

# PERANCANGAN DAN PEMBUATAN DATA WAREHOUSE DAN APLIKASI ONLINE ANALYTICAL PROCESSING UNTUK BANK “X”

Nama :       Johanes Andre R  
NRP  :       5113100021

## ABSTRAK

*Sistem informasi yang digunakan oleh Bank “X” merupakan sistem informasi yang menggunakan aplikasi database berbasis DOS. Untuk melakukan sebuah analisis, pihak bank harus mengambil data dari laporan yang dihasilkan oleh aplikasi tersebut sesuai dengan keperluan dan kemudian dipindahkan dalam Microsoft Excel untuk melakukan penghitungan analisis yang diperlukan. Oleh karena itu, dilakukan perancangan dan pembuatan data warehouse dan aplikasi OLAP antara lain Loan To Deposit Ratio, Liquidity Ratio, Non Performance Loan, Cash Adequacy Ratio, Cash Ratio, Earning Ratio, Return of Assets, dan Return of Equity. Untuk hasil yang diperoleh dari program yang telah dibuat antara lain adalah beberapa perhitungan analisis yang dibutuhkan oleh pihak bank. Selain itu, data dan laporan yang dihasilkan dapat dilihat dalam beberapa sudut pandang dan disertai dengan grafik yang bersifat tiga dimensi. Kelebihan yang lain dari program ini adalah pihak bank bisa menambahkan rumus perhitungan yang analisisnya dapat dilakukan lewat program yang telah dibuat.*

**Kata Kunci:** *data warehouse, OLAP, bank*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam industri perbankan, data warehousing merupakan sesuatu yang sangat penting keberadaannya, karena dengan data warehousing ini, analisis kinerja suatu bank akan jauh lebih mudah untuk dilakukan. Dengan kata lain, data warehousing dapat membantu pihak manajemen bank dalam mempercepat pengambilan keputusan untuk pemecahan masalahnya.

Saat ini ini Bank “X” menggunakan program yang berbasis DOS untuk melakukan seluruh transaksi, baik tabungan maupun pengajuan dan pembayaran kredit, beserta segala prosesnya. Program yang digunakan tersebut hanya dapat menampilkan beberapa laporan. Dari hasil laporan tersebut, pihak manajemen masih harus melakukan beberapa perhitungan lagi dengan aplikasi yang terpisah untuk dapat dianalisa.

Oleh karena itu, bank tersebut membutuhkan suatu sistem data warehousing untuk membantu pihak manajemen dalam menganalisa kinerja banknya.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Data Warehouse

Data warehouse adalah koleksi data yang bersifat subject-oriented, terintegrasi, time-variant, dan nonvolatile yang digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang strategis untuk perusahaan (Inmon, 2002). Data warehouse merupakan salah satu konsep penyediaan solusi ke organisasi, dimana memiliki database yang distrukturkan secara khusus untuk dilakukan proses query dan analisis. Data warehouse umumnya berisi data yang mempresentasikan histori organisasi.

Data warehouse memungkinkan pengguna untuk melakukan pemeriksaan terhadap data

historis untuk melakukan analisis terhadap data dalam beragam cara dan membuat keputusan yang didasarkan pada hasil analisis. Untuk pembuatan data warehouse, dilakukan dengan melakukan beberapa langkah yang ada, antara lain (Ponniah, 2001):

### 1. Data extraction

Fungsi ini biasanya berhadapan dengan bermacam data source, dan menggunakan teknik yang sesuai dengan setiap data source. Sumber data mungkin berasal dari source machine yang berbeda dalam format data yang berbeda pula.

