yaitu pemisahan server-server didalam zona netral diantara jaringan lokal dan jaringan luar serta perlunya ada IDS (*Intrusion Detection System*) dan IPS (*Intrusion Prevention System*). Semua itu akan mengakibatkan dibutuhkannya biaya (*cost*) yang tinggi didalam proses implementasi rencana dari target arsitektur tersebut.

Tabel 3. *Gap Analysis* EA saat ini dengan Target Arsitektur untuk Arsitektur Teknologi

EA Saat Ini	Analisa	Target Arsitektur
Bandwidth internet 11 mbps	Upgrade Fasilitas TI	Bandwidth internet 1 Gbps
Koneksi masih 1 ISP (Internet Service Provider)	Pengadaan	Koneksi ke internet 2 ISP (Internet Service Provider)
Perangkat jaringan single di setiap node	Pengadaan	Perangkat jaringan Doppel
Belum ada DMZ	Pengadaan	Sudah ada DMZ
Belum ada user management	Upgrade Fasilitas TI	sudah ada user management
Belum ada packet manajemen	Pengadaan	sudah ada packet manajemen
Belum ada IDS dan IPS	Pengadaan	Sudah ada IDS dan IPS
Open source IP Filtering & web filtering	Upgrade Fasilitas TI	IP Filtering & web filtering License
Freeware Anti spam	Pengadaan	Licensi Anti spam
UPS (Uninterruptible Power Supply) tidak bertahan lebih dari ½ Jam	Pengadaan	UPS (Uninterruptible Power Supply) Power Manajemen

Kemudian dilakukan validasi ini pada tabel Tabel 4 untuk menjawab apakah perencanaan sudah sesuai dengan kerangka arsitektur yang baku dan perlu tidaknya cetak biru (*blue print*) dibuat secepatnya. Pada tabel dibawah ini akan membuktikan dasar-dasar teknis yang sudah digunakan pada saat ini dibandingkan dengan target arsitektur.

Hasil analisa setelah di validasi antara TOGAF, EA saat ini dan target arsitektur maka arsitektur yang diinginkan harus mempunyai dasar-dasar teknis yang ada di TOGAF yaitu perencanaan yang tidak berkala mengakibatkan banyaknya fasilitas *service* terabaikan, dari validasi tersebut sangat dibutuhkan perencanaan TI untuk BAKOSURTANAL kedepannya dan kebutuhan untuk membuat *blue print* TI, EA yang dibuat bukan hanya berdasarkan trend teknologi saja tetapi dampak-dampak lainnya harus dianalisa secara detail berdasarkan EAF yang dipilih. Karena perencanaan yang mengikuti trend teknologi saja akan meningkatkan biaya (*cost*) dan peningkatan kemampuan sumber daya manusia (SDM), EA yang direncanakan belum memenuhi syarat jika belum memenuhi *platform* dasar pada TOGAF.

