

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PENJUALAN UNTUK MENDUKUNG KEBUTUHAN INFORMASI EKSEKUTIF CEMERLANG SKIN CARE

Suparto Darudiato

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Binus University
Jl. Kh. Syahdan No. 9, Palmerah, Jakarta – Barat 11480
e-mail : supartod@binus.edu

Abstrak

Perancangan data warehouse difokuskan pada perancangan arsitektur data warehouse yang berfokus pada penyediaan data sehingga mampu memenuhi kebutuhan informasi penjualan untuk manajemen. Cemerlang skin care sebuah klinik yang tersebar di beberapa kota besar sehingga membutuhkan sebuah sistem yang mampu mengintegrasikan data dari cabang-cabang yang ada dan menyajikan informasi dengan cepat. Data warehouse ini dirancang dengan menerapkan Nine-Step Methodology dari Kimball sehingga data dapat terintegrasi dan mendukung informasi yang bersifat global yang dapat dilihat dari berbagai sudut pandang sebagai solusi dari permasalahan yang ada. Data warehouse, menjadikan data perusahaan yang tersebar menjadi terintegrasi dan ringkas untuk membantu pengguna menganalisis data yang ada untuk pengambilan keputusan yang bersifat strategis secara cepat dan tepat.

Kata kunci : data warehouse, skema bintang, metadata, etl

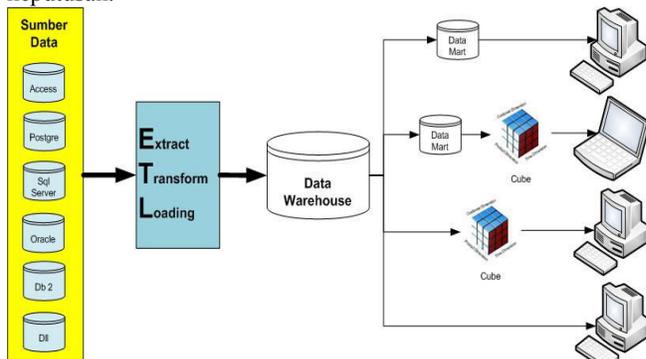
1. PENDAHULUAN

Kebutuhan informasi yang cepat dan akurat, menjadi suatu hal yang berharga. Hal tersebut merupakan salah satu faktor yang membuat perusahaan lebih unggul dari perusahaan lain. Keunggulan ini dikarenakan oleh pengambilan keputusan yang tepat dan akurat dari para eksekutif perusahaan. Dalam membuat keputusan, para eksekutif membutuhkan informasi yang disajikan dengan jelas, mudah dimengerti, dan sesuai dengan kebutuhan. Untuk mendukung penyajian informasi seperti itu dibutuhkan database yang berisi data yang telah diolah dan dianalisis sesuai dengan kebutuhan pengambilan keputusan.

Cemerlang Skin Care merupakan sebuah klinik yang bergerak di bidang spesialis kulit. Sejak pertengahan tahun 2000, perusahaan membangun cabang dan jaringan klinik di kota-kota besar di Indonesia. Karena perusahaan mempunyai banyak cabang yang tersebar dan dimana tiap cabang mengembangkan database yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing, mengakibatkan data perusahaan sulit untuk diolah menjadi satu kesatuan informasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

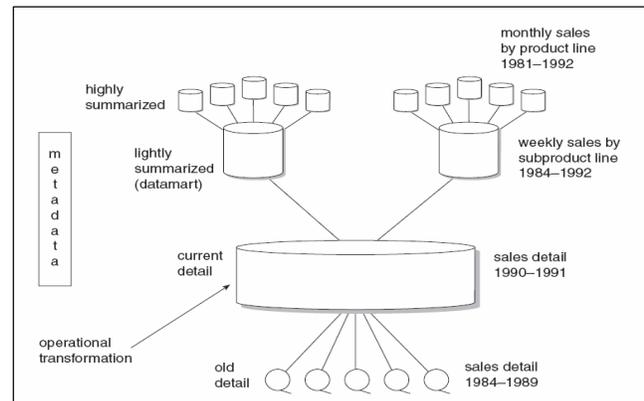
Data warehouse merupakan tempat penampungan data perusahaan atau intitusi yang disusun sedemikian rupa sehingga mengandung makna dan untuk analisis dan pelaporan. Sehingga sebuah data warehouse merupakan sumber informasi yang datanya diperoleh dari Online Transaction Processing (OLTP). Biasanya data warehouse ini menyimpan data yang bersifat historis. Seperti yang dikatakan oleh Turban, Aronson and Ting (2006, p305), data warehouse adalah sebuah basisdata komprehensif yang mendukung semua analisis keputusan yang diperlukan oleh suatu organisasi dengan menyediakan ringkasan dan rincian informasi. Sedangkan menurut Connolly dan Begg (2002, p1047), data warehouse adalah suatu kumpulan data yang bersifat subject-oriented, integrated, time-variant, dan non-volatile dalam mendukung proses pengambilan keputusan.



