

**PEMBUATAN PURWARUPA DATA WAREHOUSE AKTIFITAS  
MATERIAL UNTUK MENDUKUNG SISTEM MANAJEMEN  
INVENTORI DI PT CALTEX PACIFIC INDONESIA**

**Untung B. Santoso\* dan Arif Djunaidy\*\***

*\*PT Caltex Pacific Indonesia, Rumbai, Pekanbaru  
e-mail: uhsanto@chevron.com*

*\*\*Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS  
Jl. Cokroaminoto 12A, Surabaya  
e-mail: arif@its-sby.edu*

**ABSTRACT:** *In early 2004, PT Caltex Pacific Indonesia (PT CPI) booked US\$ 100 millions for its material inventory level. As one of the company's Key Performance Indicators (KPI), management recommended to reduce this material inventory level to fit with the current condition of the company. By the end of 2004, company recorded US\$ 82 millions for its material inventory level while the target was US\$ 75 millions. In order to help the company to achieve this target, there is a need to provide an additional tool to support the decision making process related to inventory management.*

*This research was focused on the design and implementation of an analysis tool (i.e. a prototype of data warehouse for material activity) to support inventory management system at PT CPI. The strategy used in this research was done effectively and efficiently without sacrificing customer's satisfaction due to the limitation of the resources (i.e. manpower and cost) provided by the company. In the design phase, a dimensional modeling was employed by optimizing some features in SQL Server 2000 to complement the current needs on query and reporting information for inventory analysis that can not be accommodated by the existing JDE Enterprise Resource Planning (ERP). A data cube was created using the star-schema dimensional modeling. This cube enables users to directly perform the slice and dice, as well as drill-down operations easily. In addition, users can also access the cube from Microsoft Excel and web using the Pivot Table Services. The prototype that has been successfully developed in this research has been successfully tested using material activity data during the year 2004 and during a few months in year 2005.*

*In conclusion, the methodology adopted in this research is particularly effective and efficient for developing a data warehouse that uses SQL Server 2000 as a database management system. The prototype developed in this research can be used as a supporting tool for decision making process. In this regard, users will be able to manage material inventory in a better and faster way, which will in turn improve the company's performance.*

**Keywords:** *inventory management, prototype, data warehouse, dimensional model, SQL server, JDE ERP.*

## 1. PENDAHULUAN

PT Caltex Pacific Indonesia (PT CPI), yang bersifat *Production Sharing Contract (PSC)* antara Chevron Corporation dengan Pemerintah - dalam hal ini BPMIGAS (dulu PERTAMINA), di awal tahun 2004 mengimplementasikan salah satu sistem aplikasi *Enterprise Resource Planning (ERP)* yaitu JD Edwards (JDE) yang berbasis *window, client-server* dan menggunakan SQL Server 2000 sebagai basis datanya. Pada saat yang hampir bersamaan, manajemen PT. CPI menilai bahwa nilai inventori yang sekitar 100 juta US dollar dianggap masih terlalu besar untuk ukuran bisnis perusahaan saat ini. Karena merupakan salah satu *Key Performance Indicator (KPI)* perusahaan, maka menjadi salah satu strategi perusahaan untuk terus mengupayakan agar nilai inventori perusahaan terus menurun hingga mencapai titik yang optimal. Namun dengan hanya mengandalkan fasilitas yang ada saat ini di JDE, target KPI nilai inventori ditahun 2004 sebesar 75 juta USD tidak tercapai (status akhir Desember 2004 menunjukkan angka 82 juta USD).