Tabel 4. Validasi TOGAF, EA Saat ini dan Target Arsitektur

TOGAF (<i>Application Platform Service</i>)	EA SAAT INI	TARGET ARSITEKTUR
Data Interchange Document generic data typing and conversion (A), Graphics data interchange (B), Specialized data interchange (C), Electronic data interchange (D), Fax services (E), Raw graphics interface (F), Text processing functions (G), Publishing functions (H), Video processing functions (I), Audio Processing functions (J), Multimedia processing functions (K), Media synchronization functions (L), Information presentations and distribution functions (M), Hypertext functions (N)	A, B, C, F, G, L, M, N	A, B, C, F, G, H, I, J, L, M, N
Data Management Data dictionary/repository (A), Database management System (DBMS) services (B), Object-oriented Database Management system (OODBMS) services (C), File management service (D), Query processing functions (E), Screen Generations Functions (F), Report generation functions (G), Network/concurrent access functions (H), Warehousing functions (I)	A, B	A, B, E, F, H, I
International Operations Character sets and data representations services (A), Cultural Convention service (B), Local language support services(C)	A	A, B
Locations and directory Directory services (A), Special-purposes naming services (B), Registration services (C), Filtering services (D), Accounting services(E)	A	A, B, D
Network Data Communications services (A), E-mail services(B), Distributed data services (C), Distributed file services (D), Distributed name services (E), Distributed time services (F), Remote process service (G), Remote spooling & output distribution services (H), Enhanced telephony functions (I), Shared screen functions (J), Video Conferencing functions (K), Broadcast functions (L), Mailing list functions (M)	A, B, C, D, G, H, M	A, B, C, D, G, H, M
Operating system Kernel operations services (A), Command interpreter and utility services (B), Batch processing services (C), File and directory synchronization (D)	A, B, C	A, B, C, D
Software Engineering Programming language (A), Object code linking service (B), Computer-aided software engineering environment and tools services (C), Graphical user interface (GUI) building services (D), Scripting language services (E), Language binding services (F), Application binary interface services(G)	A, D, E	A, D, E,
Transaction Processing Transactions manager services(A)	-	A
User Interface Graphical client/server services (A), Display objects services (B), Dialogue support services (C), Printing services (D), Computer-Base training and online help (E), Character-based services (F)	A, B, C, F	A, B, C, F
Security Identification and authentication services (A), System entry control (B), Audit services (C), Access control services (D), Non repudiation services (E), Security management services (F), Trusted recovery services (G), Encryption services (H), Trusted communications services (I)	-	A, B, D, E, F, G, H
System and network management User management services (A), Configurations management services (B), Performance management services (C), Availability & fault management services (D), Accounting management services (E), Security management services (F), Print management (G), Network management services (H), Backup and restore (I), Online disk management services (J), License management services (K), Capacity management services (L), Software installation services (M), Trouble ticketing services N)	F	A, B, C, F, G, H, I, J

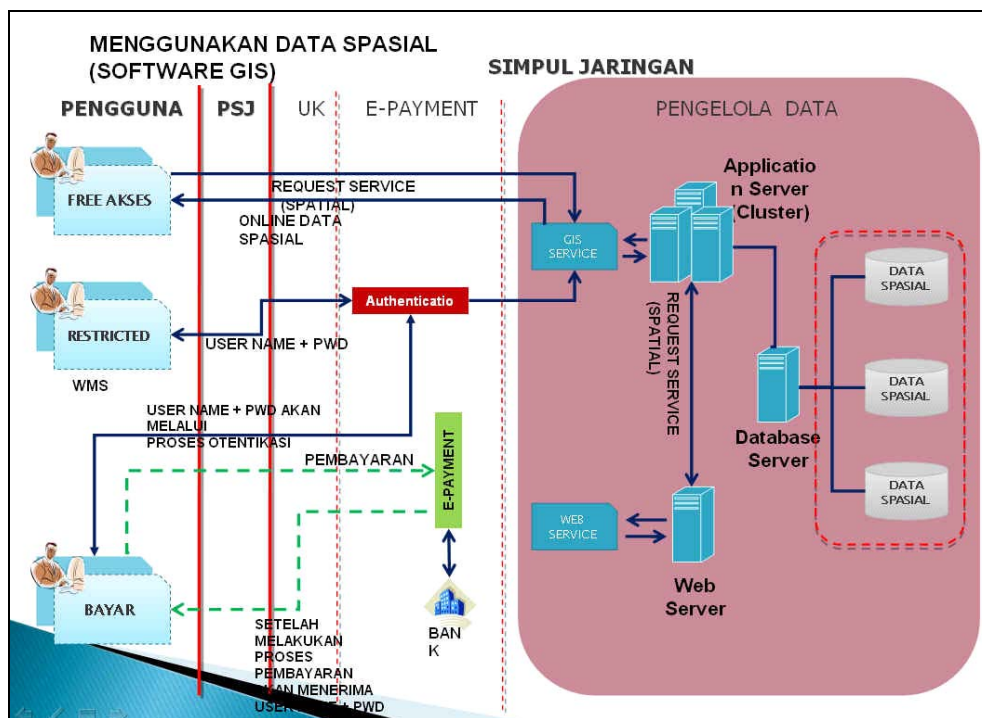
Kemudian dilakukan validasi dengan data dari pendapat *expert* untuk mengetahui apakah perencanaan yang dilakukan didalam waktu yang singkat sesuai dengan hasil dari *gap analysis*. Hasil *Gap Analysis* meliputi: SOA (1), ERP (2), Data Warehouse (3), Integrasi data (4), Perlu cetak biru (5), Dukungan Level Manajemen (6), Pelatihan SDM TI (7), Aplikasi *user friendly* (8), Sistem jaringan terencana (9), Sistem Keamanan terencana (10), Executive dashboard (11), Teknologi yang mendukung bisnis dan SI (12), sedangkan pendapat *expert* meliputi: (Komentar untuk perencanaan TI di BAKOSURTANAL kedepannya) adalah TI sebagai pusat GeolCT (menangani infrastruktur jaringan, database, aplikasi) (A), Desentralisasi (B), Sentralisasi (C), Data sharing (D), Data akses (E), Data multiuser (F), Data seamless (G), Data Multipurpose (H), Bandwidth besar (I), Security (J), Fasilitas Pencarian dan akses data (K),