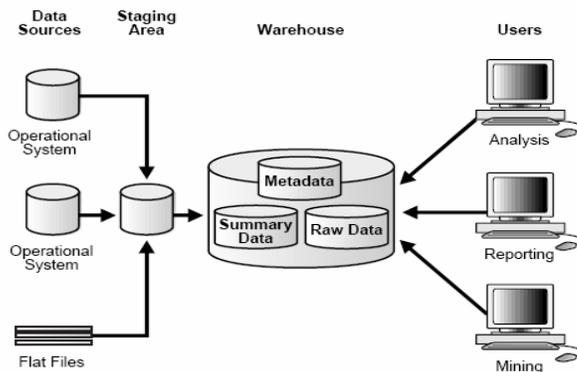
Gambar 1. Arsitektur Data warehouse

Arsitektur data warehouse (lihat gambar 1 disamping) terdiri dari Sumber data, ETL, data mart dan cube. Sumber data, merupakan data operasional yang disimpan dalam database, yang akan diproses (ETL) dan diintegrasikan kedalam data warehouse. Sedangkan data mart dan cube berisi data-data yang mendukung fungsi bisnis, seperti yang dikatakan oleh Inmon (2005, p321) data mart adalah sub-set dari data warehouse yang umumnya terdiri dari sebuah subjek tunggal. Jadi, data mart merupakan serangkaian data yang hanya menjelaskan satu fungsi dari operasi perusahaan.

Dari gambar 1, terlihat aliran data dari operational ke *data warehouse*, dilanjutkan dengan pengembangan aplikasi (reporting) yang akan digunakan untuk menganalisis dan mengevaluasi bisnis. Seperti apa yang disampaikan oleh Inmon (2005, p35), data mengalir dari lingkungan operasional ke dalam *data warehouse* dimana data mengalami transformasi dari tingkatan operasional ke tingkatan *data warehouse*. Pada perumusan data yang dapat dilihat pada Gambar 2 disamping ini, data disampaikan dari current detail data ke older detail. Setelah data diringkas, data tersebut disampaikan dari current detail ke lightly summarized data, kemudian dari lightly summarized data ke highly summarized data.



Gambar Error! No text of specified style in document..
Struktur *Data warehouse*
(Inmon,2002, p36)



Gambar 3. Arsitektur *Data warehouse* dengan Staging Area (Paul Lane ,2002, p1-6)

Setiap perusahaan dalam mencapai tujuannya menggunakan strategi yang berbeda, hal ini membuat jenis data dan tipe data bahkan arsitektur dan proses bisnisnya ikut berbeda. Sehingga dalam melakukan perancangan *data warehouse* harus ditentukan arsitektur yang cocok untuk pengembangan *data warehouse*. Dari gambar 3 di samping ini, terlihat proses pengolahan data operasional sebelum dimasukkan ke dalam *data warehouse* melalui *staging area* terlebih dahulu. Staging area ini digunakan untuk memudahkan dalam melakukan integrasi dan pembersihan data sehingga dapat menghasilkan data yang berkualitas. Karena didalam *Staging area* terdapat proses untuk penggabungan data, pembersihan (*cleansing*) data dan standarisasi data.

Struktur *Data warehouse*

Metadata merupakan suatu bentuk informasi yang berisi data yang akan digunakan, tipe data, panjang datanya serta sumber datanya yang akan digunakan dalam *data warehouse*. Seperti apa yang dikatakan oleh Inmon (2002, p393), metadata adalah data mengenai data atau deskripsi dari struktur, isi, kunci, indeks, dan lain-lain mengenai data. Sedangkan Mallach (2002, p474) mengatakan metadata adalah data tentang data yang berguna sebagai pusat penyimpanan informasi untuk menjelaskan kepada user tentang apakah *data warehouse* itu, dari mana asalnya dan siapa yang bertanggung jawab atas hal tersebut dan sebagainya.

Menurut Connolly (2005, p1055), Metadata digunakan untuk berbagai tujuan meliputi :

- o Proses ekstraksi dan loading. Metadata digunakan untuk memetakan sumber data ke dalam pandangan umum dari data dalam warehouse.
- o Proses manajemen warehouse. Metadata digunakan untuk mengotomatiskan pembuatan tabel ringkasan.
- o Sebagai bagian dari proses manajemen query. Metadata digunakan untuk menghubungkan suatu query dengan sumber data yang tepat.

Dalam penyusunan metadata, tidaklah dilakukan dengan semauanya, tetapi harus memenuhi syarat-syarat yang berlaku. Syarat-syarat dalam pembuatan metadata menurut Inmon (2005, p102) :

- o Struktur data yang dikenal programmer
- o Struktur data yang dikenal analis DSS
- o Sumber data yang membantu *data warehouse*
- o Transformasi data ketika dilewatkan ke *data warehouse*
- o Model data
- o Hubungan antara model data dan *data warehouse*
- o History dari extracts

Metadata dalam *data warehouse* dibagi menjadi 3 kategori (Ponniah, 2001, p36), yaitu :

- Metadata operasional, berisi mengenai informasi tentang sumber data operasional yang memiliki struktur data yang berbeda, ukuran field yang berbeda, dan tipe data yang berbeda.
- Metadata ekstraksi dan transformasi, berisi mengenai data ekstraksi dari sumber data, penamaan, frekuensi ekstraksi, metode ekstraksi, dan peraturan untuk ekstraksi.
- Metadata pengguna akhir, adalah sebuah peta navigasi dari *data warehouse*. Ini memungkinkan pengguna akhir untuk menemukan informasi dari *data warehouse*.

