

Data Warehouse Penerimaan Mahasiswa Baru

TUGAS AKHIR

Oleh :

Tiro Santoso Simanjuntak

3310801052

Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan Program Diploma III



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

POLITEKNIK NEGERI BATAM

BATAM

2013

LEMBAR PENGESAHAN

Batam, 07 Juni 2013

Pembimbing,

Hilda Widyastuti, MT

NIK 102020

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini, saya:

NIM : 3310801052

Nama : Tiro Santoso Simanjuntak

adalah mahasiswa Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam yang menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul:

DATA WAREHOUSE PENERIMAAN MAHASISWA BARU

disusun dengan:

1. tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain
2. tidak melakukan pemalsuan data
3. tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebut sumber asli atau tanpa ijin pemilik

Jika kemudian terbukti terjadi pelanggaran terhadap pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi apapun termasuk pencabutan gelar akademik.

Lembar pernyataan ini juga memberikan hak kepada Politeknik Negeri Batam untuk mempergunakan, mendistribusikan ataupun memproduksi ulang seluruh hasil Tugas Akhir ini.

Batam, 07 Juni 2013

Tiro Santoso Simanjuntak
3310801052

KATA PERSEMBAHAN

Terima Kasih kepada kedua Orang Tuaku

Yang rela berkorban untuk anaknya, Terutama Mama setelah sepeninggalan Bapa berjuang sendirian dalam memberikan motivasi, semangat, serta berjuang untuk memberikan dana agar selesainya kuliah saya ini.

Terima Kasih kepada Bu Hilda

Yang telah menjadi sosok pembimbing yang baik dalam pengerjaan tugas akhir ini sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Terima Kasih kepada adik - adikku

Yaitu Jodi si cerewet yang telah mendorongku untuk terus maju dan berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir yang saya bikin ini untuk di contohnya, dan Tanta si cuek yang telah memberikan dukungan kepadaku.

Terima Kasih kepada saudara – saudaraku Sarto Brother

bang pius, bang indra, bang tio, wak opi yang sedikit banyaknya memberikanku dorongan untuk terus mengejar Tugas Akhir ini

Terima Kasih kepada pakde tikno dan makde titin

yang selalu memberikan saran terbaik,

Terima Kasih Kepada Kekasihku Vera Puspiansyah

Yang imut, gemas dan ngangenin atas motivasi dan dukungan yang tak kenal lelahnya.

Terima Kasih kepada kawan - kawanku

Iwan, ando, tina, takim, rudi, dan wira yang telah menjadi kawan dan memberikan semangat untuk terus berjuang

Terima Kasih Geolgeol Comunity

Yaitu gembul, indra optik, cungkkring, bebek, dll yang secara tidak langsung menyemangatiku dalam menyelesaikan tugas akhir ini

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena telah memberikan rahmat dan hidayahnya, penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul ***Data Warehouse Penerimaan Mahasiswa Baru***. Dalam kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan karuniaNya yang tidak terbatas.
2. Keluarga tercinta yang telah memberikan doa serta dukungan penuh.
3. Ibu Hilda Widyastuti, selaku pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Ari Wibowo selaku koordinator dan penguji Tugas Akhir.
5. Bapak/Ibu dosen Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam selaku penguji Tugas Akhir.
6. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa.
7. Semua pihak yang telah membantu hingga Tugas Akhir ini selesai.

Penyusun menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan bantuan dari berbagai pihak berupa kritik dan saran guna penyempurnaan selanjutnya. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Batam, 07 Juni 2013

Penulis

ABSTRAK

Data Warehouse Penerimaan Mahasiswa Baru

Tiro Santoso Simanjuntak (3310801052)

Penerimaan mahasiswa baru sudah menjadi agenda tahunan yang dilakukan oleh Politeknik Negeri Batam. Penerimaan mahasiswa baru yang meliputi pendaftaran, seleksi ujian masuk, pendaftaran ulang, matrikulasi dan ospek. Data informasi dari mahasiswa baru dimasukkan ke dalam Sistem Informasi Akademik dan sebagian lagi dimasukkan kedalam server.

Untuk melakukan pengambilan atau manipulasi data mahasiswa baru dari Sistem dibutuhkan seorang operator yang mempunyai kemampuan membuat *query*. Hal ini tentu saja memerlukan waktu, dan ditambah lagi kendala dari pihak pelaksana yang belum mampu melakukan proses *query*. Sedangkan pembuat keputusan memerlukan akses ke semua data yang ada, sehingga penyampaian informasinya kurang praktis dan kurang akurat.

Untuk itu diperlukan sebuah data warehouse yang dapat digunakan untuk *query* dan analisis, bersifat berorientasi subjek, terintegrasi, time-variant, tidak berubah, juga dapat menyimpan data yang bervolume besar serta menyimpan data histori yang digunakan untuk membantu para pengambil keputusan.

Data *warehouse* ini bisa mempermudah pihak manajemen dalam melakukan *query* sesuai dengan kebutuhan untuk mengambil keputusan yang tepat guna dalam meningkatkan kualitas kegiatan penerimaan mahasiswa baru di tahun selanjutnya.

Kata kunci : *Data warehouse*, *Query*, pengambilan keputusan.

ABSTRACT

Data Warehouse Of New Admissions

Tiro Santoso Simanjuntak (3310801052)

New admissions has become an annual event conducted by the Politeknik Batam. New admissions which includes registration, selection of entrance examination, re-registration, matriculation and ospek. Data from new students put into Academic Information Systems and partly incorporated into the server.

