

Penerapan *Enterprise Architecture Planning* Pada Sistem Pemeliharaan Berbasis Pengelolaan Pengetahuan Di PT. CocaCola Bottling Indonesia

Wiwin Kuswinardi

Abstrak – Pemanfaatan teknologi informasi pada suatu perusahaan manufaktur merupakan salah satu upaya efisiensi sumber daya yang mengarah pada pencapaian tujuan. Berkaitan dengan hal tersebut di atas, maka pengembangan sistem teknologi informasi harus bisa mendukung strategi enterprise dan memiliki landasan yang relatif kokoh dan stabil. Kerangka kerja yang memiliki keterkaitan erat dengan strategi enterprise adalah peta strategi (Strategy Map). Dari peta strategi ini akan diidentifikasi modal informasi (Information Capital) yang terdiri dari aplikasi dan infrastruktur teknologi informasi. Modal informasi ini akan menjadi dasar portofolio aplikasi. Enterprise architecture planning yang merupakan pendefinisian dua lapisan teratas dan tiga kolom pertama pada kerangka kerja Zachman yang terdiri dari data, proses dan teknologi, digunakan sebagai landasan pengembangan pengelolaan pengetahuan (knowledge management) sistem maintenance. Dengan pendefinisian pada tiga komponen tersebut diharapkan bisa menjadi landasan yang stabil bagi pengembangan sistem pengelolaan pengetahuan. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah tersedianya peta strategi dan perencanaan arsitektur enterprise sebagai strategi pengembangan pengelolaan pengetahuan sistem maintenance & engineering pada industri manufaktur minuman ringan yang selaras dengan strategi enterprise dan mempunyai landasan yang relatif kokoh dan stabil.
Kata Kunci — sistem pemeliharaan, pengelolaan pengetahuan, enterprise architecture planning

I. PENDAHULUAN

Pada perusahaan berbasis manufaktur, pendekatan manajemen modern ini menuntut adanya kecermatan dalam alokasi sumber daya perusahaan supaya diperoleh tingkat efisiensi dan efektifitas yang tinggi sehingga tahap perencanaan sumber daya perusahaan merupakan tahap pendefinisian strategi yang melandasi operasional perusahaan secara keseluruhan untuk mencapai tujuan dalam jangka panjang. Secara khusus, strategi digunakan oleh perusahaan untuk memperoleh keunggulan kompetitif yang tidak dimiliki oleh pesaing sehingga menjadi lebih unggul dalam mendapatkan pelanggan dan bertahan dari tekanan-tekanan yang terjadi baik internal maupun eksternal.

Pengelolaan pengetahuan meliputi 6 aktivitas yaitu menciptakan pengetahuan, menangkap pengetahuan, menjangking pengetahuan, menyimpan pengetahuan, mengorganisir pengetahuan dan berbagi pengetahuan. Aktivitas pengelolaan pengetahuan ini merupakan suatu

siklus yang memungkinkan aset pengetahuan tersebut selalu diperbarui dan dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan operasional sumber daya manusia.

Pengelolaan pengetahuan yang memiliki potensi pencapaian keunggulan kompetitif ini tidak akan optimal jika tidak didukung oleh suatu strategi pengembangan yang tepat. Strategi pengembangan ini juga tidak boleh berdiri sendiri karena pengelolaan pengetahuan ini merupakan bagian integral dari suatu sistem organisasi. Dengan demikian strategi pengembangan pengelolaan pengetahuan harus selaras dengan strategi organisasi atau strategi perusahaan.

Strategi perusahaan, yang tertuang dalam misi, visi dan nilai-nilai (*values*), masih berupa tujuan dalam jangka panjang dan bersifat umum (*high-level goals*) sehingga harus diterjemahkan ke dalam sasaran, target dan ukuran-ukuran yang lebih rinci dan terukur yang bisa dijadikan pedoman untuk rencana tindakan yang lebih nyata. Untuk itu diperlukan suatu metode yang dapat mengaitkan strategi perusahaan dengan langkah-langkah yang harus dilakukan, bahkan oleh setiap individu sekalipun, sehingga tetap selaras dengan strategi perusahaan.