Berdasarkan Kimball seperti yang dikutip oleh Connolly dan Begg (2002, p1083), terdapat 9 tahap metodologi dalam membangun *data warehouse* yang dikenal dengan nine-step methodology yang terdiri dari *Choosing the process, Choosing the grain, Identifying and conforming the dimensions, Choosing the facts, Storing pre-calculations in the fact table, Rounding out the dimension tables, Choosing the duration of the database, Tracking slowly changing dimensions and Deciding the query priorities and the query modes*.

Untuk pemodelan *data warehouse*, lebih digunakan teknik pemodelan dimensional. Dengan teknik ini, dapat dibuat tabel fakta, tabel dimensi, dan membangun relasi antara masing-masing tabel dimensi dan tabel fakta. Ada beberapa hasil pemodelan tersebut, antara lain :

- Skema Bintang (*Star Schema*)
Menurut Ponniah (2001, pp210-216), skema bintang (*star schema*) adalah teknik dasar perancangan data untuk *data warehouse*. Struktur skema bintang adalah suatu struktur yang dapat dengan mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna. Struktur tersebut mencerminkan bagaimana pengguna biasanya memandang ukuran-ukuran kritis mengikuti dimensi-dimensi bisnis yang ada. Dalam skema bintang tergambar dua jenis table, yaitu table dimensi dan table fakta. Kedua table tersebut mempunyai karakteristik sebagai berikut;
 - Key tabel dimensi, merupakan primary key dari tabel dimensi yang mengidentifikasi setiap baris dalam tabel secara unik.
 - Merupakan tabel yang lebar. Tabel dimensi memiliki jumlah kolom atau atribut yang banyak, oleh karena itu tabel dimensi bersifat lebar.
 - Atribut berupa teks. Dalam tabel dimensi, jarang ditemukan nilai numerik untuk perhitungan, atribut umumnya berupa teks yang merepresentasikan deskripsi tekstual dari komponen-komponen dalam dimensi bisnis.
 - Atribut-atribut tidak berhubungan secara langsung.
 - Tidak dinormalisasi. Untuk kinerja query yang efektif, paling baik jika query mengambil dari tabel dimensi dan langsung ke tabel fakta tanpa melalui tabel perantara yang akan terbentuk jika tabel dimensi dinormalisasi.
 - Kemampuan drill-down dan roll-up. Atribut-atribut dalam tabel dimensi menyediakan kemampuan untuk mendapatkan detail dari tingkat tinggi agregasi sampai tingkat detail yang rendah.
 - Terdapat beberapa hirarki. Berbagai bagian perusahaan dapat mengelompokkan dimensi dengan cara yang berbeda, sehingga terbentuk lebih dari 1 hirarki.
 - Jumlah record yang lebih sedikit. Tabel dimensi umumnya memiliki jumlah record atau baris yang lebih sedikit dari tabel fakta.
- Tabel fakta
 - *Concatenated key*. Baris dalam tabel fakta diidentifikasi dengan menggunakan primary key dari tabel-tabel dimensi, maka primary key dari tabel fakta merupakan gabungan primary key dari semua tabel dimensi.
 - *Data grain*, merupakan tingkat detail untuk pengukuran. Sebagai contoh, jumlah pemesanan berhubungan dengan jumlah produk tertentu pada suatu pesanan, tanggal tertentu, untuk pelanggan spesifik dan diperoleh oleh seorang perwakilan penjualan spesifik tertentu. Jika jumlah pesanan dilihat sebagai jumlah untuk suatu produk perbulan, maka data grain-nya berbeda dan pada tingkat yang lebih tinggi.
 - *Fully additive measures*. Agregasi dari *fully additive measures* dilaksanakan dengan penjumlahan sederhana nilai-nilai atribut tersebut.
 - *Semiadditive measures*. *Semiadditive measures* merupakan nilai yang tidak dapat langsung dijumlahkan, sebagai contoh persentase keuntungan.
 - Tabel besar, tidak lebar. Tabel fakta umumnya memiliki lebih sedikit atribut daripada tabel dimensi, namun memiliki jumlah record yang lebih banyak.
 - *Sparse data*. Tabel fakta tidak perlu menyimpan record yang nilainya null. Maka tabel fakta dapat memiliki gap.
 - *Degenerate dimensions*. Terdapat elemen-elemen data dari sistem operasional yang bukan merupakan fakta ataupun dimensi, seperti nomor pesanan, nomor tagihan, dan lain-lain. Namun atribut-atribut tersebut dapat berguna dalam jenis analisis tertentu. Sebagai contoh, mencari rata-rata jumlah produk

per pesanan, maka produk harus dihubungkan ke nomor pesanan untuk mendapatkan nilai rata-rata. Atribut-atribut tersebut disebut *degenerate dimension* dan disimpan sebagai atribut dari tabel fakta.

ETL (Extract, Transform, Load)

ETL merupakan proses yang sangat penting dalam *data warehouse*, dengan ETL inilah data dari operational dapat dimasukkan ke dalam *data warehouse*. ETL juga dapat digunakan untuk mengintegrasikan data dengan sistem yang sudah ada sebelumnya (uUntuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 diatas).