To perform retrieval or data manipulation new admissions takes an operator of a system that has the ability to make query. This of course takes time, and an additional constraint on the part of implementers who have not been able to process of query. While decision-makers need access to all the data, so that the delivery of information less cumbersome and less accurate.

It required a data warehouse that can be used to query and analisis, are subject-oriented, integrated, time-variant, unchanged, also can store large volumes of data and storing historical data is used to assist decision makers.

The data warehouse can facilitate the management in accordance with the query needs to take the right decisions in order to improve the quality of teaching new admissions in the next year.

Keyword : *Data warehouse, Query, decision maker.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAKSI.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I Pendahuluan.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah	2
I.4 Tujuan	2
I.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II Landasan Teori	4
II.1 Penerimaan Mahasiswa Baru.....	4
II.2 Data Warehouse	4
II.3 Karakteristik Data Warehouse	5
II.3.1 Berorientasi Subjek	5
II.3.2 Terintegrasi.....	6
II.3.3 Rentang Waktu	7
II.3.4 Non - Volatile	7
II.4 Peranan Penting OLTP dan OLAP dalam Data Warehouse.....	8
II.4.1 OnLine Transactional Processing / OLTP (OLTP).....	8
II.4.2 OnLine Analytical Processing (OLAP).....	9
II.5 Arsitektur Data Warehouse.....	12

II.5.1	Arsitektur Dasar Data Warehouse	12
II.5.2	Arsitektur Data Warehouse dengan Menggunakan Staging Area.....	13
II.5.3	Arsitektur Data Warehouse dengan Menggunakan Staging Area dan Data Mart.....	14
II.6	Business Intelligence dan Data Warehouse di SQL Server 2008.....	14
II.6.1	Solusi Explorer.....	16
II.6.2	Properties Window	16
II.6.3	Toolbox Window.....	17
II.6.4	Designer Window.....	17
II.6.5	Menu di Business Intelligence Development Studio	17
II.6.6	File Menu	18
II.6.7	Edit Menu	18
II.6.8	View Menu.....	19
II.6.9	Tools Menu	19
II.6.10	Window Menu.....	20
II.6.11	Community Menu	20
II.6.12	Help Menu.....	20
II.7	Tahapan Membangun Data Warehouse.....	21
II.7.1	Pemilihan Proses	21
II.7.2	Pemilihan Grain.....	21
II.7.3	Mengindetifikasi Dimensi	21
II.7.4	Pemilihan Fakta.....	22
II.7.5	Menyimpan Pre-kalkulasi di Tabel Fakta	22
II.7.6	Melengkapi Tabel Dimensi	22
II.7.7	Pemilihan Durasi Basis Data.....	22
II.7.8	Menelusuri Perubahan Dimensi Secara Perlahan.....	22
II.7.9	Menentukan Prioritas dan Model Query	23
II.8	Multidimensional eXpressions (MDX)	23
BAB III	Analisis.....	24
III.1	Anasis Kebutuhan Pengguna.....	24

III.2 Sumber Data	24
BAB IV Perancangan	27
IV.1 Perancangan Arsitektur Data Warehouse.....	27
IV.2 Tahap Metodologi	28
IV.2.1 Memilih Proses	28
IV.2.2 Memilih Grain	28
IV.2.3 Mendefinisikan dan Menyesuaikan Dimensi.....	29
IV.2.4 Memilih Fakta.....	30
IV.2.4.1 Star Skema	31
IV.2.5 Penyimpanan Pre-Kalkulasi di Tabel Fakta	33
IV.2.6 Melengkapi Tabel Dimensi.....	34
IV.2.7 Pemilihan Durasi Basis Data	36
IV.2.8 Menelusuri Perubahan Dimensi Secara Perlahan	36
IV.2.9 Menentukan Prioritas dan Model Query (MDX).....	37
BAB V Implementasi.....	39
V.1 Implementasi Antarmuka	39
V.1.1 Pendaftaran.....	39
V.1.2 Ujian.....	40
V.1.3 Kelulusan	40
V.1.4 Pengakuan Matakuliah (PPL)	41
V.1.5 Prestasi Non Akademik (PMDK)	41
V.2 Lingkungan Pengembangan	42
V.2.1 Tujuan Pemakaian Software	42
V.2.2 Perangkat Lunak Pembangunan.....	42
V.2.3 Perangkat Keras Pembangunan	42
V.3 Operasional Data Warehouse	43
V.3.1 Operasional Data Warehouse pada SQL Server Business Intelligence	43
V.3.2 Operasional Data Warehouse pada Visual Basic Studio 6.0	44
V.3.3 Operasional Data Warehouse Apabila Ada Perubahan Data	44
V.4 Pengetesan	45