Masalah utama pada sistem JDE Global Model yang ada saat ini adalah tidak adanya fasilitas yang cukup yang dapat membantu proses pengambilan keputusan dalam manajemen inventori, diantaranya fasilitas *On-Line Analytical Processing (OLAP)*. Makalah ini membahas desain dan implementasi sebuah *analysis tool* berupa purwarupa (Kendall, 2003) *data warehouse* aktifitas material untuk mendukung sistem manajemen inventori di PT CPI dan mengupayakan pencapaian KPI nilai inventori perusahaan. Adapun metodologi yang digunakan dalam tesis ini sebagian menggunakan pendekatan praktis yang diperkenalkan oleh Kimball et al. (1996, 1998), salah seorang pakar terkenal dalam bidang *data warehouse*. Pengembangan model dimensional dilakukan dengan cara mengoptimalkan fitur-fitur yang ada di SQL Server 2000 secara efektif dan efisien tanpa mengurangi kepuasan pengguna mengingat sangat terbatasnya sumber daya manusia dan biaya yang diberikan, sehingga dapat membantu dan melengkapi kebutuhan pelacakan dan pelaporan untuk keperluan analisis yang tidak dapat dipenuhi oleh *On-Line Transactional Processing (OLTP)*.

Uji coba yang dilakukan adalah dengan membuat sebuah data model dimensional yang biasa disebut *star-schema*, dimana model dimensional yang dihasilkan ini akan ditampilkan melalui *Analysis Services* atau *Pivot Table Services*. Pada uji coba ini akan digunakan data aktifitas material tahun 2004-2005. Diharapkan sistem ini dapat membantu para *material analyst* atau *buyer* melakukan analisis terhadap aktifitas material yang ada di PT CPI secara efektif dan efisien, kemudian memberikan masukan yang strategis kepada manajemen atau pengambil keputusan, misalnya dengan memberikan gambaran kepada manajemen atau pengambil keputusan mengenai karakteristik material yang dapat berupa tingkat aktifitasnya, jumlah konsumsinya, dan nilainya sehingga PT CPI bisa lebih fokus kepada jenis material yang secara signifikan mempengaruhi pencapaian KPI untuk manajemen inventori khususnya dalam upaya pencapaian nilai inventori yang optimal.

Kontribusi penelitian ini dilihat dari sisi ilmu pengetahuan dan teknologi adalah memberikan alternatif lain dalam usaha memperbaiki kinerja manajemen inventori di PT CPI dengan cara membuat purwarupa *analysis tool* yang bisa digunakan sebagai model untuk mendukung sistem manajemen inventori

khususnya bagi pengguna ERP JD Edwards (JDE) (Khalil, 2000). Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah seperti berikut:

- a. Diharapkan efektifitas dan efisiensi yang dilakukan dalam penelitian ini bisa dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan suatu sistem aplikasi yang berkaitan dengan fasilitas pelacakan dan pelaporan yang menggunakan SQL Server 2000 sebagai basis data, terutama yang berkaitan dengan *data warehouse* dan OLAP.
- b. Proses pengambilan data untuk analisis aktifitas material bisa dilakukan lebih cepat. Sehingga seorang *material analyst* atau *buyer* dapat menentukan karakteristik material berdasarkan aktifitasnya dengan lebih efektif dan efisien. Dengan diketahuinya karakteristik aktifitas suatu material maka bisa dilakukan perencanaan pengadaan yang lebih baik, dan mengoptimalkan tingkat stok material di gudang, yang pada akhirnya diharapkan dapat menekan biaya operasional dan meningkatkan arus kas. Dengan data statistik inventori yang dihasilkan, manajemen PT. CPI diharapkan bisa fokus terhadap jenis material atau barang mana saja yang memerlukan perhatian lebih dalam manajemennya.
- c. Dari statistik aktifitas material yang dihasilkan juga diharapkan bisa dilihat material apa saja yang bisa dimasukkan ke dalam kategori "*vendor stocking*" yang diharapkan dapat menekan nilai inventori perusahaan secara signifikan.
- d. Untuk material yang termasuk aktifitasnya sangat rendah (*very slow-moving material*) atau bahkan tidak ada sama sekali dalam 2 tahun terakhir atau lebih, dapat dimasukkan ke dalam kategori *write-off material* sehingga bisa dikeluarkan dari perhitungan nilai inventori perusahaan. Untuk memasukkan suatu material ke dalam kategori *write-off material* diperlukan persetujuan BPMIGAS karena hal ini menyangkut aset negara.

