

## ARSITEKTUR ENTERPRISE PADA BMKG DENGAN FRAMEWORK TOGAF ADM

Henny Hartono<sup>1</sup>, Rourentsia Meylovsky<sup>2</sup>, Johannes Fernandes Andry<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sistem Informasi, Universitas Bunda Mulia Jakarta, Indonesia

Correspondence email: [jandry@bundamulia.ac.id](mailto:jandry@bundamulia.ac.id)

Article history: Submission date: Okt 29, 2020 Revised date: Nov 06, 2020 Accepted date: Nov 16, 2020

### ABSTRACT

*As a government institution that performs tasks in the fields of meteorology, climatology, air quality and geophysics, BMKG (Meteorology, Climatology and Geophysics Agency) does not yet have an integrated information system to support each of its activities, such as instrumentation, engineering and calibration, observation, processing, dissemination, and service. The purpose of this study is to produce enterprise architecture design including business architecture, data architecture, technology architecture, and application architecture, and produce activity solutions and information system solutions that can help BMKG in developing its business processes. In this study, the framework of enterprise architecture design uses The Open Group Framework (TOGAF) with the Architecture Development Method (ADM) method. The results of this study, namely a proposed TOGAF model that is tailored to the business needs process of BMKG in designing enterprise architecture for IS / IT development.*

**Keywords:** *BMKG, Enterprise Arsitektur, Togaf Framework.*

### ABSTRAK

Sebagai lembaga pemerintahan yang melaksanakan tugas di bidang meteorologi, klimatologi, kualitas udara, dan geofisika, BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) belum memiliki sistem informasi yang terintegrasi untuk mendukung setiap aktivitasnya, seperti instrumentasi, rekayasa dan kalibrasi, observasi, pengolahan, diseminasi, dan pelayanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan perancangan arsitektur enterprise meliputi arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur teknologi, dan arsitektur aplikasi, serta menghasilkan solusi aktivitas serta solusi sistem informasi yang dapat membantu BMKG dalam mengembangkan proses bisnisnya. Pada penelitian ini, kerangka kerja perancangan arsitektur enterprise menggunakan *The Open Group Framework (TOGAF)* dengan metode *Architecture Development Method (ADM)*. Hasil dari penelitian ini, yaitu suatu usulan model TOGAF yang disesuaikan dengan proses kebutuhan bisnis dari BMKG dalam merancang *enterprise architecture* untuk pengembangan SI/TI.

**Kata Kunci:** *BMKG, Arsitektur Enterprise, Framework Togaf.*

### PENDAHULUAN

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) adalah sebuah lembaga non departemen yang dipimpin oleh seorang kepala badan. BMKG mempunyai tugas melaksanakan tugas pemerintahan di bidang meteorologi, klimatologi, kualitas udara dan geofisika sesuai dengan ketentuan perundang-undangan. Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya, BMKG dikoordinasikan oleh menteri yang bertanggung jawab di bidang perhubungan.

Fungsi kerja Deputy Bidang Instrumentasi, Kalibrasi, Rekayasa, dan Jaringan Komunikasi dalam kaitannya dengan pengelolaan teknologi informasi (TI) sebagian besar mencakup kepada pengelolaan *database* dan infrastruktur TI, sedangkan untuk aplikasi TI di BMKG pengelolaannya belum terpusat yang artinya masih dikelola oleh masing-masing Deputy. Fungsi layanan TI terutama yang memberikan dukungan bagi user dalam penggunaan aplikasi *database*, dan infrastruktur TI masih belum ada atau belum jelas penugasannya (bmgk.go.id. 2019).

Komponen penting untuk menentukan handalnya layanan SI/TI pada organisasi adalah infrastruktur TI yang digunakan, namun untuk memiliki infrastruktur yang handal, organisasi harus mengeluarkan biaya yang cukup besar sehingga banyak organisasi tidak mampu mengadakan infrastruktur SI/TI secara mandiri karena keterbatasan anggaran dan sumber daya (Gigih Forda, 2003).