V.5 Lembar Pengetesan.....	47
V.6 Studi Kasus Basis Data.....	48
BAB VI Kesimpulan dan Saran.....	49
VI.1 Kesimpulan	49
VI.2 Saran.....	49
BAB VII Daftar Pustaka.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Arsitektur Dasar Data Warehouse	12
Gambar 2 Arsitektur Data Warehouse Dengan menggunakan Staging Area	13
Gambar 3 Arsitektur Data Warehouse dengan menggunakan Straging Area dan Data Mart	14
Gambar 4 Business Intelligence dan Data Warehouse di SQL Server 2008.....	15
Gambar 5 Arsitektur Data Warehouse PMB	27
Gambar 6 Star Skema Fakta Pendaftaran.....	31
Gambar 7 Star Skema Fakta Ujian	32
Gambar 8 Star Skema Fakta Kelulusan.....	32
Gambar 9 Star Skema Fakta Pengakuan Matakuliah	33
Gambar 10 Star Skema Fakta Prestasi Non Akademik.....	33
Gambar 11 Tampilan Menu Pendaftaran	39
Gambar 12 Tampilan Menu Ujian.....	40
Gambar 13 Tampilan Menu Kelulusan	40
Gambar 14 Tampilan Menu Pengakuan Matakuliah.....	41
Gambar 15 Tampilan Menu Prestasi Non Akademik	41
Gambar 16 Tampilan Operasional Data Warehouse.....	43
Gambar 17 Tampilan Membuat cube pada Data Warehouse.....	43
Gambar 18 Tampilan Aplikasi WRPMB	44
Gambar 19 Tampilan Apabila ada data yang diubah	44
Gambar 20 Tampilan Menu Pendaftaran	45
Gambar 21 Tampilan Menu Ujian.....	45
Gambar 22 Tampilan Menu Lulus dan Tidak Lulus	46
Gambar 23 Tampilan Menu PPL.....	46
Gambar 24 Tampilan Menu PMDK.....	47
Gambar 25 Data Pendaftar Mahasiswa Baru Politeknik Negeri Batam.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perbedaan Data Operasional dan Data Warehouse	6
Tabel 2 Tabel Calon Mahasiswa	25
Tabel 3 Tabel Ujian	26
Tabel 4 Tabel prestasi_non_akademik	26
Tabel 5 Tabel pengakuan_matakuliah.....	26
Tabel 6 Tabel pemilihan proses.....	28
Tabel 7 Tabel pemilihan grain.....	28
Tabel 8 Tabel penentuan dimensi.....	29
Tabel 9 Tabel penentuan fakta	30
Tabel 10 Tabel dim_calonmahasiswa	34
Tabel 11 Tabel dim_pendidikan_sebelumnya.....	34
Tabel 12 Tabel dim_jalur	35
Tabel 13 Tabel dim_gelombang.....	35
Tabel 14 Tabel dim_prodi	35
Tabel 15 Tabel dim_pengakuan_matakuliah	35
Tabel 16 Tabel dim_perusahaan.....	36
Tabel 17 Tabel dim_penghargaan	36
Tabel 18 Tabel dim_nilai_ujian	36

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Penerimaan mahasiswa baru sudah menjadi agenda tahunan yang dilakukan oleh sebuah universitas. Seperti di Politeknik Negeri Batam penerimaan mahasiswa baru meliputi pendaftaran, mengikuti seleksi ujian masuk, dan melakukan pendaftaran ulang setelah dinyatakan lulus, serta mengikuti kegiatan matrikulasi dan ospek. Data informasi dari mahasiswa baru dimasukkan kedalam Sistem Informasi Akademik dan sebagian lagi dimasukkan kedalam *server* meliputi dokumen perencanaan dan evaluasi penerimaan mahasiswa baru, hasil ujian serta daftar hadir hanya dapat diakses oleh panitia pelaksana dan manajemen.

Dari kegiatan yang dilakukan di atas dapat disimpulkan bahwa apabila terjadi suatu pengambilan data atau manipulasi data mahasiswa baru dari Sistem Informasi Akademik membutuhkan proses yang lumayan lama. Dalam segi waktu, operator harus membuat *query* untuk mendapatkan informasi dari Aplikasi dan *server*. Hal ini tentu saja memerlukan waktu, dan ditambah lagi kendala dari pihak pelaksana yang belum mampu melakukan proses *query*. Sedangkan bagi pembuat keputusan, memerlukan akses ke semua data yang ada, sehingga penyampaian informasinya kurang praktis dan kurang akurat.

Untuk itu diperlukan sebuah *data warehouse* yang dapat digunakan untuk *query*, dan analisis, bersifat berorientasi subjek, terintegrasi, *time-variant*, tidak berubah, juga dapat menyimpan data yang bervolume besar serta menyimpan data histori yang digunakan untuk membantu para *decision maker*.

Tugas akhir ini pengembangan dari tugas akhir Nur Yaqin dan Nina Krismawati. Tugas akhir tersebut sudah membuat laporan data penerimaan mahasiswa baru secara terintegrasi, merancang skema. Kekurangan tugas akhir ini yaitu menampilkan data dalam 1 dimensi dan hanya menampilkan data dalam satu periode penerimaan mahasiswa baru.

I.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka masalah-masalah yang dapat diangkat adalah:

1. Bagaimana menyajikan laporan data penerimaan mahasiswa baru secara terintegrasi untuk memudahkan analisa pengambilan keputusan.
2. Bagaimana merancang dan membangun data *warehouse* penerimaan mahasiswa baru.
3. Bagaimana menampilkan data per lima tahun dengan tampilan multi dimensi.

I.3 Batasan Masalah

1. Tidak menangani yang mengikuti martikulasi dan ospek.
2. Tidak menangani dokumen perencanaan.
3. Tidak menangani daftar hadir.

I.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membangun *data warehouse* untuk penyimpanan data Penerimaan Mahasiswa Baru Politeknik Negeri Batam. Hasil yang diharapkan sebagai berikut:

1. Memudahkan pihak manajemen dalam melakukan *query* sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan untuk mengambil keputusan yang tepat guna dalam meningkatkan kualitas kegiatan penerimaan mahasiswa baru di tahun selanjutnya.
2. Penggunaan *data warehouse* dalam pencarian pola dan hubungan data, dengan tujuan membuat keputusan bisnis bagi para pihak manajemen. Dalam hal ini, perangkat lunak dirancang untuk pola statistik dalam data untuk mengetahui kecenderungan yang ada, misalnya kecenderungan calon mahasiswa pada suatu jurusan.

I.5 Sistematika Penulisan

Laporan ini terdiri dari bab pendahuluan, landasan teori, analisis , implementasi dan pembahasan, kesimpulan dan saran serta lampiran yang berhubungan dengan proses penerapan.