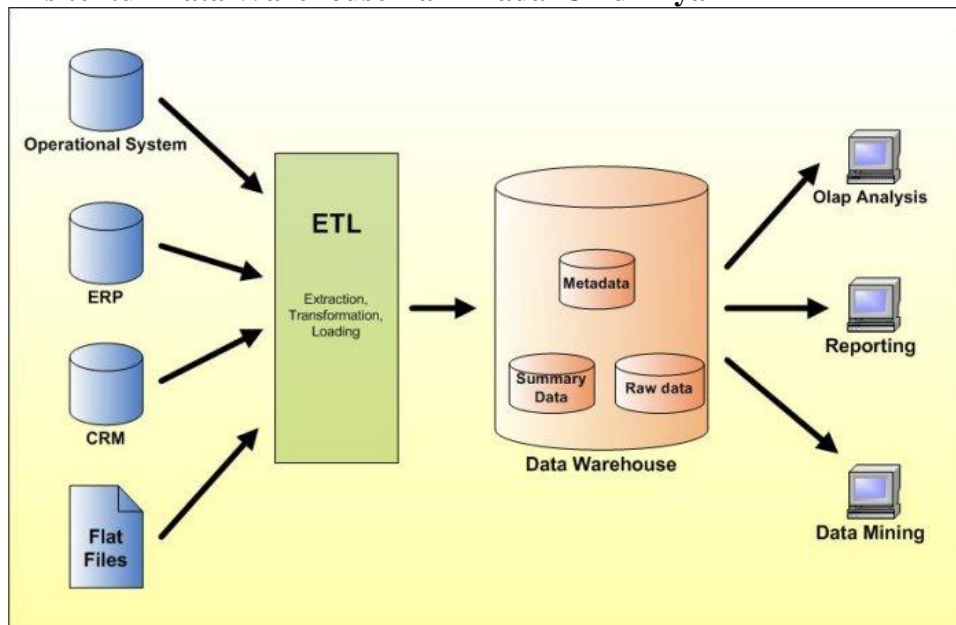
### 2. Data transformation

Data transformation melibatkan berbagai bentuk dalam mengkombinasikan bagian dari data yang berasal dari sumber yang berbeda. Kombinasi data dilakukan dari sumber record tunggal, atau dapat juga dilakukan dari elemen data yang berelasi dengan banyak sumber record. Proses cleaning mungkin dilakukan dalam data transformation, dimana proses cleaning memiliki fungsi untuk melakukan koreksi terhadap kesalahan pengejaan, atau untuk melakukan eliminasi terhadap duplikat data.

### 3. Data loading

Setelah selesai melakukan desain dan konstruksi dari data warehouse dan aplikasi digunakan untuk pertama kalinya, akan dilakukan pengisian awal data ke dalam media penyimpanan data warehouse. Dalam pengisian awal, dilakukan pemindahan data dalam jumlah yang besar.

## Arsitektur Data Warehouse Bank Pada Umumnya



## Star Schema

Star schema merupakan paradigma modeling yang paling banyak digunakan dimana di dalamnya mengandung antara lain sebuah tabel pusat yang besar tanpa adanya data redundancy di dalamnya, yang biasa disebut dengan tabel fakta. Selain itu, di dalam star schema juga mengandung satu set tabel yang lebih kecil, yang biasa disebut dengan tabel dimensi.

Berikut adalah beberapa karakteristik utama dari star schema antara lain (Hermawan, 2005):

1. Pusat dari star schema adalah tabel fakta.
2. Tabel fakta berisi indikator-indikator kinerja pokok.
3. Obyek-obyek informasi dan waktu adalah kunci utama tabel fakta.
4. Tabel-tabel yang ada di sekeliling tabel fakta adalah tabel dimensi.
5. Tabel dimensi berisi data mengenai obyek-obyek informasi atau waktu.
6. Tabel fakta dan tabel dimensi direlasikan dengan key yang ada.
7. Star scheme diimplementasikan menggunakan teknologi relational database.