Sistem Back up (L). Dari Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa tenaga ahli didalam memberikan pendapat dan perencanaan terlalu global tidak spesifik. Dan hanya melihat hal-hal yang berhubungan dengan teknologi saja tanpa memperhatikan kebutuhan sumber daya manusia (SDM), kondisi level manajemen, keselarasan antara IT dengan bisnis.

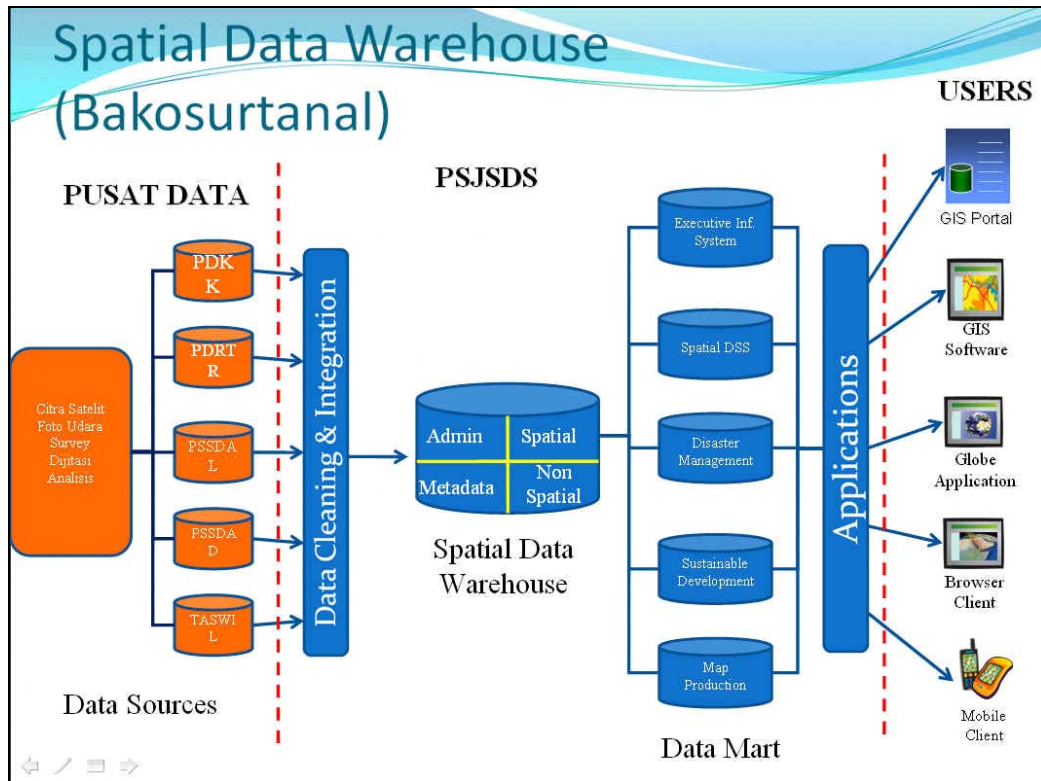
Tabel 5. Validasi komentar *Expert* dengan hasil *Gap Analysis*