Bab 1 Pendahuluan berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah dalam proses penelitian, perumusan masalah, batasan masalah dalam proses penelitian, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan yang memberikan gambaran isi laporan tugas akhir.

Bab 2 Landasan Teori berisi mengenai proses penerimaan mahasiswa baru, data *warehouse*, *Extract Transform Loading*, *metodologi* penelitian dan *Multidimensional Expressions*.

Bab 3 Analisis berisi mengenai analisis kebutuhan pengguna dan kebutuhan informasi dan arsitektur.

Bab 4 Perancangan berisi mengenai rancangan data warehouse penerimaan mahasiswa baru dan tahap metologi.

Bab 5 Implementasi berisi mengenai implementasi antarmuka, lingkungan pengembangan, operasional data *warehouse*, pengetesan dan lembar pengetesan.

Bab 6 Kesimpulan dan Saran berisi mengenai penyimpulan hasil dari proses implementasi dan pengujian pada bab sebelumnya, saran sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

Bab 7 Daftar pustaka berisi mengenai referensi yang digunakan dalam membangun aplikasi data *Iwarehouse*.

Bab II Landasan Teori

II.1 Penerimaan Mahasiswa Baru

Penerimaan calon mahasiswa di politeknik negeri batam sudah menjadi agenda tahunan dari mengambil formulir pendaftaran sampai dinyatakan sebagai mahasiswa baru. Dengan mempertimbangkan nilai rata-rata untuk kelas umum, sedangkan PMDK untuk kelas karyawan melihat nilai bahasa inggris, bahasa Indonesia, dan matematika.

Untuk syarat menjadi mahasiswa juga dipertimbangkan melalui rapat yang biasa diadakan setiap tahunnya oleh pihak politeknik, apakah calon mahasiswa tersebut diterima atau tidaknya. Diperlukan juga melihat calon mahasiswa yang berada diluar daerah untuk dapat menempatkan asrama yang berada di politeknik negeri batam.

Dari sesi wawancara yang dilakukan, dapat dilihat beberapa calon mahasiswa yang diterima atau tidaknya dari status yang berada di tabel pihak akademik. Seperti nomor pendaftaran, jenis pendaftaran, nama lengkap, jenis kelamin, tanggal pendaftaran, pilihan1, pilihan 2, tarif, dan status. Tabel tersebut kemudian digunakan untuk rapat pihak manajemen dalam mengambil keputusan bersama.

II.2 Data Warehouse

Menurut (Rully Excalanta, 28/06/2009) Data *warehouse* adalah data yang berorientasi subjek, terintegrasi, memiliki dimensi waktu, serta merupakan koleksi tetap, yang digunakan dalam mendukung proses pengambilan keputusan.

Berikut ini merupakan pengertian data *warehouse* dapat bermacam-macam namun mempunyai inti yang sama, seperti pendapat beberapa ahli berikut ini (nama penagarang, tahun) :

- Menurut W.H. Inmon dan Richard D.H., data *warehouse* adalah koleksi data yang mempunyai sifat berorientasi subjek, terintegrasi, *time-variant*, dan bersifat tetap dari koleksi data dalam mendukung proses pengambilan keputusan management.

- Menurut Vidette Poe, data *warehouse* merupakan database yang bersifat analisis dan *read only* yang digunakan sebagai fondasi dari sistem penunjang keputusan.
- Menurut Paul Lane, data *warehouse* merupakan database relasional yang didesain lebih kepada *query* dan analisa dari pada proses transaksi, biasanya mengandung *history* data dari proses transaksi dan bisa juga data dari sumber lainnya. Data *warehouse* memisahkan beban kerja analisis dari beban kerja transaksi dan memungkinkan organisasi menggabung/konsolidasi data dari berbagai macam sumber.

Jadi, data *warehouse* merupakan metode dalam perancangan database, yang menunjang *Decision Support System* (DSS) dan *Executive Information System* (EIS). Secara fisik data *warehouse* adalah database, tapi perancangan data *warehouse* dan database sangat berbeda. Dalam perancangan database tradisional menggunakan normalisasi, sedangkan pada data *warehouse* normalisasi bukanlah cara yang terbaik.

Dari definisi-definisi yang dijelaskan tadi, dapat disimpulkan data *warehouse* adalah database yang saling bereaksi yang dapat digunakan untuk *query* dan analisis, bersifat orientasi subjek, terintegrasi, *time-variant*, tidak berubah yang digunakan untuk membantu para pengambil keputusan

II.3 Karakteristik Data Warehouse

II.3.1 Berorientasi Subjek

Menurut (nindoito, 26/05/2009) Data *Warehouse* berorientasi Subjek artinya data *warehouse* didesain untuk menganalisa data berdasarkan subjek-subjek tertentu dalam organisasi, bukan pada proses atau fungsi aplikasi tertentu. Data *warehouse* diorganisasikan disekitar subjek-subjek utama dari perusahaan (*customers, products* dan *sales*) dan tidak diorganisasikan pada area-area aplikasi utama (*customer invoicing, stock control* dan *product sales*). Hal ini dikarenakan kebutuhan dari data *warehouse* untuk menyimpan data-data yang bersifat sebagai penunjang suatu keputusan, dari pada aplikasi yang berorientasi terhadap data.

