

PERENCANAAN ARSITEKTUR *ENTERPRISE* SISTEM INFORMASI MANUFAKTUR MENGUNAKAN TOGAF (STUDI KASUS PT. PINDO DELI PULP AND PEPER MILLS)

Yana Cahyana
Universitas Buana Perjuangan Karawang
yana.cahyana@ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

Implementasi sistem informasi di PT. Pindo Deli Pulp and Paper Mills saat ini masih berjalan secara parsial untuk memenuhi kebutuhan perusahaan. Terjadinya hal yang demikian disebabkan kurangnya perencanaan dalam proses pengembangan sistem informasi. Begitu juga dengan penerapan infrastruktur teknologi informasi masih berorientasi pada hasil akhir, akibat terjadi kurangnya kesadaran akan perencanaan arsitektur teknologi informasi. Oleh karenanya, sangat diperlukan penerapan arsitektur sistem informasi dan teknologi informasi yang sesuai dengan kebutuhan bisnis. Dalam penelitian ini perencanaan arsitektur menggunakan TOGAF dengan melewati tahapan- tahapan berikut : perencanaan arsitektur visi, arsitektur bisnis, arsitektur sistem informasi, arsitektur teknologi, solusi dan peluang, perencanaan migrasi. Hasil dari penelitian ini adalah perencanaan arsitektur *enterprise* sistem informasi manufaktur pada PT. Pindo Deli Pulp and Paper Mills yang dapat menunjang implementasi sistem informasi perusahaan secara menyeluruh, menyelesaikan permasalahan integrasi sistem informasi, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi pada implementasi infrastruktur teknologi informasi.

Kata Kunci : *Arsitektur Bisnis, Arsitektur Data, Arsitektur Aplikasi, Arsitektur Teknologi, TOGAF-ADM.*

1. Pendahuluan

Perkembangan dunia komputer yang semakin kompleks mendorong setiap individu ataupun kelompok mau tidak mau harus menerapkannya dalam setiap aktivitas. Dimana dalam kehidupan modern saat ini, teknologi informasi telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari aktivitas bisnis. Pembangunan dan pengembangan sistem informasi ini harus selaras dan sesuai dengan arah organisasi, banyak organisasi yang dalam pengembangan sistem informasinya tidak memperhatikan sesuai tidaknya sistem dengan proses bisnis yang berjalan. Arsitektur *enterprise* adalah bagaimana menciptakan pandangan abstrak dari suatu perusahaan yang membantu orang-orang di perusahaan untuk membuat rencana dan keputusan yang lebih baik. Arsitektur *enterprise* melampaui perencanaan teknologi, dengan menambahkan perencanaan strategis sebagai pendorong utama dari perusahaan, dan perencanaan bisnis sebagai sumber daya yang paling dibutuhkan (Bernard, 2007:13).

2. Tinjauan Pustaka

Metodologi TOGAF yang disebut dengan TOGAF *Architecture Development Method* (ADM), meliputi beberapa tahapan yang bersifat iteratif yaitu sebagai berikut:

1. Preliminary Phase

Fase ini mencakup aktivitas persiapan untuk menyusun kapabilitas arsitektur termasuk kustomisasi TOGAF dan mendefinisikan prinsip-prinsip arsitektur. Tujuan fase ini adalah untuk menyakinkan setiap orang yang terlibat di dalamnya bahwa pendekatan ini untuk mensukseskan proses arsitektur. Pada fase ini harus menspesifikasikan *who, what, why, when, dan where* dari arsitektur itu sendiri.

- a. *What* adalah Ruang lingkup dari organisasi.
- b. *Who* adalah siapa yang akan memodelkannya, siapa orang yang akan bertanggung jawab untuk mengerjakan arsitektur tersebut, dimana mereka akan dialokasikan dan bagaimana peranan mereka.
- c. *How* adalah bagaimana mengembangkan arsitektur *enterprise*, menentukan *framework* dan metode apa yang akan digunakan untuk menangkap informasi.
- d. *When* adalah kapan tanggal penyelesaian arsitektur.
- e. *Why* adalah mengapa arsitektur ini dibangun. Hal ini berhubungan dengan tujuan organisasi yaitu bagaimana arsitektur dapat memenuhi tujuan organisasi.

2. Phase A: Architecture Vision

Fase ini merupakan fase inisiasi dari siklus pengembangan arsitektur yang mencakup pendefinifian ruang lingkup, identifikasi *stakeholders*, penyusunan visi arsitektur, dan pengajuan persetujuan untuk memulai pengembangan arsitektur.