Metode yang bisa digunakan untuk mengaitkan antara strategi *enterprise* dengan rencana tindakan adalah Peta Strategi (*Strategi Maps/SM*). Peta Strategi mengaitkan tujuan jangka panjang organisasi dengan langkah-langkah kritis yang memungkinkan untuk dilakukan oleh masing-masing individu.

Kerangka strategi yang diadopsi oleh perusahaan modern tidak bisa terlepas dari pemanfaatan teknologi dan sistem informasi baik sebagai *business core* maupun sebagai *business support*. Kerangka strategi yang memiliki dukungan terhadap perencanaan teknologi dan sistem informasi adalah *Enterprise Architecture* yang didasarkan pada *Zachman Framework* [11].

Enterprise Architecture bisa digunakan sebagai landasan yang relatif kokoh dan stabil dalam strategi pengembangan sistem informasi. Hal ini disebabkan karena dari tiga abstrak Sistem Informasi dalam *Zachman Framework*, dua diantaranya yaitu data dan proses merupakan sesuatu yang relatif stabil dan bisa dikendalikan. Sedangkan teknologi, untuk dapat terus mengikuti perkembangannya *enterprise* harus menyesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan.

Dalam proses perencanaan *Enterprise Architecture* [11] akan dihasilkan arsitektur data, aplikasi, dan teknologi. Urutan pengembangan aplikasi akan muncul dalam arsitektur aplikasi. Urutan ini didasarkan pada kebutuhan pengelolaan data. Aplikasi yang menghasilkan data harus dibuat lebih dulu dibandingkan aplikasi yang menggunakan data.

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Kanjuruhan Malang
E-mail : wkuswinardi@gmail.com

Beberapa penelitian mengenai *Enterprise Architecture* telah dilakukan, namun sebagian besar membahas *enterprise* non profit. Lingkup pembahasan yang dilakukan cukup beragam. Kelompok penelitian pertama membahas sebagian dari lingkup *Enterprise Architecture* dan kelompok penelitian kedua membahas seluruh lingkup. Sedangkan pendekatan yang dilakukan dalam penelitian-penelitian tersebut mengambil dari metodologi *Enterprise Architecture* yang dikembangkan oleh Spewak. Kerangka yang diajukan oleh Ward [13] membagi aplikasi ke dalam empat kuadran yaitu: operasional kunci (*key operational*), strategis (*strategic*), pendukung (*support*), dan berpotensi tinggi (*high potential*). Keempat kuadran tersebut bisa memberikan urutan prioritas pengembangan aplikasi.

Penelitian yang terkait dengan *knowledge management* yang dilakukan oleh Alea Fairchild [3] membahas tentang metode *Balanced Scorecard* sebagai instrumen analisa *Strategic Management* hanya bersifat parsial dan umum sehingga hanya memberikan kontribusi berupa *intellectual capital* dan belum memunculkan *information capital* sebagai dasar bagi pengembangan portofolio teknologi informasi

II. LANDASAN TEORI

2.1 Kerangka Zachman dan Arsitektur Enterprise

Kerangka Kerja Zachman (*Zachman Framework*) merupakan suatu metode untuk merancang arsitektur sistem informasi, mulai dari tahap konseptual sampai dengan desain detail. *Zachman framework* pertama kali dikembangkan oleh J.A. Zachman dan untuk mengenang namanya kemudian dinamakan Kerangka Kerja Zachman (*Zachman Framework*) [2].

Zachman framework terdiri dari enam kolom abstraksi dan enam kolom perspektif. Kolom abstraksi terdiri dari data (apa), fungsi (bagaimana), jaringan (dimana), manusia (siapa), waktu (kapan), dan motivasi (mengapa). Sedangkan baris perspektif terdiri dari perspektif Perencana (menetapkan konteks, latar belakang, lingkup, dan tujuan *enterprise*), perspektif Pemilik (menetapkan model konseptual *enterprise*), perspektif Perancang (menetapkan model sistem informasi yang digunakan menjembatani antara yang diinginkan oleh pemilik dengan yang dapat direalisasikan secara teknis dan fisik), perspektif Pembangun (menetapkan rancangan teknis dan fisik yang digunakan dalam pengawasan pelaksanaan pembangunan), perspektif Subkontraktor (menetapkan peran yang harus dilakukan dan acuan bagi pihak yang bertanggung jawab dalam melaksanakan pembangunan beserta pengadaan komponen-komponennya), perspektif *Functioning Enterprise* (menggambarkan perspektif pengguna dan wujud nyata hasil pembangunannya).