Saat ini, teknologi informasi memerankan peran penting dalam banyak perusahaan tidak hanya pada perusahaan swasta, pemerintahan pun juga menggunakan teknologi informasi. Perkembangan teknologi informasi yang berkembang sangat pesat menjadi sarana bagi perusahaan untuk mengelola data dan dapat menjadi sarana untuk menangani sistem informasi di perusahaan. Teknologi informasi dapat mewujudkan kinerja perusahaan menjadi lebih cepat, akurat, dan transparan (Supriatna, 2010).

Salah satu strategi dalam mengembangkan sistem informasi dan untuk mengintegrasikan data perusahaan yang berskala besar adalah dengan adanya *Enterprise Architecture*. *Enterprise Architecture* (EA) adalah sebuah perencanaan SI/TI dalam merencanakan, merancang, dan mengelola prasarana SI/TI. EA mengintegrasikan SI/TI dengan proses bisnis di dalam suatu arsitektur (Hizbullah, et al. 2015). EA pada dasarnya adalah sebuah strategi pemanfaatan SI/TI dan integrasi antara pengembangan bisnis dengan pengembangan SI/TI. EA menggambarkan rencana untuk mengembangkan sebuah sistem atau sekumpulan sistem (Kustiyahningsih, 2013). EA adalah deskripsi dari misi stakeholder yang di dalamnya termasuk informasi, fungsionalitas/kegunaan, lokasi organisasi dan parameter kinerja. Adanya EA diharapkan dapat mengelola sistem yang kompleks dan dapat menyelaraskan bisnis dan teknologi informasi yang akan diinvestasikan (Yunis, 2009).

Dalam menerapkan EA, perlu mengadopsi sebuah *framework*/metode yang dapat digunakan untuk acuan dalam pengelolaan system. Ada banyak *framework*/metode yang dapat digunakan, seperti Zachman Framework, EAP, EAS, BEAM, TOGAF ADM, dan sebagainya (Kustiyahningsih, 2013).

Dengan adanya perencanaan arsitektur *enterprise* yang baik, diharapkan dapat mengembangkan sistem informasi dan kebutuhan akan data yang dapat menjalankan proses bisnis perusahaan sesuai dengan target dan tujuan. *The Open Group Architecture Framework* (TOGAF) memberikan metode yang detail bagaimana membangun, mengelola, mengembangkan, dan menerapkan *arsitektur enterprise*

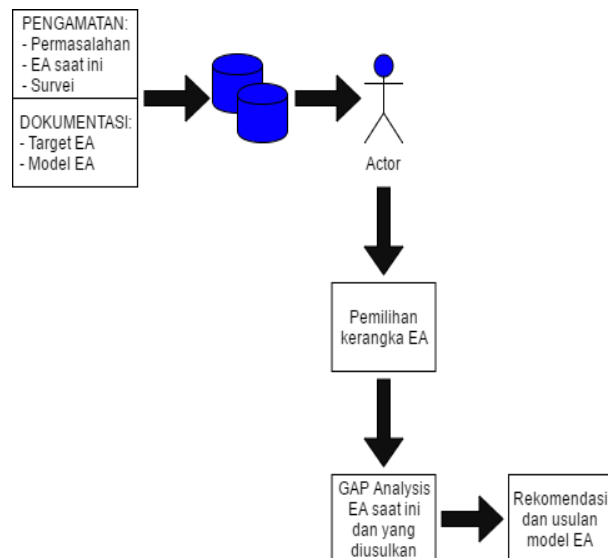
dan sistem informasi yang disebut dengan *Architecture Development Method* (ADM) (Kustiyahningsih, 2013).

ADM merupakan metode generik yang berisikan sekumpulan aktivitas yang mempresentasikan progresi dari setiap fase ADM dan model arsitektur yang digunakan dan dibuat selama tahap pengembangan arsitektur enterprise. TOGAF ADM merupakan metode yang umum, sehingga pada prakteknya TOGAF ADM dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik tertentu (Surendro, 2009).