Beberapa tujuan dari fase ini adalah:

- a. Menjamin evolusi dari siklus pengembangan arsitektur yang mendapat pengakuan dan mendapat dukungan dari manajemen *enterprise*.
- b. Mengesahkan prinsip bisnis, tujuan bisnis dan pergerakan strategis bisnis organisasi.
- c. Mendefinisikan ruang lingkup dan melakukan identifikasi dan memprioritaskan komponen dari arsitektur saat ini.
- d. Mendefinisikan kebutuhan bisnis yang akan dicapai dalam usaha arsitektur ini dan batasannya.
- e. Menghasilkan visi arsitektur yang menunjukkan respon terhadap kebutuhan dan batasannya.

Beberapa langkah yang dilakukan pada fase ini adalah:

- a. Menentukan / menetapkan proyek.
- b. Mengidentifikasi tujuan dan pergerakan bisnis. Jika hal ini sudah didefinisikan, memastikan definisi ini masih sesuai dan melakukan klarifikasi terhadap bagian yang belum jelas.
- c. Meninjau prinsip arsitektur termasuk prinsip bisnis. Peninjauan ini berdasarkan arsitektur saat ini yang akan dikembangkan. Jika hal ini sudah didefinisikan, pastikan definisi ini masih sesuai dan lakukan klarifikasi terhadap bagian yang belum jelas.
- d. Mendefinisikan apa yang ada di dalam dan di luar rungan lingkup usaha saat ini.
- e. Mendefinisikan batasan-batasan seperti waktu, jadwal, sumber daya dan sebagainya.
- f. Mengidentifikasi *stakeholder*, kebutuhan bisnis dan visi arsitektur.
- g. Mengembangkan *Statement of Architecture Work*.

3. Phase B: Business Architecture

Fase ini mencakup pengembangan arsitektur bisnis untuk mendukung visi arsitektur yang telah disepakati. Pada tahap ini alat dan metode umum untuk pemodelan seperti: *Integration Definition (IDEF)* dan *Unified Modeling Language (UML)* bisa digunakan untuk membangun model yang diperlukan.

Beberapa tujuan dari fase ini adalah:

- a. Menguraikan deskripsi arsitektur bisnis dasar.
- b. Mengembangkan arsitektur bisnis tujuan, menguraikan strategi produk dan/atau servis dan aspek geografis, informasi, fungsional dan organisasi dari lingkungan bisnis yang berdasarkan pada prinsip bisnis, tujuan bisnis dan penggerak strategi.
- c. Menganalisis gap antara arsitektur saat ini dan tujuan.
- d. Memilih titik pandang yang relevan yang memungkinkan arsitek mendemokan bagaimana maksud *stakeholder* dapat dicapai dalam arsitektur bisnis.
- e. Memilih alat dan teknik yang relevan dan akan digunakan dalam sudut pandang yang dipilih.

Beberapa langkah yang dilakukan di fase ini adalah:

- a. Mengembangkan deskripsi arsitektur bisnis saat ini untuk mendukung target arsitektur bisnis.
- b. Mengidentifikasi referensi model, sudut pandang dan alat.
- c. Melengkapi arsitektur bisnis.
- d. Pada tahapan ini lebih menekankan analisis gap dan pembuatan laporan.

4. Phase C: Information Systems Architectures

Dimana pada aktifitas tentang bagaimana arsitektur sistem informasi dikembangkan. Pendefinisian arsitektur sistem informasi dalam tahapan ini meliputi arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang akan digunakan oleh organisasi. Arsitektur data lebih memfokuskan pada bagaimana data digunakan untuk kebutuhan fungsi bisnis, proses dan layanan. Teknik yang bisa digunakan yaitu: *ER-Diagram*, *Class Diagram*, dan *Object Diagram*.

Tujuan dari fase ini adalah mengembangkan arsitektur tujuan dalam *domain* data dan aplikasi. Ruang lingkup dari proses bisnis yang didukung dalam fase C dibatasi pada proses-proses yang didukung oleh TI dan *interface* dari proses-proses yang berkaitan dengan non-TI. Implementasi dari arsitektur ini mungkin tidak perlu dalam urutan yang sama, diutamakan terlebih dahulu yang begitu sangat dibutuhkan.

Tujuan dari arsitektur data adalah untuk mendefinisikan tipe dan sumber utama data yang diperlukan untuk mendukung bisnis dengan cara yaitu dapat dipahami oleh *stakeholder*, lengkap, konsisten, dan stabil. Penting untuk diketahui bahwa arsitektur ini tidaklah memperhatikan perancangan database.

Tujuannya adalah untuk mendefinisikan entitas data yang relevan dengan *enterprise*,

bukanlah untuk merancang sistem penyimpanan fisik dan logik.