Dari pertemuan enam kolom dan enam baris dihasilkan sel-sel yang merupakan artifak-artifak dari arsitektur *enterprise* yang mempunyai definisi sesuai dengan kolom dan barisnya. Artifak-artifak arsitektur *enterprise* tersebut diorganisasi dan didokumentasi secara sistematis, sehingga dalam pengelolaannya perubahan-perubahan yang terjadi pada arsitektur *enterprise* dapat dilakukan secara sistematis. Ilustrasi hubungan antara Zachman Framework dengan

perencanaan arsitektur enterprise ditunjukkan pada Gambar 1.[11]

KERANGKA KERJA ZACHMAN	Apa (Data)	Bagaimana (Fungsi)	Dimana (Jaringan)	Siapa (Manusia)	Kapan (Waktu)	Mengapa (Motivasi)
Lingkup/Kontekstual (Perencana)	Daftar Entitas Bisnis	Daftar Fungsi Bisnis	Daftar Lokasi Bisnis	Daftar Organisasi	Daftar Kejadian	Daftar Sasaran
Model Bisnis/Konseptual (Pemilik)	Model Entitas Bisnis	Model Fungsi & Proses	Model Jaringan Bisnis	Model Aritan Kerja Bisnis	Model Kejadian Bisnis	Model Strategi Bisnis
Model Sistem/Logis (Perancang)	Model Data Logis	Model Proses Sistem	Model Jaringan Sistem	Arsitektur Antar Muka Manusia	Diagram Kejadian Sistem	Model Aturan Bisnis
Model Teknologi/Fisik (Pembangun)	Model Data Fisik	Bayan Struktur Aplikasi	Model Teknologi Jaringan	Arsitektur Presentasi	Diagram Kejadian Teknologi	Model Desain Aturan
Representasi Rinci/Out of Context (Subkontraktor)	Spesifikasi Komponen Data	Spesifikasi Komponen Program	Spesifikasi Komponen Jaringan	Spesifikasi Komponen Antar Muka	Spesifikasi Komponen Kejadian	Spesifikasi Komponen Aturan
Sistem Fungsional/Produk (Pengguna)	Data	Fungsi	Jaringan	Manusia	Waktu	Motivasi

Gambar 1. Kerangka Zachman & EAP

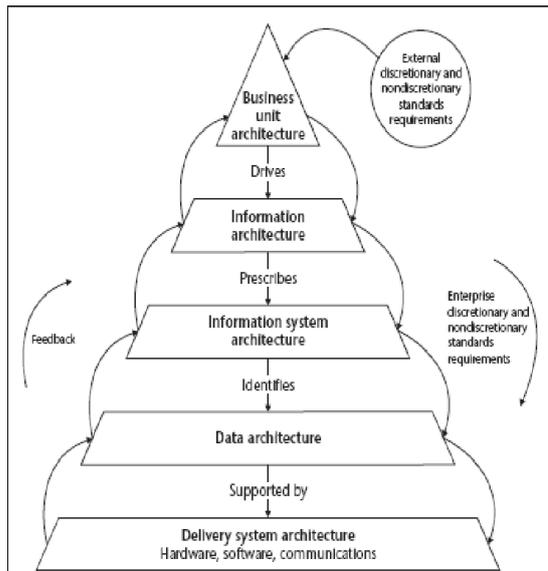
Ketersediaan sumberdaya, investasi, informasi, aplikasi dan teknologi yang terbatas mengharuskan perencanaan yang matang untuk mencapai tingkat efisiensi yang tinggi pada sebuah *enterprise*. Perencanaan arsitektur enterprise atau yang sering disebut sebagai EAP (*Enterprise Architecture Planning*) adalah proses pendefinisian arsitektur informasi untuk mendukung proses bisnis beserta rencana implementasinya.