Jadi dengan kata lain, data yang disimpan adalah berorientasi kepada subjek bukan terhadap proses. Secara garis besar perbedaan antara data operasional dan data *warehouse* yaitu :

Tabel 1 Perbedaan Data Operasional dan Data Warehouse

Data Operasional	Data Warehouse
Dirancang berorientasi hanya pada aplikasi dan fungsi tertentu	Dirancang berdasar pada subjek-subjek tertentu(utama)
Focusnya pada desain database dan proses	Focusnya pada pemodelan data dan desain data
Berisi rincian atau detail data	Berisi data-data history yang akan dipakai dalam proses analisis
Relasi antar table berdasar aturan terkini (selalu mengikuti rule (aturan) terbaru)	Banyak aturan bisnis dapat tersaji antara tabel-tabel

II.3.2 Terintegrasi

Data *warehouse* dapat menyimpan data-data yang berasal dari sumber-sumber yang terpisah kedalam suatu format yang konsisten dan saling terintegrasi satu dengan lainnya. Dengan demikian data tidak bisa dipecah-pecah karena data yang ada merupakan suatu kesatuan yang menunjang keseluruhan konsep data *warehouse* itu sendiri.

Syarat integrasi sumber data dapat dipenuhi dengan berbagai cara seperti konsisten dalam penamaan variabel ,konsisten dalam ukuran variabel, konsisten dalam struktur pengkodean dan konsisten dalam atribut fisik dari data.

Contoh pada lingkungan operasional terdapat berbagai macam aplikasi yang mungkin pula dibuat oleh developer yang berbeda. Oleh karena itu, mungkin dalam

aplikasi-aplikasi tersebut ada variabel yang memiliki maksud yang sama tetapi nama dan format nya berbeda. Variabel tersebut harus dikonversi menjadi nama yang sama dan format yang disepakati bersama. Dengan demikian tidak ada lagi kerancuan karena perbedaan nama, format dan lain sebagainya, barulah data tersebut bisa dikategorikan sebagai data yang terintegrasi karena kekonsistennya.

II.3.3 Rentang Waktu

Seluruh data pada data *warehouse* dapat dikatakan akurat atau valid pada rentang waktu tertentu. Untuk melihat interval waktu yang digunakan dalam mengukur keakuratan suatu data *warehouse*, kita dapat menggunakan cara antara lain :

- Cara yang paling sederhana adalah menyajikan data *warehouse* pada rentang waktu tertentu, misalnya antara 5 sampai 10 tahun ke depan.
- Cara yang kedua, dengan menggunakan variasi/perbedaan waktu yang disajikan dalam data *warehouse* baik implicit maupun explicit secara explicit dengan unsur waktu dalam hari, minggu, bulan dsb. Secara implicit misalnya pada saat data tersebut diduplikasi pada setiap akhir bulan, atau per tiga bulan. Unsur waktu akan tetap ada secara implisit didalam data tersebut.
- Cara yang ketiga, variasi waktu yang disajikan data *warehouse* melalui serangkaian *snapshot* yang panjang. Snapshot merupakan tampilan dari sebagian data tertentu sesuai keinginan pemakai dari keseluruhan data yang ada bersifat *read-only*.

II.3.4 Non-Volatile

Karakteristik keempat dari data *warehouse* adalah *non-volatile*, maksudnya data pada data *warehouse* tidak di-update secara *real time* tetapi di *refresh* dari sistem operasional secara reguler. Data yang baru selalu ditambahkan sebagai suplemen bagi *database* itu sendiri dari pada sebagai sebuah perubahan. *Database* tersebut secara kontinyu menyerap data baru ini, kemudian secara incremental disatukan dengan data sebelumnya.

Berbeda dengan database operasional yang dapat melakukan *update*, *insert* dan *delete* terhadap data yang mengubah isi dari database sedangkan pada data *warehouse* hanya ada dua kegiatan memanipulasi data yaitu loading data (mengambil data) dan akses data (mengakses data *warehouse* seperti melakukan *query* atau menampilkan laporan yang dibutuhkan, tidak ada kegiatan updating data).

II.4 Peranan Penting OLTP dan OLAP dalam Data Warehouse

II.4.1 OnLine Transactional Processing (OLTP)

Menurut (Rully Excalanta, 05/07/2009) Sistem informasi adalah sekumpulan fungsi yang bekerja secara bersama-sama dalam mengelola, mengumpulkan, menyimpan, memproses serta mendistribusikan informasi. Dalam dunia kerja mengolah sistem informasi harus dibuat semudah mungkin, sehingga *user* dapat menggunakan hasil dari sistem informasi secara mudah. Untuk itu, sistem informasi haruslah efisien, transparan dan terintegarsi. Untuk megolah suatu sistem informasi dibutuhkan salah satu komponen yaitu sistem informasi manajemen yang berbasis komputer yang dinamakan sistem basis data (database).

Sistem basis data mempunyai peran penting sebagai tempat pusat penyimpanan data yang mendukung kegiatan operasional (*Online Transactional Processing / OLTP*).

Ciri-ciri umum sistem OLTP adalah :

- Mendukung jumlah pengguna yang banyak yang sering menambah dan merubah data transaksi
- Mengandung data dalam jumlah besar, termasuk di dalamnya validasi data transaksi
- Memiliki struktur yang kompleks dan rumit
- Diarahkan secara maksimal untuk melayani aktivitas transaksi harian
- Menyediakan teknologi infrastruktur yang mendukung operasional transaksi data dalam perusahaan

Sebuah sistem OLTP yang umum memiliki karakteristik seperti jumlah *user* yang sangat banyak yang secara serentak mengolah dan menambah data. Dalam hal ini, apabila banyak *user* yang melakukan pengolahan dan penambahan data akan

membebani program, saat *database* berkembang semakin banyak dan kompleks, waktu respon akan semakin berkurang disebabkan bertumpuknya pemakaian sumber daya yang tersedia, sehingga untuk membuat suatu keputusan sangatlah susah dan membutuhkan waktu yang lama dan untuk membuat *query* satu persatu pada sumber data tidak praktis dan efisien, apalagi sumber data yang ada menyimpan *current* (arus data), sedangkan data yang dibutuhkan oleh para pembuat keputusan adalah data-data historis. Sebagai contoh data histori dibutuhkan pada pembuatan informasi mengenai transaksi setoran/tarikan dengan nominal tertentu per bulan per cabang, besaran rata-rata transaksi per cabang per bulan, transaksi yang di-reverse, dan lain-lain. Dengan adanya masalah diatas maka data *warehouse* mempunyai solusi dalam mengolah data historis dari berbagai sumber data tersebut.