Beberapa langkah yang diperlukan untuk membuat arsitektur data adalah:

- a. Mengembangkan deskripsi arsitektur data dasar.
- b. Review dan validasi prinsip, referensi model, sudut pandang dan alat.
- c. Membuat model arsitektur.
- d. Memilih arsitektur data building block.
- e. Melengkapi arsitektur data.
- f. Melakukan analisis gap data arsitektur saat ini dengan target arsitektur data dan pembuatan laporan.

Tujuan dari arsitektur aplikasi adalah untuk mendefinisikan jenis-jenis utama dari sistem aplikasi yang penting untuk memproses data dan mendukung bisnis. Penting untuk diketahui bahwa arsitektur aplikasi ini tidaklah memperhatikan perancangan sistem aplikasi. Tujuannya adalah untuk mendefinisikan jenis-jenis sistem aplikasi yang relevan dengan *enterprise* dan aplikasi apa saja yang diperlukan untuk mengatur data dan menghadirkan informasi kepada aktor manusia dan komputer di *enterprise*.

Aplikasi tidak diuraikan sebagai sistem komputer tetapi sebagai kelompok logikal dari kemampuan untuk mengatur objek data dalam arsitektur data dan mendukung fungsi- fungsi bisnis dalam arsitektur bisnis. Aplikasi dan kemampuan didefinisikan tanpa mereferensikan ke teknologi khusus. Suatu aplikasi bersifat stabil dan relatif tidak berubah sepanjang waktu sedangkan teknologi yang digunakan untuk mengimplementasikannya akan berubah sepanjang waktu berdasarkan pada teknologi yang sekarang tersedia dan perubahan kebutuhan bisnis.

Beberapa langkah yang diperlukan untuk membuat arsitektur aplikasi adalah:

- a. Mengembangkan deskripsi dasar arsitektur aplikasi.
- b. *Review* dan validasi prinsip, referensi model, sudut pandang dan alat.
- c. Membuat model arsitektur.
- d. Identifikasi kandidat sistem aplikasi.
- e. Melengkapi arsitektur aplikasi.
- f. Melakukan nalisis gap dan membuat laporan.

5. *Phase D: Technology Architecture*

Membangun arsitektur teknologi yang diinginkan, dimulai dari penentuan jenis kandidat teknologi yang diperlukan dengan menggunakan *Technology Portfolio Catalog* yang meliputi perangkat lunak dan perangkat keras.

Dalam tahapan ini juga mempertimbangkan alternatif-alternatif yang diperlukan dalam pemilihan teknologi.

Beberapa langkah yang diperlukan untuk membuat arsitektur teknologi yaitu:

- a. Membuat deskripsi dasar dalam format TOGAF.
- b. Mempertimbangkan referensi model arsitektur yang berbeda, sudut pandang dan alat.
- c. Membuat model arsitektur dari building block.
- d. Memilih *services portfolio* yang diperlukan untuk setiap *building block*.
- e. Mengkonfirmasi bahwa tujuan bisnis tercapai.
- f. Menentukan kriteria pemilihan spesifikasi.
- g. Melengkapi definisi arsitektur.
- h. Melakukan analisis gap antara arsitektur teknologi saat ini dengan target arsitektur teknologi.

6. *Phase E: Opportunities and Solutions*

Pada tahap ini akan dievaluasi model yang telah dibangun untuk arsitektur saat ini dan tujuan, identifikasi proyek utama yang akan dilaksanakan untuk mengimplementasikan tujuan arsitektur dan pmelakukan klarifikasi sebagai pengembangan baru atau penggunaan kembali sistem yang sudah ada. Pada fase ini juga akan dilakukan *review* analisis gap yang sudah dilaksanakan pada fase D. Tujuan dari fase ini adalah:

- a. Mengevaluasi dan memilih pilihan implementasi yang diidentifikasi dalam pengembangan target arsitektur yang bervariasi.
- b. Identifikasi parameter strategis untuk perubahan dan proyek yang akan dilaksanakan dalam pergerakan dari lingkungan saat ini ke tujuan.
- c. Menafsirkan ketergantungan, biaya dan manfaat dari proyek-proyek yang bervariasi.
- d. Menghasilkan sebuah implementasi keseluruhan dan strategi migrasi dan sebuah rencana

detail implementasi.

7. Phase F: Migration and Planning

Pada fase ini akan dilakukan analisis resiko dan biaya. Tujuan dari fase ini adalah untuk memilih proyek implementasi yang bervariasi menjadi urutan prioritas. Aktivitas mencakup penafsiran ketergantungan, biaya, manfaat dari proyek migrasi yang bervariasi. Daftar prioritas proyek akan berjalan untuk membentuk dasar dari perencanaan detail implementasi dan rencana migrasi.