Meskipun bukan merupakan *forecasting tool* (Turban et al., 2005), fasilitas ini diharapkan mampu mendukung pengambil keputusan mulai dari kegiatan operasional sampai yang bersifat strategis. Sehingga objektif dari perusahaan yang berhubungan dengan manajemen inventori khususnya pencapaian KPI nilai inventori dapat tercapai.

## 2. ANALISIS, DESAIN, DAN IMPLEMENTASI

Kemungkinan sukses dari suatu proyek *data warehouse* akan bertambah jika desainer mampu mencerna dan mengerti secara baik bisnis dan kebutuhan pengguna. Tanpa memiliki pengertian yang baik, proyek *data warehouse* kemungkinan akan berakhir sia-sia. Pada tahap ini diuraikan proses yang dilakukan dan hasil yang diperoleh yang berkaitan dengan analisis, desain, dan implementasi *data warehouse*.

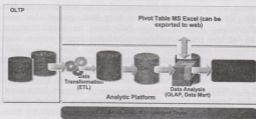
Pendekatan yang digunakan dalam pengumpulan kebutuhan untuk analisis berbeda secara signifikan dibandingkan dengan pendekatan tradisional, *data-driven requirement analysis* (Adamson dan Venerable, 1998; Kimball, 1996; dan Kimball et al 998). Desainer *data warehouse* harus mengerti faktor kunci dalam menentukan keperluan bisnis dan menerjemahkannya kedalam pertimbangan desain. Keperluan bisnis merupakan pondasi *data warehouse* untuk 3 fokus yaitu, teknologi, data, dan *end-user application*.

## 2.1. Deskripsi Umum Kebutuhan Sistem

Berdasarkan survey kebutuhan pengguna dan target pencapaian KPI di tahun 2005 dan 2006, maka diperlukan suatu *tool* guna membantu manajemen inventori khususnya yang berkaitan dengan analisis aktifitas material sehingga perlu dibuat suatu *data warehouse* aktifitas material. Dengan *tool* ini diharapkan proses kerja di tim Inventory Management dapat berjalan lebih efektif dan efisien ditunjukkan dengan penghematan proses kerja yang bisa dilakukan oleh tim tersebut pada saat *tool* tersebut digunakan. Selain itu, dengan mengetahui pola atau statistik aktifitas material maka perencanaan pengadaan barang dapat berjalan lebih baik, sehingga tidak menghasilkan peningkatan nilai inventori perusahaan yang pada akhirnya bisa meningkatkan arus kas perusahaan. Lebih dari itu, dengan menggunakan *tool* ini diharapkan dapat menyediakan data pendukung dalam meningkatkan kerjasama dengan rekanan (*vendor*) melalui program *vendor stocking*. *Vendor stocking* adalah suatu proses bisnis dimana perusahaan tidak perlu menyiapkan *stock on-hand* suatu jenis material akan tetapi *vendor* atau *supplier*-lah yang menyediakan material tersebut untuk keperluan perusahaan, tentunya dengan ikatan kontrak tertentu yang sudah disepakati bersama. Juga, dengan adanya *tool* ini bisa dilihat aktifitas material yang bisa dikategorikan sebagai *very slow-moving material* sehingga bisa diajukan untuk proses *write-off* ke BPMIGAS. Semua manfaat ini diharapkan mampu menekan nilai inventori ke tingkat yang optimal.

Secara umum sistem ini mempunyai desain arsitektur teknikal seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Dapat dijelaskan bahwa sumber data berasal ERP JDE Global Model dan sebagian data merupakan *spreadsheet* MS Excel yang dikelola oleh pengguna. Kemudian dengan menggunakan *Enterprise Manager* yang ada di SQL Server 2000, proses ETL dilakukan melalui *Data Transformation Services*, mulai dari proses ekstraksi hingga proses peremajaan *cube*. *Cube yang sudah dibuat, dapat diakses melalui Analysis Services atau Pivot Table MS Excel atau Pivot Table berbasis web*.