Pendapat Expert	Hasil Gap Analysis											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-
C	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-
D	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	✓
E	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	✓	-
F	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	✓	-
G	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	✓	-
H	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	✓	-
I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
J	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
L	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	-	-

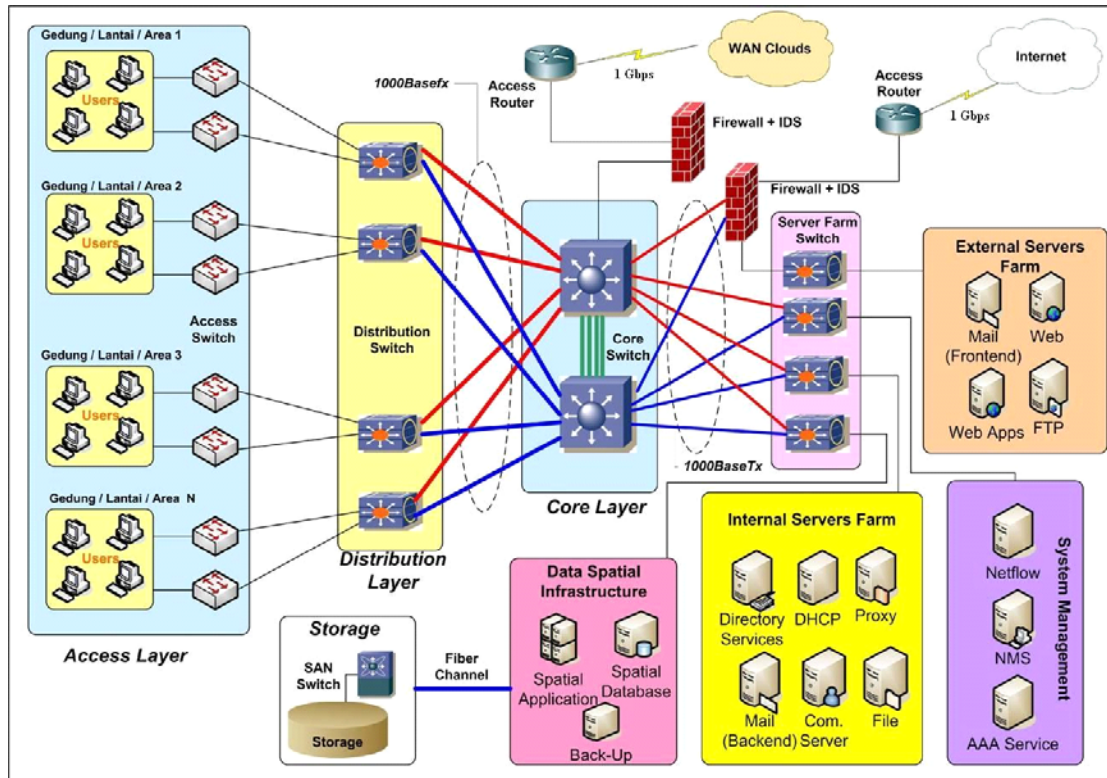
Dari hasil analisa diatas dihasilkan suatu perencanaan seperti dibawah ini untuk arsitektur bisnis, arsitektur sistem informasi dan arsitektur teknologi. Arsitektur bisnis pada Gambar 2, pengguna untuk akses gratis melakukan permintaan langsung ke *software* GIS yang ada di Simpul Jaringan (SJ) selaku pengelola data dan pengguna langsung mendapatkan informasi tentang data spasial. Sedangkan pengguna yang *restricted* dan yang bayar akan mendapatkan *user name* dan *password* untuk mengakses *software* GIS tersebut melalui proses otentifikasi dan akan mendapatkan fasilitas yang berbeda didalam analisa data spasial dengan yang akses gratis.