8. Phase G: Implementation Governance

Fase ini mencakup pengawasan terhadap implementasi arsitektur. Tujuan dari fase ini adalah:

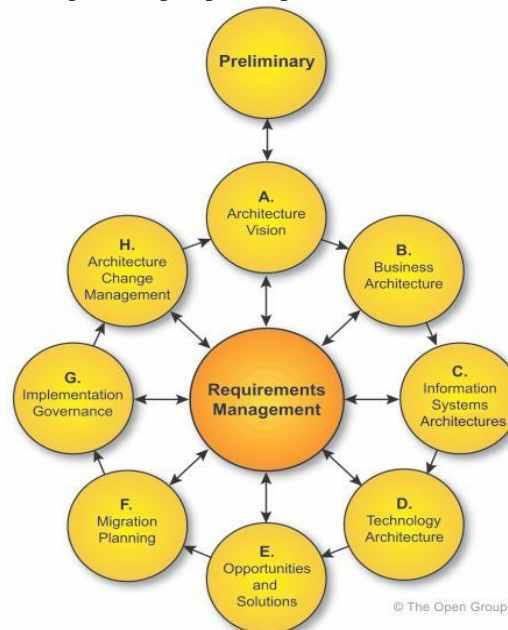
- Untuk merumuskan rekomendasi dari tiap-tiap proyek implementasi.
- Membangun kontrak arsitektur untuk memerintah proses *deployment* dan implementasi secara keseluruhan.
- Melaksanakan fungsi pengawasan secara tepat selagi sistem sedang diimplementasikan dan diusahakan kembali.
- Menjamin kecocokan dengan arsitektur yang didefinisikan oleh proyek implementasi dan proyek lainnya.

9. Phase H: Architecture Change Management

Fase ini mencakup penyusunan prosedur-prosedur untuk mengelola perubahan ke arsitektur yang baru. Pada fase ini akan diuraikan penggerak perubahan dan bagaimana manajemen perubahan tersebut, dari pemeliharaan sederhana sampai perancangan kembali arsitektur. ADM menguraikan strategi dan rekomendasi pada tahapan ini. Tujuan dari fase ini adalah untuk menentukan atau menetapkan proses manajemen perubahan arsitektur untuk arsitektur *enterprise* yang dapat dicapai dengan kelengkapan dari fase.

10. Requirements Management

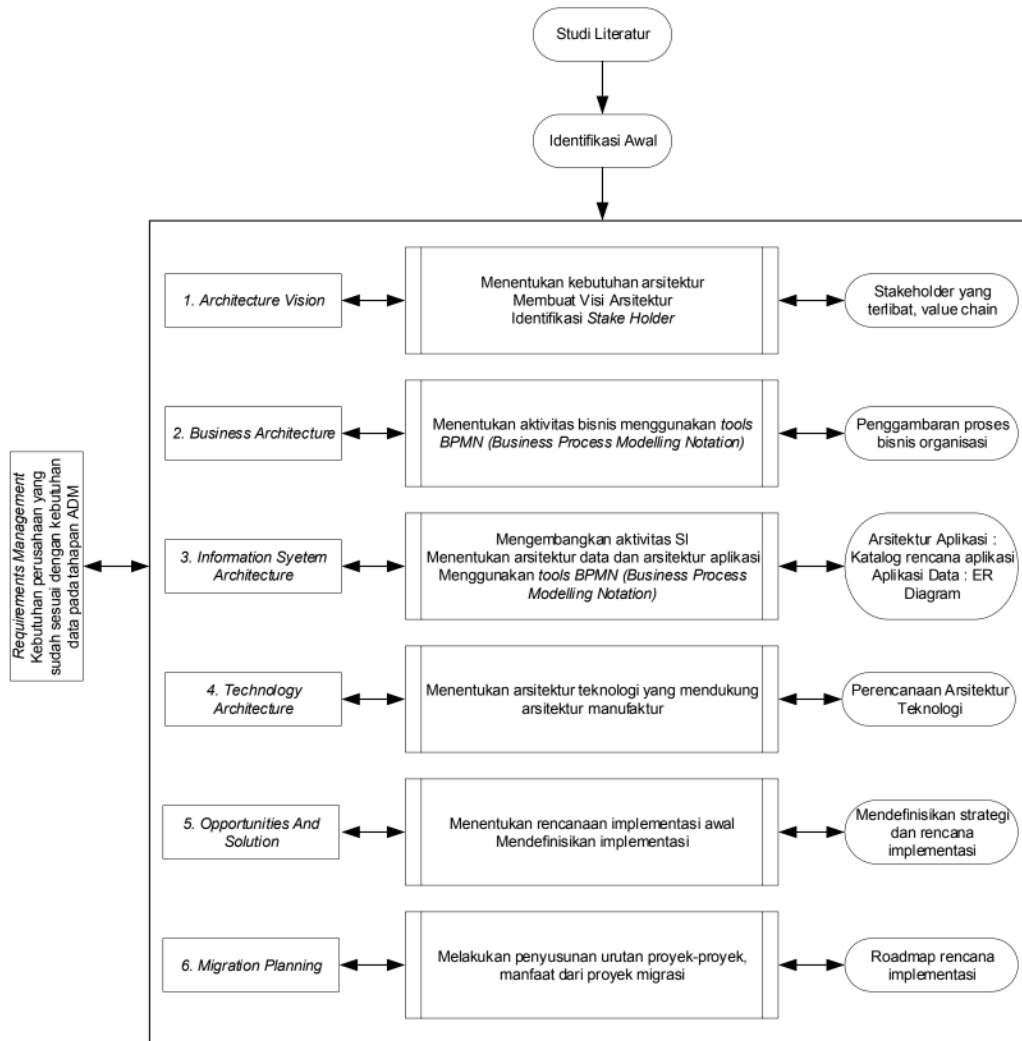
Menguji proses pengelolaan *architecture requirements* sepanjang siklus ADM berlangsung. Gambar 1 menunjukkan tahapan-tahapan proses perencanaan arsitektur dalam TOGAF ADM.