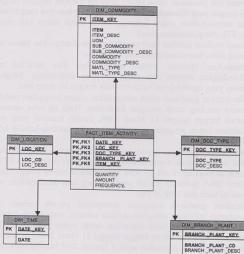
*Staging area* diperlukan agar proses ekstraksi dan transformasi bisa berjalan lebih efektif dan efisien tanpa mengganggu kinerja di *data warehouse* dimana merupakan basis data yang langsung diakses oleh pengguna. Setelah itu baru dilakukan pemuatan ke *data warehouse*, sekaligus memberikan *surrogate-key* kepada masing-masing tabel fisik untuk kepentingan kinerja pelacakan nantinya. Proses ETL data ini dilakukan setiap awal bulan.



Gambar 1. Desain Arsitektur Teknikal

## 2.2. Desain Cube

Pada tahap desain *data warehouse* langkah pertama yang dilakukan adalah membuat model dimensional yang merepresentasikan kebutuhan pengguna secara menyeluruh, artinya semua kebutuhan pelaporan dan pelacakan yang diperlukan oleh pengguna dapat dipenuhi oleh skema model dimensional ini. Tahap selanjutnya adalah desain skema fisik basis data yaitu mentransformasikan model dimensional yang ada menjadi fisik basis data dan tabel beserta atribut dan indeks yang diperlukan. Kemudian dibuat juga desain proses ETL, serta desain antarmuka pengguna menurut Kimball (1996), Kimball et al (1998), dan Microsoft (2001). Gambar 2 menunjukkan model dimensional yang dihasilkan.



Gambar 2 . Model Dimensional Aktifitas Material

## 3. UJI COBA DAN EVALUASI

Pada tahap ini dilakukan beberapa skenario uji coba. Pertama, dilakukan uji coba verifikasi terhadap kebenaran fungsional dari setiap fasilitas yang disediakan, mulai dari proses ETL data, serta proses peremajaan *cube*. Yang kedua, dilakukan uji coba terhadap kinerja sistem yaitu kecepatan proses ETL hingga peremajaan *cube*. Uji coba yang ketiga yaitu uji coba validasi pemenuhan kebutuhan pengguna melalui beberapa contoh hasil pelacakan dan pelaporan yang merupakan kebutuhan pengguna. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap manfaat hasil penelitian ini jika di-*deploy* di PT CPI.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal seperti berikut:

- a. Berdasarkan hasil uji coba validasi, purwarupa *analysis tool* yang dihasilkan dalam penelitian ini diyakini dapat mendukung sistem manajemen inventori di PT CPI dalam menganalisis aktifitas material dengan cara yang lebih efektif dan efisien. Solusi teknik yang dilakukan dalam penelitian ini pun efektif dan efisien, serta dapat dijadikan acuan terhadap pengembangan proyek-proyek lain yang sejenis.
- b. Dari hasil uji coba verifikasi dapat disimpulkan bahwa semua fungsional sistem mulai dari proses ETL, proses peremajaan *cube*, akses ke *cube*, hingga pelaporan dan pelacakan untuk proses *write-off* material berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan, termasuk *response time*-nya yang relatif cepat (hanya membutuhkan waktu beberapa menit untuk setiap kali melakukan proses ETL dan peremajaan *cube*).
- c. Dari hasil evaluasi manfaat hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *analysis tool* yang dihasilkan dalam penelitian ini mampu:
  - Melakukan efisiensi proses pengambilan data aktifitas material dibandingkan dengan cara yang dilakukan sebelumnya. Penghematan proses yang diperoleh per bulan ekuivalen dengan 50 orang-hari.
  - Memberikan gambaran untuk mengalihkan sistem pengadaan melalui cara *vendor stocking* untuk sebagian komoditas. Hasil uji coba menunjukkan bahwa hingga tanggal 31 Maret 2005, jumlah material yang potensial dialihkan sistem pengadaannya menjadi *vendor stocking* bernilai lebih dari US\$ 800,000.
  - Memberikan gambaran kepada manajemen mengenai material yang tidak aktif selama periode waktu tertentu sehingga dapat diajukan ke BPMIGAS untuk di-*write-off*. Hasil uji coba menunjukkan bahwa hingga tanggal 31 Maret 2005, potensial jumlah material yang bisa dikategorikan *write-off* bernilai lebih dari US\$ 20 juta.
  - Memberi gambaran mengenai manajemen proyek tertentu melalui pemberian informasi mengenai aktifitas material yang sudah dipesan oleh suatu proyek namun tidak digunakan untuk waktu yang lama. Hasil uji coba menunjukkan bahwa hingga tanggal 31 Maret 2005, jumlah material proyek yang tidak digunakan sejak 1 Januari 2004 bernilai lebih dari US\$ 3,6 juta.
  - Dijadikan sebagai alat kontrol dalam memantau material yang sudah berada dalam status *write-off* yang seharusnya tidak boleh ada aktifitas yang terjadi terhadap material dengan status tersebut.