Pada studi kasus ini dibahas bagaimana TOGAF ADM digunakan dalam merencanakan arsitektur enterprise dan mendapatkan gambaran yang jelas untuk mendapatkan arsitektur enterprise yang dapat digunakan oleh BMKG untuk mencapai tujuannya. Hasil dari penelitian ini adalah berupa *blueprint* (kerangka dasar) untuk mengembangkan sistem informasi yang terintegrasi di BMKG.

## METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dan pengambilan data dilakukan di BMKG. Data diperoleh dari pengamatan langsung dan wawancara. Keadaan arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi, arsitektur teknologi dan data dari tanya jawab dengan pejabat dan pegawai perusahaan yang berhubungan dengan TI. Kemudian, dipilih *Enterprise Architecture Framework* (EAF) yang diambil dari landasan teori yang akan dijadikan sebagai acuan dengan membandingkan antara kerangka-kerangka arsitektur yang digunakan pada saat ini.



Sumber : (Supriyana, 2010)

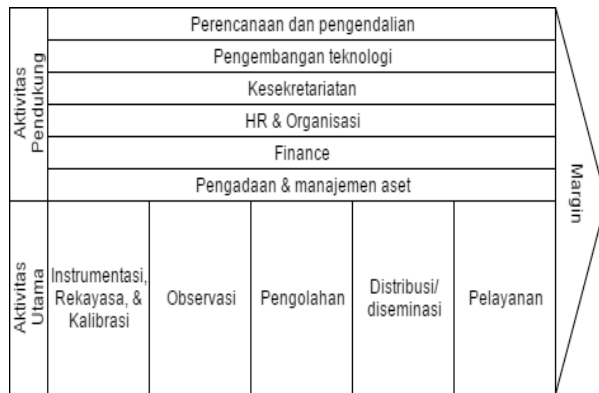
Gambar 1. Metodologi Penelitian

Dari EAF yang dipilih kemudian dilakukan gap analysis yang menjelaskan tentang kondisi arsitektur bisnis saat ini, analisa, dan usulan arsitektur bisnis dimasa depan. Hasil dari gap analysis dilakukan analisa dengan dasar-dasar teknis dari kerangka yang dipilih. Ditarik kesimpulan dari semua analisa yang dilakukan seperti ini gambar 1 metodologi penelitian.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Proses bisnis BMKG digambarkan menggunakan rantai nilai (*value chain*) merupakan proses bisnis yang ada untuk merumuskan daftar dari proses-proses bisnis yang ada pada fungsi bisnis utama dan pendukung BMKG. Pendefinisian fungsi dan layanan yang ada pada masing-masing fungsi bisnis yang akan dimodelkan dalam bentuk proses bisnis. Pemodelan proses bisnis tersebut dapat menggunakan kerangka kerja yang sudah disediakan TOGAF ADM atau dengan UML Diagram.

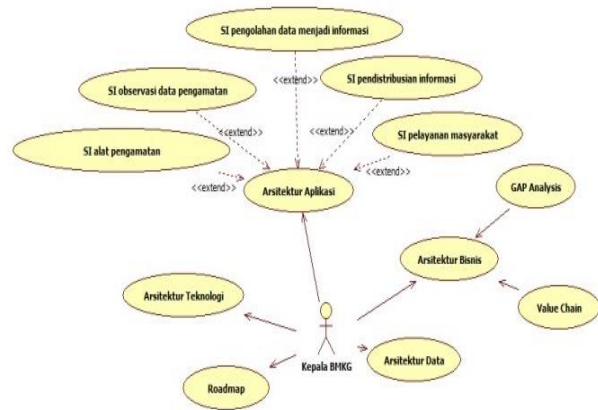
Pemodelan proses bisnis bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas terhadap keadaan proses bisnis BMKG yang sedang berjalan saat ini. Berikut rantai nilai yang menjelaskan proses bisnis BMKG pada gambar 2 value chain BMKG.



Sumber : (Henny Hartono et al. 2020)

Gambar 2. Value Chain BMKG

Pada gambar 2 *value chain* BMKG dijelaskan bahwa aktivitas utama BMKG meliputi instrumentasi, rekayasa dan kalibrasi, observasi, pengolahan, distribusi aau diseminasi, dan pelayanan. Selain itu, aktivitas pendukung untuk menjalani aktivitas utama BMKG meliputi perencanaan dan pengendalian, pengembangan teknologi, kesekretariatan, human resource dan organisasi, finance, serta pengadaan dan manajemen aset.