Data *warehouse* menyediakan sebuah *interface* gabungan terhadap data, sehingga *query-query* pendukung keputusan mudah ditulis. Data *warehouse* juga dapat menyimpan sumber data yang heterogen (data yang tersebar pada *database* Online Transactional Processing) dipindahkan ke data yang homogen, sehingga dengan kemampuan akses data *warehouse* maka upaya untuk pendukung keputusan dapat diakses dengan cepat, efisien dan akurat. Hal penting untuk menjaga data *warehouse* adalah dengan selalu memantau kekinian data yang tersimpan, dengan membuat katalog data dan disimpan secara terpisah dalam suatu sistem repositori meta data yang menyimpan informasi sumber data terkini.

II.4.2 OnLine Analytical Processing (OLAP)

OnLine Analytical Processing (OLAP) adalah jenis perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan permintaan terhadap data dalam bentuk yang kompleks dan bersifat sementara serta sewaktu-waktu. OLAP memanipulasi dan menganalisis data bervolume besar dari berbagai perspektif (multidimensi). Oleh karena itu OLAP seringkali disebut analisis data multidimensi. Multidimensi adalah ketika kita dapat melihat sebuah data dari berbagai sudut pandang atau dimensi. Sebagai contoh, penjualan buku dapat dilihat dari segi lokasi Buku, waktu, lokasi penjualan / toko dan sebagainya.

OLAP bekerja dengan data dalam bentuk multidimensi. Yang umum, bentuk tiga dimensi diwujudkan ke dalam bentuk kubus data. Tujuan OLAP adalah menggunakan informasi dalam sebuah basis data (*data warehouse*) untuk memandu keputusan-keputusan yang strategis. Beberapa contoh permintaan yang ditangani oleh OLAP:

- Berapa jumlah penjualan dalam kuartal pertama?
- Berapa jumlah penjualan per kuartal untuk masing-masing kota?
- Tampilkan 5 produk dengan total penjualan tertinggi pada kuartal pertama.

Kadangkala permintaan yang ditangani OLAP bisa diselesaikan dengan pernyataan SQL sederhana, tetapi dalam banyak kasus tidak dapat diekspresikan dengan SQL. OLAP dapat digunakan untuk melakukan konsolidasi, *drill-down*, dan *slicing and dicing*. Di bawah ini adalah kegunaan dari konsolidasi, *drill-down*, dan *slicing and dicing* yaitu:

1. Konsolidasi

melibatkan pengelompokan data. Sebagai contoh kantor-kantor cabang dapat dikelompokkan menurut kota atau bahkan propinsi. Transaksi penjualan dapat ditinjau menurut tahun, triwulan, bulan, dan sebagainya. Kadangkala istilah *rollup* digunakan untuk menyatakan konsolidasi.

2. *Drill-down*

Drill-down adalah suatu bentuk yang merupakan kebalikan dari konsolidasi, yang memungkinkan data yang ringkas dijabarkan menjadi data yang lebih detail. Sebagai contoh, mula-mula data yang tersaji didasarkan pada kuartal pertama. Jika dikehendaki, data masing-masing bulan pada kuartal pertama tersebut bisa diperoleh, sehingga akan tersaji data bulan Januari, Februari, Maret, dan April.

3. *Slicing and dicing* (atau dikenal dengan istilah *pivoting*)

Untuk menjabarkan pada kemampuan untuk melihat data dari berbagai sudut pandang. Data dapat diiris-iris atau dipotong-potong berdasarkan kebutuhan. Sebagai contoh, dapat diperoleh data penjualan berdasarkan semua lokasi atau hanya pada lokasi-lokasi tertentu.

Adapun karakteristik aplikasi-aplikasi OLAP:

1. permintaan data sangat kompleks,
2. jarang ada pemutakhiran, dan
3. transaksi mengakses banyak bagian dalam basis data.

Contoh perangkat lunak OLAP:

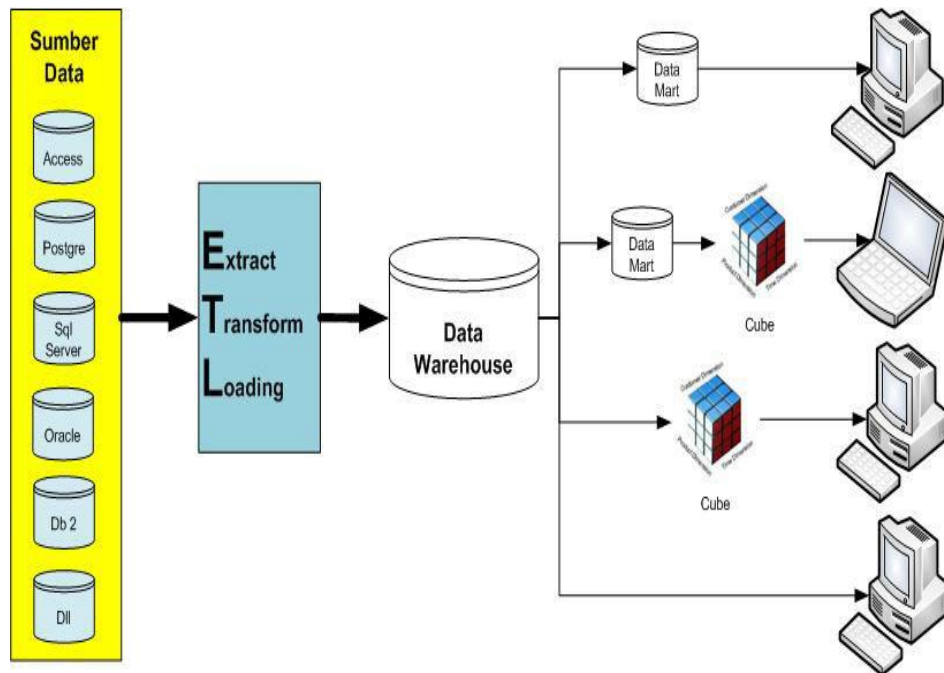
1. Express Server (Oracle)
2. PowerPlay (Cognos Software)
3. Metacube (Informix/Stanford Technology Group)
4. HighGate Project (Sybase)

Sistem OLAP pada masa awal menggunakan larik multidimensi di dalam memori untuk menyimpan data kubus. Sistem seperti ini disebut Multidimensional OLAP (MOLAP). Pada perkembangan selanjutnya, data disimpan dalam bentuk basis data relasional. Sistem OLAP seperti ini dikenal dengan sebutan Relational OLAP (ROLAP), selain MOLAP dan ROLAP, terdapat pula sistem yang dinamakan *Hybrid* OLAP (HOLAP), yaitu sistem OLAP yang menyimpan beberapa ringkasan dalam memori dan menyimpan basis data dan ringkasan-ringkasan yang lain dalam basis data relasional.

II.5 Arsitektur Data Warehouse

II.5.1 Arsitektur Dasar Data Warehouse

Menurut (Wulan, 29/12/2013) Gambar berikut menampilkan arsitektur sederhana dari suatu Data Warehouse. User dapat secara langsung mengakses data yang diambil dari beberapa *source* melalui data warehouse.



Gambar 1 Arsitektur Dasar Data Warehouse

Pada gambar diatas metadata dan raw data dari OLTP terdapat didalamnya, dan sebagai tambahan di dalam Warehouse terdapat *summary* data. *Summary* data ini sangat berguna dalam data Warehouse karena mereka melakukan perhitungan yang kompleks sebelumnya. Sebagai contoh, data warehouse melakukan *query* untuk mendapatkan data *sales* di bulan Agustus. Proses dari sumber data menjadi data Warehouse terdiri dari tiga tahap yaitu :

1. Extraction

Ekstraksi adalah proses penyaringan data dari data sumber, atau pemilihan data yang dibutuhkan dari data sumber untuk dimasukkan ke dalam Data Warehouse.

2. Transformation

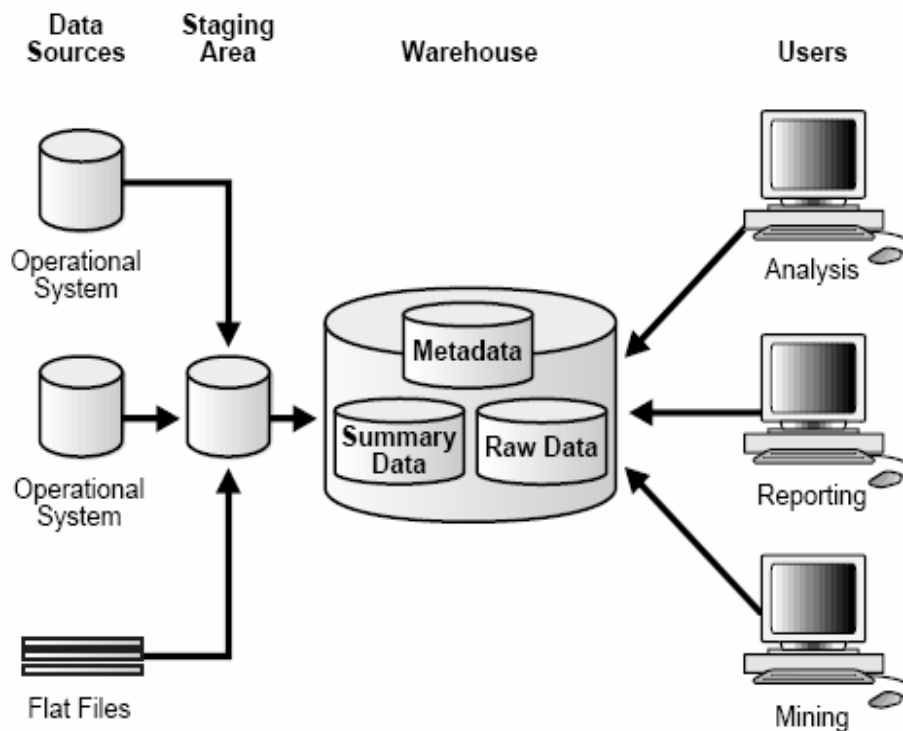
Tahap transformasi menjalankan serangkaian perintah dan fungsi dari data yang telah di-*extract* untuk mendapatkan data yang sesuai yang akan di loading ke dalam *Data Mart*. Seperti pembersihan data, standarisasi elemen data, melakukan translasi kode, menghasilkan nilai perhitungan yang baru, melakukan proses join dari sumber yang berbeda, misalnya pada proses lookup atau merge, dan lain-lain.