Gambar 1 Tahapan Proses Perencanaan Arsitektur dalam TOGAF ADM

3. Metode Penelitian

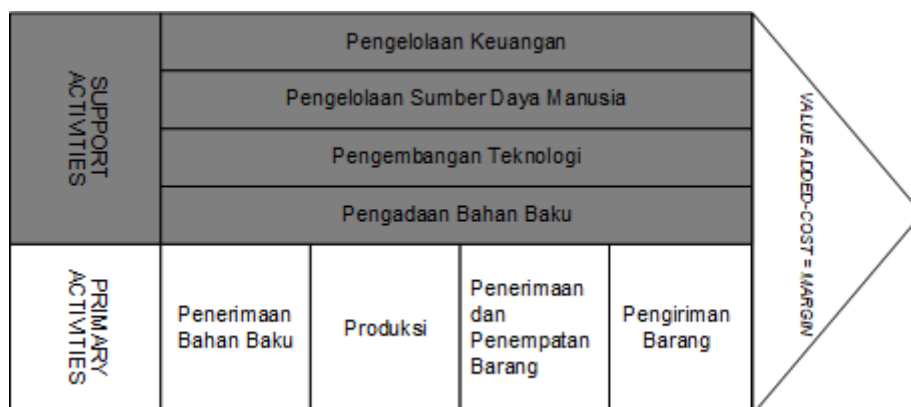
Metode penelitian yang dilakukan dalam perencanaan arsitektur *enterprise* sistem informasi manufaktur, berdasarkan langkah-langkah pemikiran kerangka kerja TOGAF ADM, seperti pada gambar 2.



Gambar 2 Metode Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

Dalam perusahaan kertas untuk mencapai visi misi dan menerapkan dalam tugas dari bagian organisasi perusahaan maka aktivitas bisnis dapat dibagi menjadi dua sesuai dengan value chain dari Michael E. Porter yaitu aktivitas utama dan aktivitas pendukung dan dapat digambarkan seperti gambar 3 value chain bawah ini :



Aktivitas Utama

- Penerimaan Bahan Baku : fungsi yang berkaitan dengan penerimaan bahan baku, pengelolaan bahan baku.
- Produksi : fungsi yang berkaitan dengan pemrosesan bahan baku menjadi barang jadi.
- Penerimaan dan Penempatan Barang : fungsi yang berkaitan dengan penerimaan,

penyimpanan serta pengiriman barang jadi.

d. Pengiriman Barang : fungsi yang berkaitan dengan pemasaran produk kepada pelanggan

Aktivitsa Pendukung

- a. Pengelolaan Keuangan : fungsi yang berkaitan dengan aktivitas pengelolaan keuangan organisasi dalam mendukung aktivitas utama yang berhubungan keluar masuk keuangan, gaji, investasi, pendanaan pemeliharaan infrastruktur, sarana dan prasarana perusahaan.
- b. Pengelolaan Sumber Daya Manusia : fungsi yang berkaitan dalam hal yang berkaitan dengan kesejahteraan, pendidikan atau pelatihan karyawan, perekrutan tenaga kerja, dan analisis terhadap kebijakan perusahaan yang berkaitan dengan karyawan.
- c. Pengembangan Teknologi : fungsi yang berkaitan dengan pengembangan teknologi informasi untuk efisiensi dan efektifitas perusahaan
- d. Pengadaan Bahan Baku : fungsi yang berkaitan dengan pengadaan bahan baku untuk produksi