Tujuan ETL adalah mengumpulkan, menyaring, mengolah, dan menggabungkan data-data yang relevan dari berbagai sumber untuk disimpan ke dalam *data warehouse*. Hasil dari proses ETL adalah dihasilkannya data yang memenuhi kriteria *data warehouse* seperti data yang historis, terpadu, terangkum, statis, dan memiliki struktur yang dirancang untuk keperluan proses analisis.

- Extract
Langkah pertama pada proses ETL adalah mengekstrak data dari sumber-sumber data. Kebanyakan proyek *data warehouse* menggabungkan data dari sumber-sumber yang berbeda. Sistem-sistem yang terpisah sangat mungkin menggunakan format data yang berbeda. Ekstraksi adalah mengubah data ke dalam suatu format yang berguna untuk proses transformasi.
- Transform
Tahapan transformasi menggunakan serangkaian aturan atau fungsi untuk mengekstrak data dari sumber dan selanjutnya akan dimasukkan ke *data warehouse*. Berikut adalah hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahapan transformasi:
 - Hanya memilih kolom tertentu saja untuk dimasukkan ke dalam *data warehouse*.
 - Menterjemahkan nilai-nilai yang berupa kode.
 - Mengkodekan nilai-nilai ke dalam bentuk bebas (Contohnya memetakan "Pria" dengan "P" dan "Wanita" ke dalam "W").
 - Melakukan perhitungan nilai-nilai baru (Contohnya nilai = qty * harga_satuan).
 - Menggabungkan data secara bersama-sama dari berbagai sumber.
 - Membuat ringkasan dari sekumpulan baris data.
 - Men-generate nilai surrogate key.
 - Transposing atau pivoting (Mengubah sekumpulan kolom menjadi sekumpulan baris atau sebaliknya).
 - Memisahkan sebuah kolom menjadi berbagai kolom.
 - Menggunakan berbagai bentuk validasi data baik yang sederhana maupun kompleks.
- Load
Fase load merupakan tahapan yang berfungsi untuk memasukkan data ke dalam target akhir, yang biasanya ke dalam suatu *data warehouse*. Jangka waktu proses ini tergantung pada kebutuhan organisasi. Beberapa *data warehouse* dapat setiap minggu mengisi keseluruhan informasi yang ada secara kumulatif, data diubah, sementara *data warehouse* yang lain (atau bagian lain dari *data warehouse* yang sama) dapat menambahkan data baru dalam suatu bentuk yang historikal, contohnya setiap jam. Waktu dan jangkauan untuk mengganti atau menambah data tergantung dari perancangan *data warehouse* pada waktu menganalisis keperluan informasi.
Fase load berinteraksi dengan suatu database, constraint didefinisikan dalam skema database sebagai suatu trigger yang diaktifkan pada waktu me-load data (Contohnya uniqueness, referential integrity, mandatory fields), yang juga berkontribusi untuk keseluruhan tampilan dan kualitas data dari proses ETL.
Masalah-masalah yang terjadi dalam ETL adalah sumber-sumber data umumnya sangat bervariasi diantaranya:
 - Platform mesin dan sistem operasi yang berlainan.
 - Mungkin melibatkan sistem kuno dengan teknologi basis data yang sudah ketinggalan zaman.
 - Kualitas data yang berbeda-beda.
 - Aplikasi sumber data mungkin menggunakan nilai data (representasi) internal yang sulit dimengerti.

3. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

- a. Metode Analisis dilakukan melalui tahap:
 - *Survey* atas sistem yang berjalan dengan melakukan wawancara.
 - Analisis terhadap data yang didapatkan dari *survey*.
 - Mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan untuk pembuatan *data warehouse* yaitu dengan mengidentifikasi masalah yang terjadi dan pemecahannya.
 - Identifikasi persyaratan sistem yang akan dibangun.
- b. Metode Perancangan *Data warehouse*
Metode perancangan yang digunakan adalah metode perancangan *data warehouse* menurut Kimball yang dikutip oleh Connolly dan Begg, dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- Memilih proses
- Memilih *grain*
- Mendefinisikan dan menyesuaikan dimensi
- Memilih fakta
- Menyimpan pre-kalkulasi dalam table fakta
- Melengkapi table dimensi
- Memilih durasi waktu
- Melacak perubahan dimensi secara perlahan
- Menentukan prioritas dan mode *query*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Proses Bisnis yang Sedang Berjalan

Pasien di perusahaan ini terdapat empat jenis. Jenis pasien pertama adalah pasien yang datang untuk konsultasi/tindakan misalnya konsultasi masalah jerawat dan sebagainya. Pasien jenis ini harus melakukan registrasi terlebih dahulu dengan mengisi form pendaftaran setelah itu data pasien tersebut akan dimasukan ke dalam database oleh bagian patient service (registration). Kemudian pasien akan mendapat nomor antrian untuk ke ruang dokter. Setelah di ruang dokter, pasien konsultasi masalah kulit dan akan diberikan resep oleh dokter tersebut. Obat tersebut ditebus di apotik Erha, dan pasien juga ditawarkan berbagai layanan yang berhubungan dengan penyembuhan masalah kulit. Segala layanan dan obat dibayar di kasir. Pasien jenis ini dapat membuat janji terlebih dahulu dengan memberitahukan hari dan dokter siapa yang ingin ditemui. Jika pada hari tersebut dokter yang diminta berhalangan hadir, maka akan diberitahukan kepada pasien dan akan melakukan konfirmasi lagi apakah pasien ingin mengganti dokter atau janji dibatalkan.