### **3. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Studi literatur tentang sistem yang ada pada Bank “X” beserta istilah-istilah yang digunakan. Studi literatur ini dilakukan berdasarkan dokumen pendukung yang diberikan oleh Bank tersebut.
2. Survey dan analisis kebutuhan Bank. Hasil yang didapat adalah dibutuhkan sistem yang bisa menampilkan laporan yang mudah dipahami dan bisa mempermudah perusahaan dalam proses analisis kinerja bank. Oleh karena itu, dibuatlah data warehouse beserta dengan aplikasi Online Analytical Processing yang dapat menampilkan hasil perhitungan-perhitungan yang dibutuhkan oleh perusahaan, baik dalam bentuk tabel maupun dalam bentuk grafik yang ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi, dimana grafiknya bisa dirotasi, di-zoom in maupun di-zoom out, serta diatur posisinya.
3. Perancangan dan pembuatan data warehouse (star schema).
  - Merancang Entity Relationship Diagram (ERD).
  - Menetapkan tabel-tabel yang digunakan sistem.
  - Membuat star schema dengan menggunakan Microsoft SQL Server 2000.
4. Perancangan dan pembuatan aplikasi OLAP
  - Perancangan user interface.
  - Pembuatan aplikasi OLAP dengan menggunakan Borland Delphi 7.
5. Pengujian dan analisis
  - Uji coba hasil dari program yang telah dibuat.
  - Analisis kelemahan program hasil dari pengujian.
6. Evaluasi yang dilakukan adalah melakukan pengujian bersama dengan user dan meminta masukan dari user.

### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Perancangan Sistem Data Warehouse**

Langkah-langkah untuk implementasi pembuatan data warehouse ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan aplikasi yang dapat melakukan transformasi database Bank “X” dari FoxPro ke Microsoft SQL Server 2000.

2. Pembuatan star schema pada Microsoft SQL Server 2000.

3. Pembuatan aplikasi untuk memindahkan tabel-tabel dari database Bank “X” ke dalam star schema.

4. Pembuatan aplikasi OLAP yang mempermudah user dalam melakukan analisis data terhadap kinerja bank antara lain :

- Capital Adequacy Ratio (CAR)

Dilakukan terhadap waktu (per bulan atau per tahun). Dibutuhkan untuk melihat apakah modal yang dimiliki mencukupi atau tidak.

$$CAR = (\text{Modal disetor} + \text{modal pinjaman} + \text{modal cadangan} + \text{laba/rugi tahun lalu} + (50\% * \text{laba/rugi tahun berjalan})) / \text{aktiva tertimbang menurut resiko} * 100\%$$
 .....

- Cash Ratio

Dilakukan terhadap waktu (per hari). Dibutuhkan untuk melihat likuiditas dari bank untuk mendanai pengambilan tabungan dan/atau deposito sewaktu-waktu.

$$\text{Cash Ratio} = (\text{Kas} + \text{tabungan di bank lain} + \text{rekening giro di bank lain}) / \text{pasiva lancar} * 100\%$$

- Loan to Deposit Ratio (LDR)

Dilakukan terhadap waktu (per bulan atau per tahun). Dibutuhkan untuk melihat apakah bank sudah melaksanakan fungsinya sesuai dengan peraturan.

$$LDR = \text{Pinjaman diberikan} / (\text{deposito berjangka} + \text{tabungan}) * 100\%$$

- Liquidity Ratio

Dilakukan terhadap waktu (per hari). Dibutuhkan untuk melihat kemampuan bank apabila sewaktu-waktu passiva lancar diambil / dijual.

$$\text{Liquidity Ratio} = \text{Aktiva lancar} / \text{pasiva lancar} * 100\%$$

- Non-Performance Loan (NPL)

Dilakukan terhadap nasabah dan waktu (per bulan atau per tahun). Dibutuhkan untuk melihat seberapa besar kredit yang menunggak. Untuk kredit, ada 4 macam status yaitu lancar, kurang lancar, diragukan, dan macet. Jangka waktu untuk setiap status tersebut antara lain:

- 1 – 3 bulan = lancar
- 4 – 6 bulan = kurang lancar
- 7 – 9 bulan = diragukan
- 10 – 12 bulan = macet

Untuk penghitungan terhadap waktu, dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1 – 3 bulan → 100 juta
- 4 – 6 bulan → 1 juta
- 7 – 9 bulan → 1 juta
- 10 – 12 bulan → 1 juta

Berarti total adalah 103 juta. Untuk menghitung persentase kredit yang macet yaitu:  
$$(1 \text{ juta} / 103 \text{ juta}) * 100\%$$

- Earning Ratio

Dilakukan terhadap waktu (per bulan atau per tahun). Dibutuhkan untuk melihat pendapatan bank.

$$\text{Earning Ratio} = \text{Laba/rugi tahun tertentu} / \text{omset} * 100 \%$$

Omset adalah seluruh bunga kredit yang kita terima.