Arsitektur *enterprise* mampu menyediakan sebuah *framework* untuk memastikan goal, objective dan kebijakan yang direfleksikan secara akurat dalam pengambilan keputusan yang berhubungan dengan pembangunan, implementasi atau perubahan sistem informasi dan untuk menyediakan sebuah standar untuk komunikasi antar proses, penamaan data, representasi data, struktur data dan sistem informasi yang konsisten.

Ditinjau dari sudut pandang implementasi sistem terhadap bisnis yang ada, keuntungan yang diberikan oleh model EAP adalah :

1. Lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna/konsumen
2. Mereduksi biaya data entry
3. Meningkatkan produktivitas komponen sistem
4. Efisiensi pemeliharaan sistem yang secara otomatis meningkatkan nilai layanan
5. Arsitektur sistem dapat mengeliminasi kompleksitas dan biaya interface sistem
6. Memungkinkan *end-user* untuk mengakses *shared data* secara langsung
7. Sistem baru dapat dikembangkan dengan lebih cepat dan reduksi biaya data, code serta fase *requirement engineering*
8. Lebih mudah dalam evaluasi dan pemilihan paket *software*

Keterkaitan yang erat antara *enterprise architecture framework* dengan sistem informasi dimodelkan oleh *National Institute of Standards (NIST)* [4] seperti diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Arsitektur NIST

2.2 Pengelolaan Pengetahuan

Knowledge management merupakan sebuah proses yang kompleks, sehingga dalam implementasinya knowledge management harus secara mampu menggabungkan berbagai solusi yang ada menjadi satu kesatuan yang comprehensive.

Sistem pakar (*expert system*) sebagai salah satu teknologi *knowledge management*, memiliki empat skema penerapan dalam suatu organisasi yaitu:

1. *case-based reasoning* (CBR) yang merupakan representasi *knowledge* berdasarkan pengalaman, termasuk kasus dan solusinya.
2. *rule-based reasoning* (RBR) mengandalkan serangkaian *rules* yang merupakan representasi dari *knowledge* dan pengalaman karyawan/manusia dalam memecahkan kasus-kasus yang rumit.
3. *model-based reasoning* (MBR) melalui representasi *knowledge* dalam bentuk atribut, perilaku, antar hubungan maupun simulasi proses terbentuknya *knowledge*.
4. *constraint-satisfaction reasoning* yang merupakan kombinasi antara RBR dan MBR.

Konfigurasi yang demikian, memungkinkan pengembangan *knowledge management* di salah satu unit organisasi dokumentasi dan informasi dalam bentuk:

1. proses mengoleksi, mengorganisasikan, mengklasifikasikan, dan mendiseminasikan *knowledge* ke seluruh unit kerja dalam suatu organisasi agar *knowledge* tersebut berguna bagi siapapun yang memerlukannya.
2. kebijakan, prosedur yang dipakai untuk mengoperasikan *database* dalam suatu jaringan intranet yang selalu *up-to-date*.
3. menggunakan ICT yang tepat untuk menangkap *knowledge* yang terdapat di dalam pikiran individu sehingga *knowledge* itu bisa dengan mudah digunakan bersama dalam suatu organisasi.
4. adanya suatu lingkungan untuk pengembangan aplikasi *expert systems*.

5. analisis informasi dalam *databases*, *data mining* atau *data warehouse* sehingga hasil analisis tersebut dapat segera diketahui dan dipakai oleh lembaga.
6. mengidentifikasi kategori *knowledge* yang diperlukan untuk mendukung lembaga, mentransformasikan basis *knowledge* ke basis yang baru.
7. mengkombinasikan pengindeksan, pencarian *knowledge* dengan pendekatan *semantics* atau *syntacs*.
8. mengorganisasikan dan menyediakan *know-how* yang relevan, kapan, dan bilamana diperlukan, mencakup proses, prosedur, paten, bahan rujukan, formula, *best practices*, prediksi dan cara-cara memecahkan masalah. Secara sederhana, intranet, *groupware*, atau *bulletin boards* adalah sarana yang memungkinkan lembaga menyimpan dan mendesiminasikan *knowledge*.
9. memetakan *knowledge* (*knowledge mapping*) pada suatu organisasi baik secara *on-line* atau *off-line*, pelatihan, dan perlengkapan akses ke *knowledge*.