Jenis pasien kedua adalah pasien yang datang hanya untuk membeli obat. Pasien datang ke Erha dan mengambil nomor antrian untuk mengambil obat dan pembayaran di kasir. Ketika dipanggil, pasien cukup menunjukkan kartu pasien dan resep yang mau ditebus dan kemudian membayar obat tersebut. Pasien dapat meretur barang yang telah dibelinya pada hari yang sama.

Jenis pasien ketiga adalah pasien delivery. Pasien ini melakukan pembelian obat dengan menghubungi Erha melalui telepon, kemudian pesanan akan diantar besoknya. Pasien yang dapat melakukan pesanan tersebut dengan syarat: pasien telah terdaftar sebagai pasien delivery, mempunyai kartu pasien dan memenuhi minimal pembelian obat.

Jenis pasien keempat adalah pasien VIP. Pasien dapat menjadi pasien VIP dengan mendaftar sebagai pasien VIP, keistimewannya adalah mendapatkan diskon. Yang menentukan besarnya diskon adalah pemilik perusahaan langsung, dengan begitu tiap pasien bisa mendapatkan diskon yang berbeda-beda. Ada 2 jenis pasien VIP yaitu pasien yang mendapatkan diskon dan pasien yang mendapatkan high-class service. Untuk yang pasien yang mendapatkan diskon biasanya adalah kerabat dari pemilik perusahaan, tetapi pasien yang mendapatkan high-class service biasanya adalah pasien yang ingin didahulukan dengan membayar lebih mahal.

Ada pula beberapa jenis terapi yang dikelompokkan berdasarkan diagnosa dokter waktu konsultasi yang menentukan jenis terapi apa yang harus diambil pasien.

b. Analisis Kebutuhan Informasi

Penentuan data dan informasi dalam *data warehouse* adalah suatu proses yang sangat penting karena menyangkut hasil laporan yang akan disajikan kepada para eksekutif. Hasil laporan tersebut harus akurat dan mudah dimengerti karena akan sangat membantu dalam pengambilan keputusan.

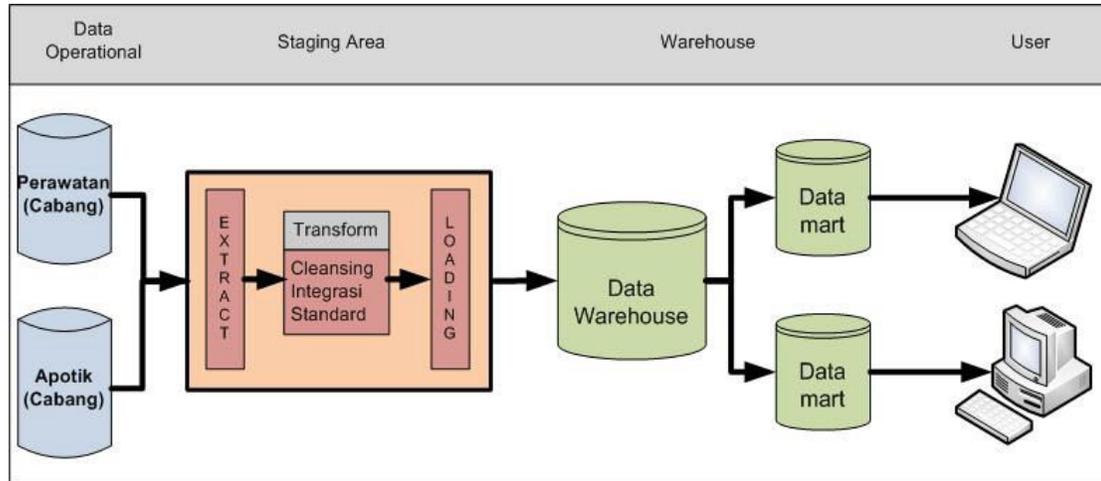
Setelah melakukan analisis terhadap proses bisnis dan database pada Cemerlang Skin Care, maka data dan informasi yang dibutuhkan oleh para eksekutif adalah sebagai berikut :

- Laporan mengenai bagian penjualan mencakup jumlah terapi yang dilakukan, jumlah barang yang terjual, jumlah pasien, jumlah retur penjualan, jumlah penjualan, total retur dan total penjualan per periode waktu tertentu yang dapat dilihat per terapi, per item, per dokter, per pasien, dan per cabang.
- Laporan mengenai bagian pembelian mencakup jumlah barang yang dibeli dari pemasok, jumlah retur pembelian, total pembelian, dan total retur pembelian per periode waktu tertentu yang dapat dilihat per item, per supplier, dan per cabang.
- Laporan mengenai bagian persediaan mencakup jumlah barang yang masuk ke dalam gudang, jumlah barang yang keluar dari gudang, rata-rata rentang waktu pemesanan hingga sampainya barang ke gudang per periode waktu tertentu yang dapat dilihat per item dan per cabang.