- Return of Assets (RoA)

Dilakukan terhadap waktu (per bulan atau per tahun). Dibutuhkan untuk melihat perbandingan jumlah aset bank yang produktif dengan yang tidak produktif.

$$\text{RoA} = \text{Pendapatan} / \text{aset} * 100 \%$$

Aset adalah total seluruh aktiva.

- Return of Equity (RoE)

Dilakukan terhadap waktu (per bulan atau per tahun). Dibutuhkan untuk melihat seberapa besar modal yang dipakai dan seberapa besar pendapatan yang dihasilkan oleh bank tersebut.

$$\text{RoE} = \text{Pendapatan} / \text{modal} * 100 \%$$

5. Penambahan formula yang dilakukan terhadap dua atau lebih variabel yang telah ditentukan dan berkaitan dengan database Bank “X”, dimana formula yang ada yaitu penambahan (+), pengurangan (-), perkalian (x), pembagian (/), eksponensial, akar kuadrat, average, yang bisa diinputkan secara dinamis.

6. Output berupa grafik dua dimensi beserta tabel–tabel yang bersangkutan yang bersifat fleksibel sesuai dengan apa yang dianalisis.

## Perancangan Star Schema

Tabel dimensi yang dibuat adalah:

1. Dimensi waktu (tanggal, bulan, tahun, jam)
2. Dimensi transaksi (kode transaksi/menu)
3. Dimensi perkiraan (nomor perkiraan)
4. Dimensi rekening (nomor rekening, dan informasi nasabah)

Tabel fakta yang dibuat adalah:

1. Fakta tabungan (kode rekening, waktu buka tabungan, waktu tutup tabungan, waktu transaksi, saldo awal, saldo akhir, nominal, kode transaksi) berdasarkan dimensi waktu, dimensi transaksi, dan dimensi rekening.
2. Fakta deposito (kode rekening, waktu buka deposito, waktu cair deposito, waktu mulai deposito, waktu jatuh tempo, nominal, nominal awal, nominal bunga, bunga pajak) berdasarkan dimensi waktu dan dimensi rekening.
3. Fakta kredit (kode rekening, waktu mulai kredit, waktu tutup kredit, waktu angsur, waktu jatuh tempo, nominal, sisa kredit, bunga angsuran, angsuran pokok) berdasarkan dimensi waktu dan dimensi rekening.

4. Fakta restruktur (kode rekening, waktu angsur, waktu ubah, bulan baru, nominal bunga lama, nominal bunga baru, angsuran lama, angsuran baru) berdasarkan dimensi waktu dan dimensi rekening.

5. Fakta perkiraan (kode perkiraan, kode transaksi, waktu, nominal debet, nominal kredit) berdasarkan dimensi waktu, dimensi transaksi, dan dimensi perkiraan.

Struktur menu dapat dilihat pada Tabel 1.

*Tabel 1.*

*Struktur Menu Data Warehouse Bank “X”*

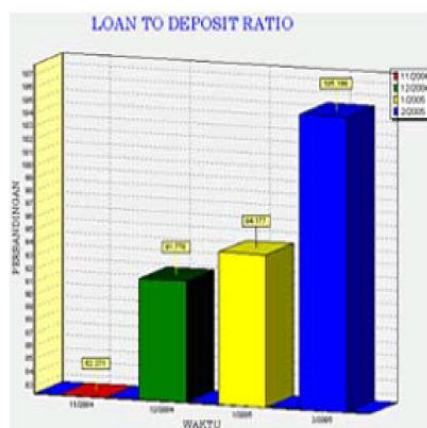
Menu:	Submenu:
Transform Data	
Ratio Analytical	Loan To Deposit Ratio
	Return Of Equity
	Non Performance Loan
	Earning Ratio
	Return Of Assets
	Cash Ratio
	Liquidity Ratio
	Capital Adequacy Ratio
Standard Analytical	Tabungan
	Deposito
	Kredit
	Restruktur
	Perkiraan
Formula Analytical	