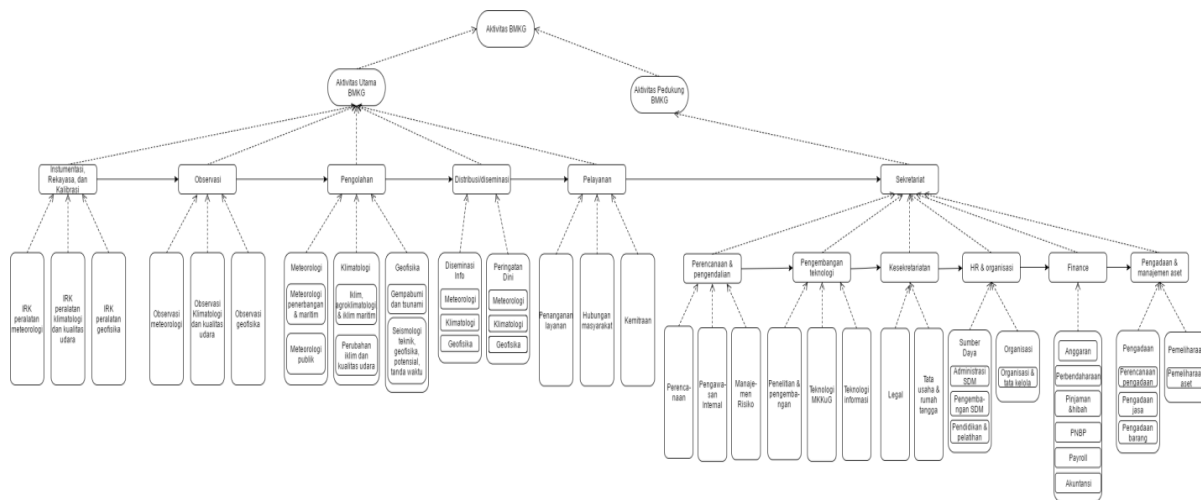


Sumber : (Henny Hartono et al. 2020)

Gambar 3. Use Case Global Togaf ADM BMKG

Bisnis arsitektur dapat dilihat pada gambar 3 *use case* global TOGAF ADM BMKG. Gambar tersebut menjelaskan hak akses aktor terhadap aplikasi yang akan mendukung jalannya proses bisnis. Pada arsitektur bisnis akan dijelaskan melalui *GAP Analysis* dan *Value Chain* untuk mengetahui bagaimana kondisi arsitektur bisnis saat ini dan usulan yang diberikan dimasa depan berdasarkan aktivitas utama dan aktivitas pendukung yang ada di BMKG. Pada arsitektur aplikasi dijelaskan sistem informasi aplikasi apa saja yang dapat mendukung perkembangan proses bisnis sesuai dengan aktivitas utama yang dilakukan baik di Deputi Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Pada arsitektur teknologi akan dijelaskan teknologi apa saja yang dapat mendukung pengembangan *enterprise architecture* pada BMKG. Pada arsitektur data akan dijelaskan bagaimana melakukan pengelolaan data untuk pengembangan *enterprise architecture*. Pada *roadmap* akan dijelaskan bagaimana jalur-jalur pengembangan yang dapat membawa kepada tujuan pengembangan.

Karena BMKG merupakan lembaga pemerintahan *non-profit*, maka konteks bisnis disini sebenarnya adalah seluruh kegiatan yang dilakukan di BMKG. Layanan bisnis merupakan top level dalam pemetaan ini. Selanjutnya, setiap layanan bisnis mempunyai beberapa proses bisnis dan sub proses bisnis. Jadi, layanan bisnis, proses bisnis, dan fungsi bisnis berbentuk seperti diagram pohon. Berikut adalah diagram pohon pada gambar 4 untuk pemetaan gabungan layanan bisnis, proses bisnis, dan fungsi bisnis beserta pemetaan bentuk grup untuk layanan bisnis, proses bisnis, fungsi bisnis yang ada di BMKG.