#### 5. REFERENSI

- Adamson, C., and Venerable, M., 1998. *Data Warehouse Design Solutions*, John Wiley & Son, New York.
- Kendall, K., and Kendall, J., 2003. *System Analysis and Design*, Edisi 5, Jilid 1, Ed: T.A.H. Al-Hamdany, Person Education Asia dan Prenhallindo, Jakarta. pp 221-243.
- Khalil, T. M., 2000. *Management of Technology - The Key to Competitiveness and Wealth Creation*, Edisi Internasional, McGraw-Hill, Singapore. pp 1-17.
- Kimball, R., 1996. *The Data Warehouse Toolkit*, John Wiley & Son, New York.

- Kimball, R. et al, 1998. *The Data warehouse Lifecycle Toolkit*, John Wiley & Son, New York.
- Microsoft, 2001. *Designing and Implementing OLAP Solution Using Microsoft Server 2000*, Official Curriculum Class Pack, Material No: 2074ACP, Released 1, Module 1 dan 2.
- Turban, E. et al, 2005 *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, Edisi 7, Pearson Prentice Hall, New Jersey. pp 257-263.

**ABSTRACT.** This instrument of marketing through the application of group and planning marketing with market computer based is more accurate prediction of the data processing of marketing strategy. The knowledge of management practices and business practices about a product's main objectives will help the formulation of marketing strategy. The use of more quantitative methods, such as linear models and control models, is expected to give more exact results in order to give more accurate data processing results.

**Keywords:** *Marketing strategy, marketing planning, group, control, quantitative*

## 1. PENDAHULUAN

Terdapat dua pendekatan strategi dalam dunia bisnis, strategi yang menggunakan prinsip-prinsip pemasaran dan pendekatan yang lebih akurat secara matematis (Kotler, 2001).

Konsep strategi pemasaran tidak ada yang berarti jika tidak didukung oleh perhitungan. Perhitungan tersebut berguna, terutama untuk mengukur apa yang telah terjadi pada yang diharapkan, dan mengukur dan memformulasikan pada apa yang diharapkan ada di tahun mendatang.

Strategi adalah cara-cara yang terencana untuk menggunakan daya manusia yang dimiliki untuk mencapai tujuan. Pada umumnya, strategi yang akan dilaksanakan sangat penting untuk suksesnya perusahaan. Untuk mencapai tujuan perusahaan yang sangat besar, perusahaan perlu melakukan perencanaan yang matang dan menyeluruh dalam jangka waktu yang panjang. Hal tersebut akan sangat bermanfaat bagi perusahaan untuk dapat mengantisipasi masalah yang akan dihadapi. Perusahaan yang tidak melakukan perencanaan yang menyeluruh akan menghadapi masalah yang sangat banyak yang dapat mengakibatkan kegagalan yang besar (Kotler, 2001).

Agar produk dan layanan baru yang akan dikembangkan dapat terjual di pasar, maka diperlukan strategi pemasaran yang tepat. Implementasi marketing dan penjualan sangat penting karena akan mempengaruhi strategi yang akan dilaksanakan secara efektif yang akan berdampak signifikan dan keberhasilan yang lebih luas dan progresif dalam strategi pemasaran.