## Uji Coba

Untuk melihat Loan To Deposito Ratio November 2004 – Februari 2005, dapat dilihat pada Gambar 1. Untuk mempermudah analisis, data dapat dilihat dalam bentuk grafik 3 dimensi pada Gambar 2.

BULAN	TAHUN	PINJAMAN DI	DEPOSITO BES	PERRBANDINGAN
8	2004	1,503,161,751	1,124,693,973	133.6507341
9	2004	2,576,968,846	2,995,961,224	86.0176308
10	2004	2,913,960,991	3,736,105,618	78.203929
11	2004	3,518,702,534	4,271,769,204	82.3710825
12	2004	4,538,292,450	4,944,872,539	91.7777438
1	2005	4,582,016,362	4,865,308,021	94.177513
2	2005	5,207,244,843	4,949,922,572	105.198511
3	2005	5,049,033,002	4,845,672,172	104.1752531
4	2005	6,278,380,615	6,641,642,390	94.5305434
5	2005	6,640,092,197	7,273,911,887	91.2863996
6	2005	7,553,601,895	8,261,693,558	91.429219
7	2005	7,564,493,068	7,835,119,584	96.545981
8	2005	8,181,878,725	7,915,924,437	103.3597376
9	2005	7,980,321,463	7,951,677,833	100.3902212
10	2005	8,304,981,416	8,327,725,004	99.7268931
11	2005	7,502,268,488	8,751,869,153	85.7218996
12	2005	7,465,725,957	7,619,069,477	96.4810029
1	2006	7,627,946,018	8,268,274,061	92.2566021
2	2006	7,075,200,560	7,759,122,847	91.1865721

Gambar 1. Pivot Table Loan To Ratio Deposito



Gambar 2. Chart 3D Loan To Ratio Deposito

Filter untuk melihat Kredit November 2004 – Desember 2004 dan November 2005 – Desember 2005 dapat dilihat pada Gambar 3. Pengujian dilakukan dengan memilih field dari 'Nasabah'

yaitu 'No\_Rekening' dan 'Nama\_Nasabah', dilanjutkan dengan memilih field dari 'Date' yaitu 'Bulan\_Bayar\_Kredit', dan 'Tahun\_Bayar\_Kredit'. Untuk range tanggal yang dipilih adalah 'Bayar Kredit' antara bulan November tahun 2004 sampai dengan bulan Desember tahun 2004 dan antara bulan November tahun 2005 sampai dengan bulan Desember tahun 2005. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.

Field	Start Date	Start Month	Start Year	End Date	End Month	End Year
Bayar_Kredit	01	11	2004	31	12	2004
Bayar_Kredit	01	11	2005	31	12	2005

Gambar 3. Filter Analitis Standard Kredit

		2004		2005		Sum	
No_Rekening	Nama_Nasabah	11	12	11	12	Sum	Sum
01 3-000030.7	WIBISONO	1338065	1367703	2705768	1740415	1779965	3519380
	Sum	1338065	1367703	2705768	1740415	1779965	3519380
01 3-000031.8	SUSENO	1559325	160427	316352	219415	225751	445166
	Sum	1559325	160427	316352	219415	225751	445166
01 3-000032.9	GUNAWAN	6862626	7100129	1400765	8646974	8692403	17483377
	Sum	6862626	7100129	1400765	8646974	8692403	17483377
01 3-000034.6	RANI	500000		500000			500000
	Sum	500000		500000			500000
01 3-000037.3	ADRIAN	637089	708707	1405796	850024	864131	1714215
	Sum	637089	708707	1405796	850024	864131	1714215
01 3-000038.4	SAMUEL	2694858	2735640	5430498	3227104	3275941	6503045
	Sum	2694858	2735640	5430498	3227104	3275941	6503045
01 3-000039.5	RIE GINA	11850720	12026185	23876905			23876905
	Sum	11850720	12026185	23876905			23876905