c. Arsitektur *Data warehouse*

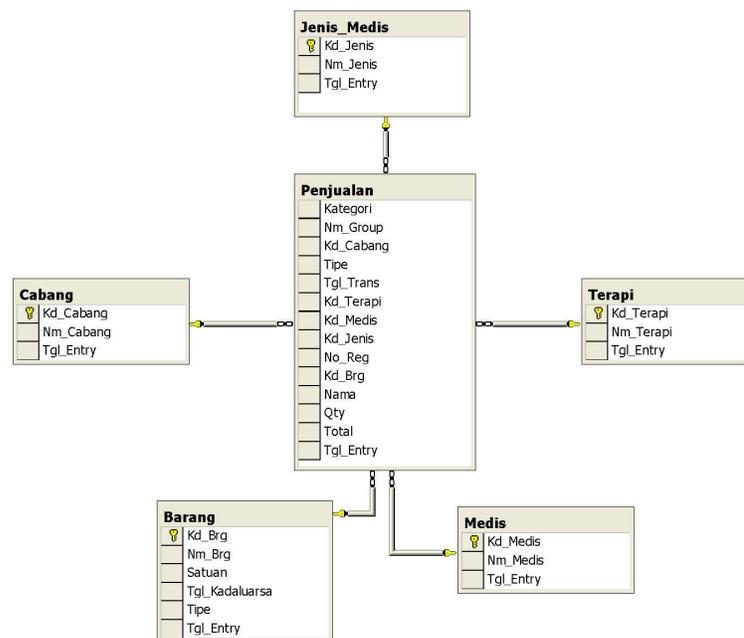
Dalam perancangan *data warehouse* ini, arsitektur yang digunakan adalah arsitektur *data warehouse* dengan menggunakan staging area. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini. Dimana *data warehouse* yang dirancang, akan dimulai dari pengumpulan data di tingkat operational yang biasa disebut dengan OLTP. Data operational yang dikumpulkan berupa data-data perawatan dari pasien dan penjualan obat-

obatan serta kosmetik dari seluruh cabang dikumpulkan di pusat. Setelah data-data dari cabang terkumpul, maka proses akan dijalankan dengan cara di tampung terlebih dahulu di staging area. Setelah data masuk dalam staging area, data akan dibersihkan, di integrasikan serta di standarisasikan, baru setelah itu di loading ke *data warehouse*. Setelah masuk ke *data warehouse*, data dikelompokkan kedalam *data mart* sesuai dengan fungsi-fungsi yang akan menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh user.



Gambar Error! No text of specified style in document.. Rancangan Arsitektur *Data warehouse*

Adapun bentuk metadata yang menjelaskan perpindahan data dari sumber data ke staging area seperti yang tergambar dalam Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. ERD Staging Area

b. Rancangan Data warehouse

Dalam membuat *data warehouse* diperlukan beberapa tahap untuk membuat perancangan *data warehouse* menjadi teratur. Tahap-tahap perancangan *data warehouse* yang digunakan pada penulisan ini adalah 9 tahap metodologi (nine-step methodology), yaitu:

- **Memilih Proses (Choosing the process)**

Proses (fungsi) mengacu pada subjek masalah dari *data mart* tertentu. *Data mart* yang akan dibangun harus sesuai anggaran dan dapat menjawab masalah-masalah bisnis yang penting.

Proses dari Cemerlang Skin Care yang digunakan untuk merancang *data warehouse* adalah proses penjualan. Proses penjualan pada Cemerlang Skin Care yang dimaksud adalah proses penjualan produk dan jasa kepada customer maupun pengembalian produk baik karena produk rusak maupun salah. Produk yang dijual seperti obat jerawat, obat kulit, dan jasa yang diberikan seperti konsultasi masalah kulit.

Dokumen yang ada meliputi: faktur penjualan terapi, faktur penjualan obat, retur penjualan, form registrasi.

Data yang ada meliputi: pasien, item, medis, terapi, registrasi, transaksi retur penjualan, transaksi penjualan delivery, transaksi konsultasi, transaksi penjualan obat.

- **Memilih Grain (*Choosing the grain*)**

Grain merupakan data dari calon fakta yang dapat dianalisis. Memilih grain berarti menentukan apa yang sebenarnya direpresentasikan oleh record dalam tabel fakta.

Grain dari Cemerlang Skin Care yang digunakan untuk merancang *data warehouse* adalah penjualan. Dimana analisis pada penjualan meliputi barang dan jasa yang paling banyak terjual/peminatnya, cabang yang paling banyak pasiennya, total penjualan, banyak barang yang diretur, jumlah penjualan, total retur. Analisis tersebut akan dilakukan per periode waktu tertentu (hari, minggu, bulan, triwulan, tahun).

- **Mendefinisikan dan Menyesuaikan Dimensi (*Identifying and conforming the dimensions*)**

Pada table 1 berikut ini ditampilkan hubungan dimensi dengan grain dari fakta dalam bentuk matriks:

Tabel 1. Tabel Grain dan Dimensi dari Penjualan

Grain Dimensi	Barang/Jasa Terlaku	Cabang Terbanyak Pasien	Total Penjualan	Total Retur Penjualan	Barang Terbanyak Diretur	Jumlah penjualan
Terapi	x		x			
Item	x		x	x	x	x
Dokter	x		x			
Pasien		x	x			x
Cabang		x	x	x	x	x
Waktu	x	x	x	x	x	x

- **Memilih Fakta (*Choosing the facts*)**

Memilih fakta yang akan digunakan dalam *data mart*. Masing-masing fakta memiliki data yang dapat dihitung, untuk selanjutnya ditampilkan dalam bentuk laporan, grafik atau berbagai macam diagram. Berikut ini fakta-fakta yang akan ditampilkan di *data warehouse*:

- Penjualan, meliputi idterapi, iditem, iddokter, idpasien, idcabang, idwaktu, banyak terapi yang dilakukan, banyak barang yang terjual, banyak penjualan, banyak pasien aktif, banyak retur penjualan yang terjadi, total penjualan, total retur.
- Persediaan barang, meliputi idwaktu, iditem, idcabang, jumlah barang yang masuk, jumlah barang yang keluar, rata-rata waktu pengiriman barang dari supplier.