Gagasan yang mendasari pengertian pengetahuan :

- (1). Pengetahuan merupakan *justified true believe*;
- (2). Pengetahuan merupakan sesuatu yang eksplisit sekaligus terbatinkan (*tacit*);
- (3). Penciptaan pengetahuan secara efektif bergantung pada konteks yang memungkinkan terjadinya penciptaan tersebut;
- (4). Penciptaan pengetahuan melibatkan lima langkah utama yaitu:

1. berbagi *tacit knowledge*
2. menciptakan konsep
3. membenarkan konsep
4. membangun *prototyp*
5. melakukan penyebaran pengetahuan.

2.3 Sistem Pemeliharaan PT. CCBI

Cocacola Bottling Indonesia adalah sebuah anak perusahaan Cocacola Company yang memiliki *business core* produksi dan logistik produk minuman ringan. PT. COCACOLA BOTTLING INDONESIA Indonesia memiliki wilayah operasi di seluruh Indonesia dengan membagi sub wilayah yang disebut dengan *operation*. Pada tiap *operation* memiliki karakteristik produksi dan logistik yang unik walaupun masih berada pada koridor standar COCACOLA BOTTLING INDONESIA National Office.

Dengan keunikan karakteristik *operation* tersebut, maka kompleksitas aset yang dimiliki juga sangat tinggi. Kompleksitas ini menuntut suatu pengelolaan terhadap aset dan pemeliharaannya. Departemen yang menangani pengelolaan dan pemeliharaan aset ini adalah Departemen Maintenance & Engineering.

Departemen ini memiliki sistem pemeliharaan dengan ruang lingkup pengelolaan aset, perencanaan pemeliharaan aset dan pengerjaan pemeliharaan & perbaikan aset. Namun dengan kompleksitas aset dan cukup tingginya perubahan karakteristik aset, maka para *employee* departemen ME ini dituntut untuk selalu melakukan *update* pengetahuan tentang karakteristik aset. Saat ini *update* pengetahuan tersebut dilakukan dengan mengadakan pelatihan secara manual dan penyediaan buku manual standar karakteristik aset.

Bisnis proses departemen ME telah mengimplementasikan suatu sistem perencanaan pemeliharaan, pengelolaan pengerjaan dan pengelolaan aset. Infrastruktur aplikasi yang telah dimiliki oleh COCACOLA BOTTLING INDONESIA didukung oleh sistem berbasis bisnis cerdas yang mengintegrasikan berbagai departemen dan didukung pula oleh infrastruktur perangkat keras dengan standar internasional seperti diilustrasikan pada Gambar 3

III. PENERAPAN EAP PADA SISTEM PEMELIHARAAN BERBASIS PENGE-LOLAAN PENGETAHUAN

3.1 Perancangan Peta Strategi

Perancangan Peta Strategi diawali dari pengumpulan data berupa sistem berjalan, visi dan misi, analisa SWOT dan analisa Balanced Scorecard. Perancangan peta strategi ini mengambil tema strategis pemenuhan kebutuhan pengetahuan *employee* departemen *maintenance & engineering* terhadap karakteristik aset-aset produksi.

Peta strategi yang diusulkan terbagi dalam empat perspektif yaitu perspektif finansial, perspektif pelanggan, perspektif internal, dan perspektif pembelajaran dan pertumbuhan. Masing-masing perspektif ini saling berkaitan dan menimbulkan hubungan sebab akibat.