Gambar 4. Pivot Table Kredit

Uji coba yang dilakukan untuk formula adalah dengan meng-input-kan jumlah keseluruhan dari tabel PERKIRAAN\_SALDO dengan nama field NOMINAL dengan filter field NAMA\_PERKIRAAN dan filter record '05101-DEMAND LOAN'. Diteruskan dengan penambahan operator '+', diteruskan lagi dengan meng-input-kan jumlah keseluruhan dari tabel PERKIRAAN\_SALDO dengan nama field NOMINAL dengan filter field NAMA\_PERKIRAAN dan filter record '05104-TERM LOAN', penambahan operator '+', dan terakhir adalah meng-input-kan jumlah keseluruhan dari tabel PERKIRAAN\_SALDO dengan nama field NOMINAL dengan filter field NAMA\_PERKIRAAN dan filter record '05105-PINJAMAN KARYAWAN'. Aplikasi input dapat dilihat pada Gambar 5. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Penambahan Formula Query

TANGGAL	RESULT
1/10/2004	2,913,960,991
1/11/2004	3,518,702,534
1/12/2004	4,538,292,450
1/1/2005	4,582,016,362
1/2/2005	5,207,244,843
1/3/2005	5,049,033,002
1/4/2005	6,278,380,615
1/5/2005	6,640,092,197
1/6/2005	7,553,601,895
1/7/2005	7,564,493,068

Gambar 6. Hasil Formula

## 5. KESIMPULAN

Dengan adanya sistem data warehouse, bank dapat merekap dengan mudah laporan mengenai *Loan To Deposit Ratio*, *Liquidity Ratio*, *Non Performance Loan*, *Cash Adequacy Ratio*, *Cash Ratio*, *Earning Ratio*, *Return of Assets*, dan *Return of Equity*. Data dapat ditampilkan dalam bentuk diagram di mana informasi disajikan lebih mudah untuk mengetahui seberapa bagus kinerja bank X. Selain itu terdapat juga filtering data di mana informasi di sharing lebih lagi sesuai periode yang diinginkan.

Sistem Data Warehouse pada bank sangat membantu seberapa bagus kinerja bank saat ini, informasi yang bisa bermanfaat mulai dari admin, sampai manajer. Dengan kata lain, data warehousing dapat membantu pihak manajemen bank dalam mempercepat pengambilan keputusan untuk pemecahan masalah seluruh transaksi, baik tabungan maupun pengajuan dan pembayaran kredit, beserta segala prosesnya

## **6. DAFTAR PUSTAKA**

Hermawan, Yudhi. 2005. *Konsep OLAP dan Aplikasinya Menggunakan Delphi*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.

Ponniah, Paulraj. 2001. *Data Warehouse Fundamentals*. John Wiley & Sons. New York.

Inmon, W. H. 2002. *Building The Data Warehouse*. John Wiley & Sons, third edition. New York.

## SUMBER ASLI

Proceeding, Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2008)  
Auditorium Universitas Gunadarma, Depok, 20-21 Agustus 2008 ISSN : 1411-6286  
504 Perancangan dan Pembuatan Data Warehouse  
(Silvia Rostianingsih)

# **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN DATA WAREHOUSE DAN APLIKASI ONLINE ANALYTICAL PROCESSING UNTUK BANK “X”**

<sup>1</sup>Silvia Rostianingsih

<sup>2</sup>Gregorius Satia Budhi

<sup>3</sup>Benny Candra Gunawan

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra  
Jl Siwalankerto 121-131, Surabaya (silvia@peter.petra.ac.id)

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra  
Jl Siwalankerto 121-131, Surabaya (greg@peter.petra.ac.id)