Daftar Kandidat Entitas

Kandidat entitas adalah suatu entitas yang akan menjadi bagian dalam perencanaan arsitektur *enterprise*, sehingga penentuannya dapat didasarkan pada kondisi fungsi bisnis utama pada value chain yang telah terdefinisi sebelumnya, dengan demikian maka entitas yang akan didefinisikan adalah entitas bisnis yang nantinya didefinisikan menjadi entitas data. Sesuai dengan kondisi value chain tersebut, maka daftar entitas bisnis yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

- a. Entitas Penerimaan Bahan Baku.
- b. Entitas Produksi.
- c. Entitas Penerimaan dan Penempatan Barang Jadi.
- d. Entitas Pengiriman Barang.
- e. Entitas Penerimaan Karyawan
- f. Entitas Penggajian
- g. Entitas Pembelian Barang
- h. Entitas Penjualan Barang

Dimana hubungan antar entitas digambarkan dalam bentuk hubungan diantara entitas bisnisnya. Dengan demikian maka kandidat entitas yang digambarkan merupakan entitas bisnis yang didapat dari fungsi utamanya belum merupakan penggambaran entitas pada masing-masing data. Untuk lebih jelasnya maka perlu diturunkan kembali dari masing- masing entitas bisnis menjadi entitas data sehingga rencana pendefinisian dari arsitektur data dapat terbentuk. Berikut kandidat entitas data dari entitas bisnis.

Tabel 1 Entitas Data

No.	Entitas Fungsi Bisnis	Entitas Fungsi Data
1	Penerimaan Bahan Baku	1. Entitas Penerimaan Bahan Baku
2	Produksi	2. Entitas Persiapan Bahan Baku 3. Entitas Rencana Produksi 4. Entitas Proses Produksi 5. Entitas <i>Pallet Center</i>
3	Penerimaan dan Penempatan Barang	6. Entitas Penerimaan Barang 7. Entitas Penempatan Barang
4	Pengiriman Barang	8. Entitas pengiriman Barang
5	Pengadaan Bahan Baku	9. Entitas <i>Supplier</i> 10. Entitas Pemintaan Barang
7	Pengelolaan Sumber Daya Manusia	11. Entitas Penerimaan Karyawan 12. Entitas Penggajian
8	Pengelolaan Keuangan	13. Entitas Pembelian Barang 14. Entitas Penjualan Barang

Arsitektur Aplikasi

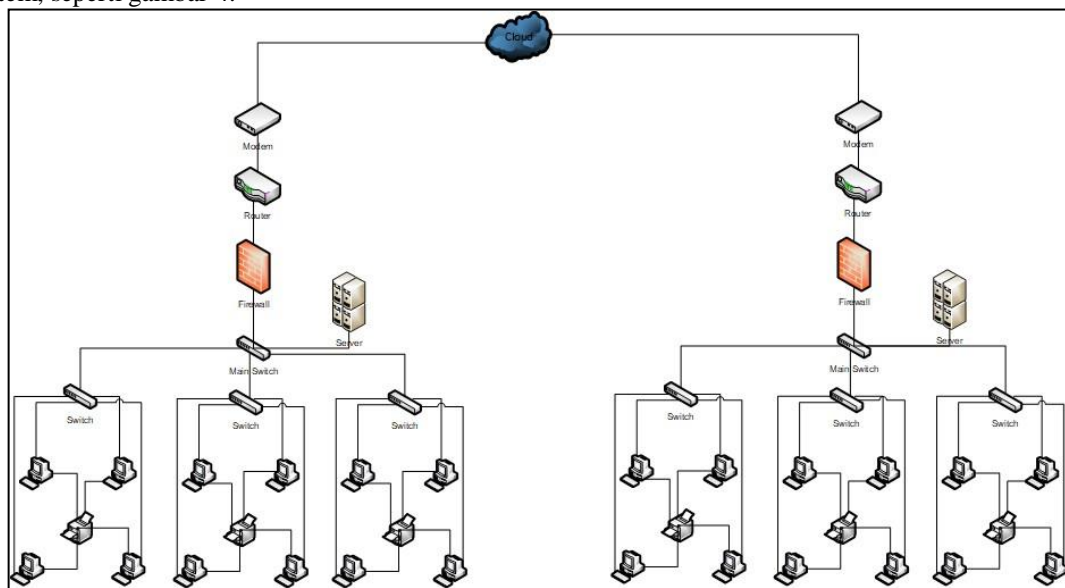
Untuk arsitektur aplikasi yang diidentifikasi untuk membantu fungsi bisnis utama dari organisasi dimaksudkan untuk mendefinisikan aplikasi yang dibutuhkan oleh organisasi, antara lain :