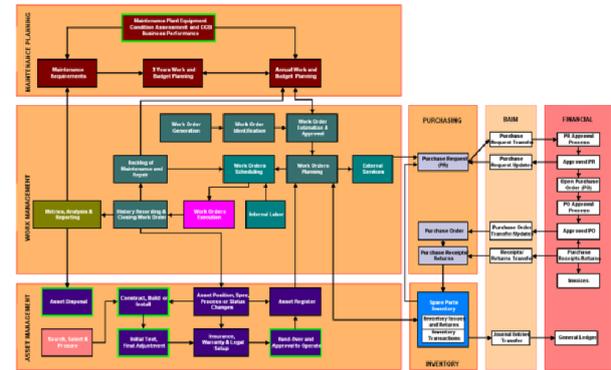
Dalam perspektif finansial, strategi menyeimbangkan kekuatan yang saling berlawanan yaitu jangka panjang dan jangka pendek. Dalam perspektif pelanggan, strategi didasarkan pada suatu proposisi nilai yang berbeda dimana ukuran hasil yang sukses dalam perspektif pelanggan sebagai hasil dari strategi yang diformulasikan dan diimplementasikan dengan baik antara lain meliputi kepuasan pelanggan dan profitabilitas pelanggan. Dalam perspektif internal, nilai diciptakan melalui proses bisnis internal. Sasaran dalam perspektif proses internal dan pertumbuhan akan menggambarkan bagaimana strategi akan diwujudkan. Proses internal berusaha mewujudkan dua komponen penting dalam strategi *enterprise* yaitu menghasilkan dan menyampaikan proposisi nilai kepada pelanggan dan memperbaiki proses dan mengurangi biaya terhadap komponen produktifitas dalam perspektif finansial. Dalam perspektif pembelajaran dan pertumbuhan terdiri dari aset tak nyata yang meliputi Modal Manusia (HC), Modal Informasi (IC), dan Modal Organisasional (OC).

Setelah pendefinisian perspektif, kemudian Balanced Scorecard menerjemahkan sasaran dalam Peta Strategi menjadi ukuran dan target. Tema yang diambil digunakan untuk memberikan prioritas pada suatu masalah tertentu sehingga sumber daya yang terbatas dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien.

3.2 Perencanaan Arsitektur Enterprise

Dalam EAP, artifak-artifak arsitektur *enterprise* akan dikelompokkan ke dalam arsitektur data, aplikasi, dan teknologi. Disamping itu juga akan diperoleh arah dan langkah-langkah pengembangan sistem informasi dalam kerangka ketiga arsitektur tersebut.

Perencanaan Arsitektur Enterprise diawali dengan analisa proses bisnis Sistem Maintenance & Engineering yang meliputi perencanaan perawatan, manajemen kerja, manajemen asset, inventory, pembelian dan finansial seperti Gambar 3.



Gambar 3. Proses Bisnis M & E

Analisa proses bisnis mendasari analisa rantai nilai yang menghasilkan analisa aktifitas utama dan aktifitas pendukung. Analisa fungsi bisnis juga harus dilakukan dalam bentuk matriks relasi fungsi bisnis terhadap unit organisasi. Analisa terhadap *existing system* akan menghasilkan *information resource catalogue* yang mendefinisikan sistem dan infrastrukturnya.

Arsitektur data mengidentifikasi dan mendefinisikan data utama yang mendukung fungsi bisnis yang didefinisikan dalam model bisnis dan terdiri dari entitas data dan hubungannya dengan entitas data yang lain. Arsitektur data menggunakan matriks Relasi Entitas Basisdata terhadap Fungsi

Tujuan dari arsitektur aplikasi adalah untuk mendefinisikan jenis aplikasi utama yang dibutuhkan untuk mengelola data dan mendukung fungsi bisnis *enterprise*. Identifikasi fungsi bisnis yang secara langsung didukung atau dilakukan oleh aplikasi ditunjukkan dalam matrix Relasi Entitas terhadap Aplikasi

Tujuan dari arsitektur teknologi adalah untuk mendefinisikan jenis teknologi utama yang dibutuhkan sehingga tersedia lingkungan untuk aplikasi yang mengelola data. Distribusi landasan teknologi diperoleh dengan melakukan pemeta silangan landasan teknologi dengan area fungsi dan/atau proses bisnis untuk menentukan ketergantungan dari tiap-tiap area fungsi terhadap landasan teknologi. Distribusi landasan teknologi diperoleh dengan melakukan pemeta silangan landasan teknologi dengan area fungsi dan/atau proses bisnis untuk menentukan ketergantungan dari tiap-tiap area fungsi terhadap landasan teknologi.