Sumber : (Henny Hartono et al. 2020)  
Gambar 4. Tree Diagram BMKG

Pada gambar 4 *Tree Diagram BMKG* dijelaskan bahwa layanan bisnis BMKG dibagi menjadi kegiatan utama BMKG dan kegiatan pendukung BMKG. Proses bisnis pada kegiatan utama BMKG, antara lain instrumentasi, rekrutasi dan kalibrasi (IRK), observasi, pengolahan, distribusi/diseinasi, dan pelayanan. Sedangkan proses bisnis pada kegiatan pendukung BMKG, yaitu sekretariat. Sub proses bisnis pada proses bisnis sekretariat, antara lain perencanaan dan pengendalian, pengembangan teknologi, kesekretariatan, *human resource* (HR) dan organisasi, finance, serta pengadaan dan manajemen aset. Fungsi bisnis pada IRK adalah penyediaan dan pemeliharaan peralatan untuk pengamatan baik untuk Deputy Meteorologi, Deputy Klimatologi dan Kualitas Udara, dan Deputy Geofisika. Pada proses bisnis observasi dilakukan fungsi bisnis pengamatan atau observasi dari setiap Deputy yang ada di BMKG. Setelah melakukan proses bisnis observasi, didapatkan data dan data tersebut diolah menjadi informasi oleh masing-masing Deputy. Dalam proses bisnis pengolahan data masing-masing Deputy melakukan fungsinya. Pada Deputy Meteorologi menjalankan fungsi bisnis pada meteorologi penerbangan dan maritim, serta meteorologi publik. Pada Deputy Klimatologi menjalankan fungsi bisnis pada iklim agroklimatologi dan iklim maritim, serta perubahan iklim dan kualitas udara. Pada Deputy Geofisika menjalankan fungsi bisnis untuk gempa bumi dan tsunami, seismologi teknik, geofisika, potensial, dan tanda waktu. Setelah melakukan pengolahan data menjadi informasi, proses bisnis selanjutnya adalah distribusi/diseinasi informasi tersebut. Fungsi bisnis ini meliputi diseminasi info dan peringatan dini yang dilakukan pada masing-masing Deputy. Proses bisnis selanjutnya adalah pelayanan.

Proses bisnis pelayanan memiliki fungsi bisnis penanganan layanan, hubungan dengan masyarakat, dan kemitraan. Proses bisnis ini berhubungan langsung dengan kebutuhan masyarakat, seperti contoh seorang mahasiswa yang membutuhkan tempat praktek kerja lapangan, proses bisnis inilah yang menangan hal tersebut. Pada kegiatan pendukung BMKG, proses bisnis kesekretariatan mempunyai sub proses bisnis di bawahnya. Pada sub proses bisnis perencanaan dan pengendalian memiliki fungsi bisnis perencanaan organisasi baik secara anggaran maupun perencanaan lainnya, pengendalian dari perencanaan yang sudah dibuat melakukan monitoring dan evaluasi dari perencanaan yang dilakukan. Perencanaan dan pengendalian *manage* risiko yang ada dalam BMKG.

Pada sub proses pengendalian teknologi memiliki fungsi bisnis penelitian dan pengembangan teknologi yang dilakukan pada Deputy Meteorologi, Klimatologi dan Kualitas Udara, dan Geofisika. Pada sub proses bisnis kesekretariatan memiliki fungsi bisnis tata usaha dan rumah tangga. Proses bisnis kesekretariatan menangan administrasi surat-surat, kearsipan secara global di BMKG. Sub proses bisnis HR dan organisasi memiliki fungsi bisnis menangan sumber daya manusia baik administrasi dan pengembangan, pendidikan dan pelatihan, serta tata kelola organisasi. Sub proses bisnis *finance* memiliki fungsi bisnis menangan keuangan BMKG secara menyeluruh. Sub proses bisnis pengadaan dan manajemen aset memiliki fungsi bisnis pengadaan dan pemeliharaan aset perkantoran.