Tabel 2 Daftar Kandidat Aplikasi

No.	Komponen Aplikasi	Rencana Aplikasi	Kode Aplikasi
1	Sistem Informasi Pemesanan Bahan Baku(SIRM)	Penerimaan Bahan Baku	1.1
2	Sistem Informasi Produksi(SIP)	Persiapan Bahan Baku	2.1
		Rencana Produksi Proses	2.2
		Produksi	2.3
		Pallet Center	2.4
3	Sistem Informasi Material Management(SIMM)	Penerimaan Barang	3.1
		Penempatan Barang	3.2
		Pengiriman Barang	3.3
4	Sistem Informasi Pengadaan Bahan Baku	Supplier Purchase Order	4.1
			4.2
5	Sistem Informasi HRPro(Human Resource Pro)	Penerimaan Karyawan	6.1
		Penggajian Karyawan	6.2
6	Sistem Informasi FRM(Finance Resource Management)	Pembelian Penjualan	7.1
			7.2

Arsitektur Teknologi

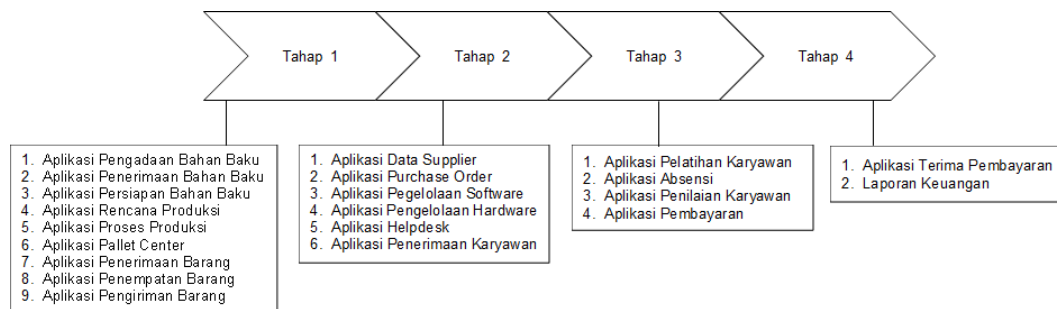
Setelah melakukan identifikasi arsitektur data dan arsitektur aplikasi, langkah selanjutnya yakni mengusulkan pengembangan arsitektur teknologi yang dimiliki guna meningkatkan kinerja sistem, seperti gambar 4.



Gambar 4 Arsitektur Teknologi Jaringan PT. Pindo Deli

Implementasi

Rencana implementasi merupakan rencana terakhir untuk suksesnya pembuatan suatu sistem informasi yang dipersiapkan untuk mengimplementasikan arsitektur *enterprise*. Rencana arsitektur *enterprise* yang akan diimplementasikan didasarkan pada arsitektur bisnis yang telah didefinisikan sebelumnya kedalam aplikasi. Untuk langkah pertama yang dilakukan adalah menyusun urutan/prioritas penerapan sistem berdasarkan arsitektur aplikasi yang telah disusun sebelumnya, sehingga dari sini dapat dilihat bahwa arsitektur *enterprise* diimplementasikan adalah penerapan berdasarkan urutan arsitektur aplikasi yang telah dihasilkan, dengan terlebih dahulu mengimplementasikan inisiasi perencanaan, arsitektur bisnis, dan arsitektur data yang telah didefinisikan



Gambar 5 Rencana Implementasi

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metodologi TOGAF merupakan metode yang sesuai dalam melakukan perencanaan arsitektur *enterprise*. Hasil perencanaan setiap tahapan dalam metodologi TOGAF sesuai dengan visi dan misi perusahaan dalam menyumbang masyarakat dengan mutu tertinggi, dan guna meningkatkan daya saing dengan kompetitor.
2. Perencanaan arsitektur bisnis menghasilkan kejelasan kaitan antara proses bisnis perusahaan dengan pelaku di dalamnya sehingga dapat memberikan gambaran bagi perusahaan untuk menjalankan layanan bisnis yang efektif dan efisien.
3. Perencanaan arsitektur sistem informasi yang di dalamnya terdapat perencanaan arsitektur data dan arsitektur aplikasi, mampu memberikan pemetaan kebutuhan bisnis terhadap data dan aplikasi, guna menghadapi persaingan dengan kompetitor.
4. Perencanaan arsitektur sistem informasi dapat membantu proses integrasi arsitektur data maupun arsitektur aplikasi, sehingga aplikasi yang berjalan secara parsial dapat terintegrasi dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan untuk meningkatkan daya saing.