Gambar 2. Arsitektur Bisnis



Gambar 3. Arsitektur Sistem Informasi



Gambar 4. Arsitektur Teknologi

Dari Gambar 3, rencana kedepannya untuk proses data *sharing* adalah semua data yang ada disimpan secara terdistribusi ataupun tersentralisasi harus *multi user*, *seamless* (tidak berbasis lembar peta) dan *multi purpose*. Data yang tersebar di masing-masing pusat dijadikan sebagai *data mart* karena sesuai dengan situasi dan kondisi data di lokasi yang berbeda dan dijadikan modul-modul untuk memudahkan didalam proses untuk aplikasi yang diinginkan. Pembangunan *data warehouse* sebagai replikasi dari data-data yang tersebar.

Pada Gambar 4 adalah semua *layer-layer* didalam jaringan yaitu *core layer*, *distribution layer* dan *access layer* untuk perangkat keras *switch*-nya sudah menggunakan jalur ganda untuk koneksi baik LAN (*lokal area network*) ataupun WAN (*wide area network*). Jadi apabila salah satu perangkat *switch* yang ada di salah satu layer rusak otomatis akan melalui *switch* yang satunya agar tetap terhubung ke server-server. Begitu juga untuk koneksi ke luar (internet) menggunakan koneksi ganda ke ISP (*internet service provider*) yang berbeda serta kecepatan akses baik intranet maupun internet ditambah untuk mendukung proses data sharing, seluruh jaringan lokal maupun koneksi internet menggunakan *backbone (Fiber Optic)* 1 Gbps.

4. SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah EAF yang sesuai untuk BAKOSURTANAL adalah TOGAF dan segera membuat *blueprint* TI. Untuk pengembangan ke depan, didalam membangun *blue print* harus menerapkan suatu arsitektur berbasis *service* yaitu mengikuti kerangka SOA, ERP, dan *Executive dashboard* yang digunakan untuk pengambilan keputusan bagi pejabat-pejabat structural, dan *Data Warehouse* untuk integrasi data didalam pengembangan E-Gov baik data spasial ataupun non spasial.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Zachman JA. A Framework for Information Systems Architecture. *IBM Systems Journal*. 1987; 26(3): 276-292.
- [2]. Zachman JA. A Framework for Information Systems Architecture. *IBM Systems Journal*. 1999; 38(2): 454-470.
- [3]. Zachman JA. Enterprise Architecture: Issues, Inhibitors and Incentives. *DataToKnowledge Newsletter*. 2000; 27(1): 11-17.
- [4]. Grönlund Å. "It's The Economy Stupid"- Why the Swedish E-Government Action Plan Will Not Deliver Better Government, and How It Could. *International Journal of Public Information Systems*. 2009; 5(2): 61-75.
- [5]. Buckl S, Ernst AM, Matthes F, Ramacher R, Schweda CM. *Using Enterprise Architecture Management Patterns to Complement TOGAF*. IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC). 2009: 34-41.
- [6]. Sessions R. Comparison of the Top Four Enterprises Architecture Methodologies. Houston: ObjectWatch Inc. 2007.
- [7]. Schekkerman J. *Trends in Enterprise Architecture 2005: How are Organizations Progressing?*. Amersfoort: Institute for Enterprise Architecture Development. 2005.
- [8]. Harrison R. *TOGAF Version 8.1.1 Enterprise Edition Study Guide*, New York: Van Haren Publishing. 2007.
- [9]. Quartel D, Engelsman W, Jonkers H, van Sinderen M. A Goal-Oriented Requirements Modelling Language for Enterprise Architecture. IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC'09), 2009: 3-13.
- [10]. Buckl S, Ernst AM, Matthes F, Ramacher R, Schweda CM. *Using Enterprise Architecture Management Patterns to Complement TOGAF*. IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC'09). 2009: 34-41.