Agar hasil pemodelan arsitektur bisnis yang telah dibuat memenuhi target yang ingin dicapai, sebelum proses implementasi penerapan TI baik secara menyeluruh atau secara terpisah, maka langkah awal

yang dilakukan adalah melakukan GAP Analysis (analisis kesenjangan) terhadap proses bisnis dan kebijakan dalam pengelolaan TI di BMKG yang berjalan saat ini, kemudian dibaut analisis solusi dan kebijakan yang menjadi target utama TI dimasa yang akan datang. GAP Analysis dijelaskan pada tabel 1 GAP Analysis Arsitektur Bisnis.

Tabel 1. GAP Analysis Arsitektur Bisnis.

| No. | Arsitektur Bisnis Saat Ini  | Analisa  | Arsitektur Bisnis yang Diusulkan   |
|-----|---|--|--|
| 1.  | Belum ada tugas pokok dan fungsi yang struktural mengatur TI secara keseluruhan, sehingga ketika ada suatu permasalahan saling melempar satu sama lain.   | Merangkai prosedur kerja sesuai dengan tugas dan fungsi dalam pengelolaan IT secara keseluruhan.   | Melakukan perubahan dan sinkronisasi terhadap sistem yang sudah ada.   |
| 2.  | Sistem pengambilan keputusan yang berpotensi mendukung jalannya proses bisnis seperti untuk pertanian, maritim, transportasi, pertahanan, dan sebagainya belum cukup memadai di lingkungan BMKG.  | Melakukan <i>upgrade</i> sistem pengambilan keputusan sesuai dengan kebijakan TI.  | Membuat layanan yang bersifat <i>impact based forecasting</i> dari sistem pengambilan keputusan yang sudah ada sesuai dengan kebutuhan masyarakat. |
| 3.  | Fungsi bisnis BMKG belum didukung oleh sistem aplikasi secara memadai.  | Melakukan peningkatan dari sistem aplikasi.  | Membuat sistem aplikasi yang lebih memadai untuk fungsi bisnis yang dijalani oleh BMKG.  |
| 4.  | Integrasi sistem yang dikelola BMKG belum cukup baik sehingga data yang dikelola pada sebuah sistem perlu dientri ulang (manual atau dengan <i>tool</i> ) di sistem yang dapat menimbulkan dampak kesalahan data yang dientri menjadi tinggi. | <p>a. Melakukan integrasi data dimulai dari data yang simple sampai data yang kompleks.</p> <p>b. Melakukan sosialisasi kepada seluruh Deputy maupun stasiun-stasiun MKG agar sistem diintegrasikan sesuai dengan prosedur yang ada.</p> | Membuat tempat dan jaringan dengan satu aplikasi yang terintegrasi di seluruh Deputy maupun stasiun-stasiun MKG di daerah lain.                    |

Tabel 1 GAP Analysis Arsitektur Bisnis pada kolom arsitektur bisnis saat ini dijelaskan mengenai kondisi arsitektur yang berjalan saat ini di BMKG. Pada kolom analisa dijelaskan mengenai analisis kebutuhan proses bisnis yang dibutuhkan dimasa depan. Pada kolom usulan arsitektur bisnis dijelaskan mengenai usulan yang dapat dilakukan BMKG sehingga dapat meningkatkan kinerja, efektivitas, dan proses bisnis yang efisien.