- **Menyimpan Pre-kalkulasi dalam Tabel Fakta (*Storing pre-calculations in the fact table*)**

Pre-kalkulasi yang dapat dilakukan untuk kemudian disimpan dalam tabel fakta penjualan yaitu banyak penjualan (jumlahpenjualan) yang merupakan kumpulan dari banyaknya barang dikurangi banyaknya retur (jumlahbarang – jumlahretur).

Selain itu, terdapat pula kalkulasi yang kemudian akan disimpan dalam tabel fakta yaitu :

- Fakta Penjualan
Fakta Penjualan meliputi :
 - ❖ Banyak terapi (jumlahterapi) yang merupakan kumpulan dari banyaknya kdterapi
 - ❖ Banyak barang (jumlahbarang) yang merupakan kumpulan dari banyaknya kbarang
 - ❖ Pasien yang aktif (pasien_aktif) yang merupakan kumpulan dari banyaknya kdpasien.
 - ❖ Banyak retur (jumlahretur) yang merupakan kumpulan dari banyaknya kbarang yang diretur.
 - ❖ Total penjualan (totalpenjualan) merupakan jumlah dari banyak barang dikalikan dengan harga jual masing-masing.
 - ❖ Total retur (totalretur) merupakan jumlah dari banyak barang yang diretur dikalikan dengan harga jual masing-masing (sum (qty dikalikan dengan harga jual)).
- Fakta Persediaan
Fakta persediaan meliputi :

- ❖ Jumlah barang masuk (jumlahbarangmasuk) yang merupakan kumpulan dari banyaknya pembelian barang ditambah dengan retur penjualan.
- ❖ Jumlah Barang Keluar (jumlahbarangkeluar) yang merupakan kumpulan dari banyaknya penjualan ditambah dengan retur pembelian.
- ❖ Rata-rata lead time (rataleadtime) yang merupakan rata-rata dari leadtime.

• **Melengkapi Tabel Dimensi (*Rounding out the dimension tables*)**

Menambahkan sebanyak mungkin deskripsi teks pada dimensi. Deskripsi tersebut harus intuitif dan dapat dimengerti oleh user. Tabel 2 berikut ini merupakan deskripsi teks dari tabel dimensi:

Tabel 2. Tabel Rounding Out Dimension

Dimensi	Field	Deskripsi
Waktu	Tahun Triwulan Bulan Minggu Hari	Laporan dapat dilihat baik per tahun, per tiga bulan, per bulan, per minggu, bahkan per hari.
Terapi	Terapi	Laporan dapat dilihat berdasarkan terapi.
Barang	Barang	Laporan dapat dilihat berdasarkan item.
Dokter	Dokter	Laporan dapat dilihat berdasarkan dokter.
Pasien	Pasien	Laporan dapat dilihat berdasarkan pasien.
Cabang	Cabang	Laporan dapat dilihat berdasarkan cabang.

• **Memilih Durasi dari Database (*Choosing the duration of the database*)**

Durasi dari data Cemerlang Skin Care yang dimasukkan ke dalam *data warehouse* sebagai berikut:

Tabel 3. Tabel Durasi Database

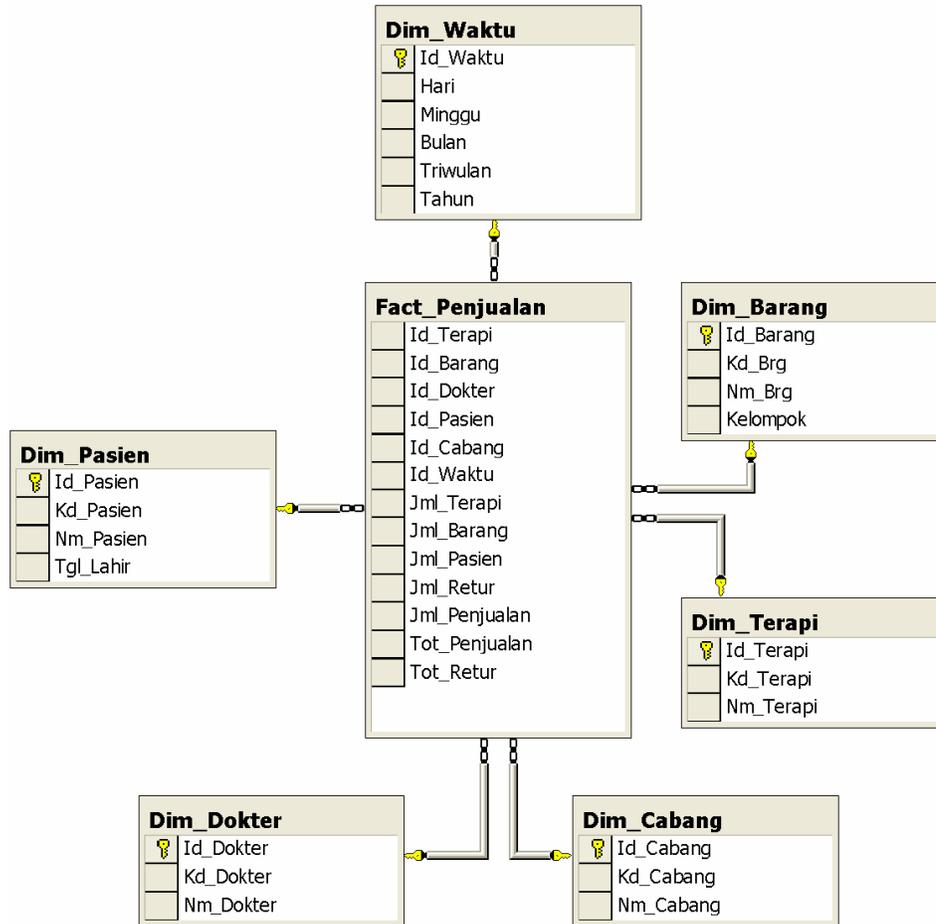
Nama Aplikasi	Database	Database ada sejak tahun	Waktu Data yang masuk ke <i>Data warehouse</i>	Lama Data Dalam <i>Data warehouse</i>
Aplikasi DWH Cemerlang Skin Care	Sales	2006	2006 – 2009	3 tahun

• **Melacak Perubahan Dimensi Secara Perlahan (*Tracking slowly changing dimensions*)**

Dari tiga tipe dasar perubahan dimensi, pada perancangan *data warehouse* Cemerlang Skin Care ini, perubahan atribut pada dimensi akan mengakibatkan pembuatan suatu record dimensi baru. Hal ini dilakukan untuk menjaga data yang lama tetap ada agar diketahui perubahan dimensi yang terjadi dari data lama ke data baru. Contohnya seperti adanya perubahan pada nama pasien, akan mengakibatkan penambahan record baru pada dimensi dengan tetap menyimpan record yang lama.

c. **Star Schema (Skema Bintang) dan Metadata**

Pada perancangan ini, bentuk skema yang dipilih adalah skema bintang, karena skema ini merupakan skema yang mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna daripada skema yang lain. Bentuknya yang tidak terlalu rumit, memudahkan dalam hal query. Gambar 6 dibawah ini merupakan skema bintang penjualan yang dihasilkan dalam perancangan ini.



Gambar 6. Skema Bintang Penjualan

5. KESIMPULAN

Dari hasil perancangans pada Cemerlang Skin Care yang tertuang dalam penulisan ini, maka simpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan informasi yang didapat dari Cemerlang Skin Care yang telah dianalisis membantu dalam membuat perancangan *data warehouse*.
2. Dengan dibuatnya *data warehouse* menjadikan data perusahaan yang tersebar di berbagai cabang menjadi terintegrasi dan dalam bentuk yang lebih ringkas dan menunjang informasi yang dibutuhkan oleh para eksekutif.
3. Informasi yang ringkas atau bersifat summary pada *data warehouse* membuat para eksekutif lebih mudah dan lebih cepat dalam menganalisis sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan lebih cepat.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Connolly, Thomas dan Carolyn Begg.(2005). *Database Systems : A Practical Approach to Design, Implementation, And Management, 4th Edition*. Addison Wesley Publishing Company Inc., California.
- Delvin, Barry. (1997). *Data warehouse from Architecture to Implementation..* Addison Wesley Longman.
- Efre, G. Mallach. (2002). *Decision Support and Data warehouse System*.
- Hollander, Anita S. , Denna, Eric L. , Cherrington, J. Owen. (1999). *Accounting, Information Technology and Business Solution. 2th Edition*. McGraw-Hill, New York.
- Inmon, W.H. (2005). *Building Data warehouse, 4th Edition*. John Wiley& Sons, Canada.
- Kotler, Philip, Armstrong, Gary. (2006). *Principles of Marketing. 11th Edition*. Pearson Education, New Jersey.
- Lane, Paul. (2002). *Oracle91 Data Warehousing Guide*. Oracle Corporation.
- Mallach, Efrem G. (2000). *Decision support and data warehouse systems*. McGraw-Hill.

- McLeod, Raymond, Schell, George. (2007). *Management Information Systems. 10th Edition*. Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Mulyadi (2003). *Sistem Akuntansi*. Penerbit Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi YKPN, Yogyakarta.
- Nickels, William G., McHugh, James M., McHugh, Susan M. (2002). *Understanding Business, 6th Edition*. McGraw-Hill, New York.
- O'Brien, James A. (2004). *Managing Information Technology In The Business Enterprise, 6th Edition*. McGraw-Hill, New York.
- Ponniah, Paulraj. (2001). *Data Warehousing Fundamentals*. John Wiley & Sons, Inc, USA.
- Turban, Efraim, Rainer, R. Kelly Jr., Potter, Richard E. (2005). *Introduction to Information Technology. 3rd Edition*, John Wiley & Sons, Canada.