3.3 Blueprint

Arsitektur IT adalah prinsip, model, standard dan aturan yang menjadi panduan organisasi dalam membangun, menerapkan dan memodifikasi sumber daya IT pada sebuah *enterprise*. Sumber daya IT yang dimaksud meliputi perangkat keras, perangkat lunak, protokol komunikasi, metodologi pengembangan aplikasi, sistem database, perangkat pemodelan dan sebagainya. Arsitektur IT harus dapat menyajikan investasi IT sebagai lapisan teknologi pada *enterprise*.

Blueprint adalah sebuah dokumen pemo-delan teknis berisi gambar, presentasi tekstural dan aturan notasi kebutuhan fisik dan fungsional dari suatu sistem.

IT Architecture Blueprint terdiri dari empat komponen yaitu :

1. *Front Matter Component*

Merupakan komponen *blueprint* yang menjelaskan permasalahan dan menyajikan konteks dari komponen-komponen yang lain.

2. *Bill of Materials Component*

Merupakan komponen *blueprint* yang berisi struktur daftar material sistem.

3. *Diagrams*

Merupakan komponen *blueprint* berupa gambar-gambar skematik yang memberikan ilustrasi material sistem, relasi antar material dan atribut dari relasi-relasi tersebut.

4. *Functional Specifications*

Merupakan komponen *blueprint* yang memberikan penjelasan secara rinci tentang fungsionalitas dan *behaviour* setiap entitas yang telah didefinisikan dalam diagram

- [13] *Proceedings of the Fourth European Conference On The Evaluation Of Information Technology*, Delft.
Ward, John, Peppard, Joe, (2002), *Strategic Planning for Information Systems*, 3rd Edition, John Wiley & Sons, West Sussex.
- [14] Wantah, Fajar, Surendro, Kridanto, (2006), "Perencanaan Arsitektur Enterprise untuk Strategi Pengelolaan Pengembangan Sistem Informasi (Studi Kasus: PT. Medco Methanol Bunyu)", *Thesis*, Institut Teknologi Bandung.
- [15] Zachman, John A., (1987), *A Framework for Information Systems Architecture*, IBM Systems Journal.
- [16] Coca Cola Knowledge Base System

IV. KESIMPULAN

Dengan pendefinisian *blueprint* yang merupa-kan pendefinisian komponen arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi dengan pendekatan enterprise architecture, diharapkan bisa memberikan landasan konsep strategi pengem-bangan aplikasi pengelolaan pengetahuan bagi industri manufaktur dan menjadi landasan yang stabil bagi pengembangan sistem pengelolaan pengetahuan

V. PUSTAKA

- [1] Boar, Bernard H., (1999), *Constructing Blueprints for Enterprise IT Architectures*, John Wiley & Sons, New York.
- [2] Cook, Melissa A., (1996), *Building Enterprise Information Architectures (Reengineering Information Systems)*, Prentice-Hall, New Jersey.
- [3] Fairchild, Alca, (2004), "A View on Knowledge Management: Utilizing a Balanced Scorecard Methodology for Analyzing Knowledge Metrics.", Idea Group Research, London.
- [4] IT Governance Institute (2015), *Governance of the Extended Enterprise*, John Wiley & Sons, New York.
- [5] Kaplan, Robert S., Norton, David P., (2012), *Balanced Scorecard (Translating Strategy Into Action)*, 5TH EDITION , Harvard Business School Press.
- [6] Kaplan, Robert S., Norton, David P., (2014), *Strategy Maps (Converting Intangible Assets Into Intangible Outcomes)*, Harvard Business School Press.
- [7] Lankhorst, Marc, (2005), *Enterprise Architecture at Work : Modeling, Communication and Analysis*, Springer-Verlag Berlin, Germany
- [8] Maizlish, Bryan, (2014), *IT Portfolio Management Step by Step : Unlocking the Business Value of Technology*, John Wiley & Sons, New Jersey
- [9] McGovern, James, (2013), *A Practical Guide to Enterprise Architecture*, Prentice Hall, New Jersey.
- [10] Nair, Mohan,(2012), *Essentials of Balanced Scorecard*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- [11] Spewak, Steven H., Hill, Steven C., (2012), *Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications and Technology*, John Wiley & Sons, New York.
- [12] Van Grembergen, W., & Van Bruggen, R. (1997). "Measuring And Improving Corporate Information Technology Through The Balanced Scorecard Technique.",