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa proses bisnis terhadap sistem TI di BMKG dapat diketahui belum cukup memadai. Pengintegrasian sistem di BMKG juga belum dilakukan secara baik, sehingga banyak menimbulkan kesalahan data dan sistem yang ganda. BMKG juga belum memiliki tugas pokok dan fungsi yang struktural untuk menangani TI secara keseluruhan. Adanya GAP Analysis dapat diketahui bagaimana kondisi arsitektur saat ini dengan usulan arsitektur bisnis yang dapat dilakukan untuk mengembangkan arsitektur bisnis dimasa depan. *Enterprise Arsitektur Framework* pada BMKG dapat dianalisa berdasarkan analisis TOGAF. TOGAF ADM memetakan bagaimana arsitektur bisnis, arsitektur teknologi, arsitektur aplikasi, dan aplikasi data pada BMKG yang akan dikembangkan. Dampak dari penerapan enterprise *architecture* terhadap proses bisnis BMKG adalah dapat meningkatkan kinerja, efektivitas, dan proses bisnis yang efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. <https://www.bmkg.go.id/>. Diakses Desember 2018 dan Januari 2019.
- Budi, Setiawan, E. (2009). Pemilihan EA Framework. *Prosiding SNATI*, ISSN : 1907-5022, (UII, Yogyakarta), B114-B119.
- Gigih Forda. 2003. Perancangan Infrastruktur Teknologi Informasi Adaptif Pada Universitas Lampung. Tesis. Universitas Indonesia.
- Group, The Open. 2009. *TOGAF Version 9-A Pocket Guide*. UK: The Open Group.
- Henny Hartono, Rourentsia Meylovsky, Johannes Fernandes Andry. 2020. Arsitektur Enterprise Pada BMKG Dengan Framework Togaf ADM. Jakarta.

Sumber : (Henny Hartono et al. 2020)





- Hizbullah, I., Nugroho, E., & Santosa, P. I. 2015. Model Perencanaan Strategis SI/TI Perguruan Tinggi Menggunakan Framework TOGAF (Studi Kasus: STKIP Kie Raha). *Seminar Nasional Ilmu Komputer*.
- Irfanto, R. & Andy, J. F. 2017. Perancangan Enterprise Architecture Menggunakan Zachman Framework (Studi Kasus: PT. Vivamas Adipratama). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*.
- Kustiyahningsih, Y. 2013. Perencanaan Arsitektur Enterprise Menggunakan Metode TOGAF ADM (Studi Kasus: RSUD Dr. Soegiri Lamongan). *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVIII*. ISBN : 978-602-97491-7-5.
- Menchaca, A. G. V., Lebrun, C. V., Benitez, E. O., Garcia, J. C. P., Garza, O. A., Martinez, O. M. P., Alvarado, S. R. C. (2013). Practical Application of Enterprise Architecture: Study Case of SME Metalmechanic in Mexico. *European Scientific Journal*, Vol. 1, 233–241.
- Palupi, A. D. 2014. Perancangan Arsitektur Teknologi Informasi: Studi Kasus Kementerian Pekerjaan Umum. Tesis. Universitas Indonesia.
- Sanny, M. Y., Sya'roni, D. A. W., & Suryana T. 2017. Enterprise Architecture Planning Sistem Informasi Puskesmas Pasirkaliki. *Majalah Ilmiah UNIKOM*.
- Sardi, I. L. & Surendro, K. 2016. Rekomendasi Perancangan Arsitektur Enterprise Pascamerger (Studi Kasus: Universitas Telkom). *Ind. Journal on Computing*. 1(1), 61-76. doi:10.21108/indojc.2016.1.1.23.
- Sulandri, T. 2015. Perancangan Enterprise Architecture Menggunakan TOGAF Architecture Development Method (Studi Kasus PT. Bali Double C). Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Supriatna, A. 2010. Analisa Penerapan TOGAF dan COBIT dalam Tata Kelola Teknologi Informasi Sebagai Usulan Pada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. *Seminar Nasional Informatika*. ISSN: 1979-2328.
- Supriyana, I. 2010. Model Arsitektur Bisnis Sistem Informasi dan Teknologi di Bakosurtanal Berbasis TOGAF. *Telkommika*, Vol. 4, No. 1:17-24.
- Surendro, K. 2009. *Pengembangan Rencana Induk Sistem Informasi*. Bandung: Informatika.
- Suryadi, & Andry, J. F. (2017). Perancangan Enterprise Architecture Menggunakan Togaf Architecture Development Method (Studi Kasus: Yakuza Gym Jakarta Barat). *Seminar Nasional TEKNOKA*. Vol. 2. ISSN No. 2502-8782.
- Yunis, R., Surendro, K., Panjaitan, E. 2009. Pemanfaatan TOGAF ADM Untuk Perancangan Model Enterprise Architecture. *Jurnal Informatika Komputer*.