Daftar Pustaka

- Al-Bahra, Ladjamudin, Analisis dan Desain Sistem Informasi, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005.
- Ambler, S. W., Agile *Enterprise Architecture*. [Online] Available at:<http://www.agiledata.org/essays/enterpriseArchitecture.html> [Accessed 21/07/2017], 2002.
- Amin, Sistem Informasi Manufaktur Vaksin Berstandar GMP (Good Manufacturing Practices) Menggunakan Framework TOGAF, STMIK LIKMI, 2011.
- Bernard, S. A., *An Introduction to Enterprise Architecture EA3* (2nd Ed.), United State of America: Author House, 2005.
- Hadiana, Ana, Perencanaan & Pengembangan Sistem Informasi Terpadu, Penerbit Megatama, Bandung, 2016.
- Harrison, Rachel, TOGAF™ Version 9 Foundation Study Guide - Preparation for the TOGAF 9 Part I Examination, Van haren Publishing, USA, 2009.
- Jogiyanto, HM., MA., Akt., Ph.D., Analisa dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur dan Aplikasi Bisnis, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2005.
- Kustiyahningsih, Y, Perencanaan Arsitektur *Enterprise* Menggunakan Metode Togaf Adm. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVIII*, ISBN: 978-602-97491-7-5, 2013.
- Laudon, Kenneth C dan Jane P Laudon, Management Information Systems Managing The Digital Firm Fourteenth Edition, Pearson, USA, 2015.
- Marlina, Ekawati, Budi Nugroho, Arsitektur Pengembangan Sistem Pengelolaan Jurnal Ilmiah Indonesia Menggunakan Framework TOGAF, LIPI, 2014.
- Morville, Peter dan Louis Rosenfield, Information Architecture for the World Wide Web, O'Reilly Media, USA, 2006.
- Mulyanto, Agus, Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2009.
- Odongo, A. O., Kang, S., & Ko, I.-Y, *A Scheme for Systematically Selecting an Enterprise Architecture Framework*. IEEE, 2010.
- Pereira, C. M. & Sousa, P., A Method to Define an *Enterprise Architecture* Using the Zachman Framework. Proceeding at the ACM Symposium on Applied Computing 2004, pp. 1366-1371, 2004.
- Pohan, H. I., dan K. S. Bahri, *Pengantar Perancangan Sistem*, Erlangga, 1977.
- Porter, Michael, Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Simon

- and Schuster, New York, 1985.
- Rachmadi, Usman, *Hukum Ekonomi dalam Dinamika*. diterbitkan Djambatan, Jakarta, 2000.
- Sessions, R. *A Comparison of the Top Four Enterprise-Architecture Methodologies*. 2007.
- Setiawan Budi, Erwin, Pemilihan *Ea Framework*, Prosiding SNATI, ISSN: 1907-5022, (Institut Teknologi Telkom, Bandung), B114-B19, 2009.
- Solichin, Achmad, Hasibuan Zainal A, *Pemodelan Arsitektur Teknologi Informasi Berbasis Cloud Computing Untuk Institusi Perguruan Tinggi di Indonesia*, Semantik, Semarang, 2012.
- Sutanta Edhy, *Basis Data Dalam Tinjauan Konseptual*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2011.
- Tang, A., Han, J., & Chen, P. *A Comparative Analysis of Architecture Frameworks*. IEEE, 2004.
- The Open Group. *The Open Group Architecture Framework: Architecture Development Method*, diakses pada tanggal 17 Juni 2017 dari <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>, 2009.
- Wahidin, Mokhamad. *Sistem Informasi Manufaktur berbasis cloud computing menggunakan TOGAF*, STMIK LIKMI, 2017.
- Yunis, R., Surendro, K., Panjaitan, E. *Pengembangan Model Arsitektur Enterprise untuk Perguruan tinggi*, JUTI, Volume 8 hal 9-18, 2010.
- Yunis, Roni & Surendro, Kridanto, *Perancangan Model Enterprise Architecture dengan TOGAF Architecture Development Method*. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2009)*. E-25 – E-31, 2009.
- Valdez, Alicia, *Practical Application of Enterprise Architecture, Study Case of SME Metalmechanic in Mexico*, European Scientific Journal, 2014.