3. Loading

Tahap terakhir ini akan mengisi data ke dalam data warehouse.

II.5.2 Arsitektur Data Warehouse dengan menggunakan Staging Area

Pada arsitektur dasar, anda harus membersihkan dan memproses data operasional sebelum memasukkannya ke dalam *warehouse*. Anda dapat melakukannya dengan menggunakan program, meskipun hampir semua data *warehouse* menggunakan staging area didalamnya. Staging area menyederhanakan proses pembuatan *summary* dan management *warehouse* secara umum.

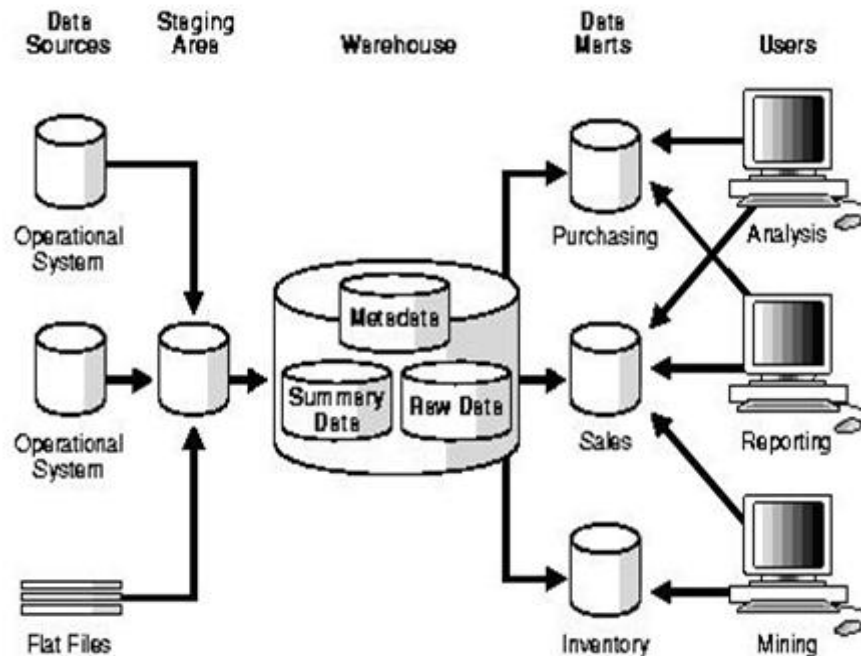


Gambar 2 Arsitektur Data Warehouse Dengan menggunakan *Staging Area*

II.5.3 Arsitektur Data Warehouse dengan menggunakan *Staging Area* dan *Data Mart*

Dalam menggunakan data *warehouse* anda dapat mengkustomisasi arsitekturnya yang disesuaikan dengan kebutuhan organisasi. Hal ini dimungkinkan dengan menambahkan *data mart*. *Data mart* merupakan subset dari data *resource*, biasanya berorientasi untuk suatu tujuan yang spesifik atau subjek data yang didistribusikan untuk mendukung kebutuhan bisnis.

Sebagai contoh data *purchasing*, *sales*, dan *inventory* dapat di pisahkan dalam masing-masing *cube*. Dalam contoh ini seorang analis keuangan dapat menganalisa histori data untuk *purchases* dan *sales*.



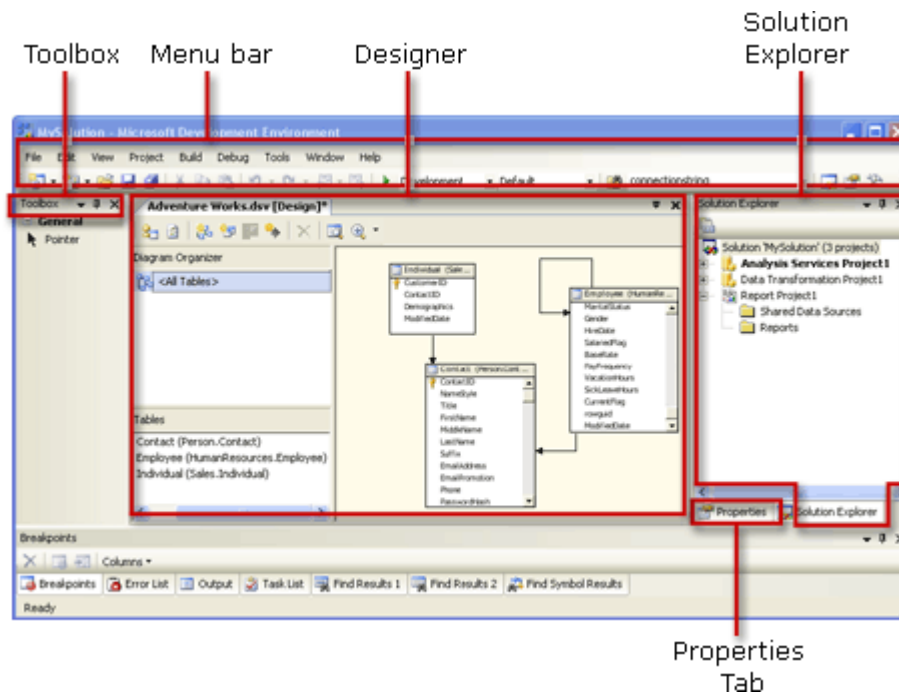
Gambar 3 Arsitektur Data Warehouse dengan menggunakan *Staging Area* dan *Data Mart*

II.6 Business Intelligence dan Data Warehouse di SQL Server 2008

Menurut (MSDN, 01/04/2010) *Business Intelligence Development Studio* mencakup seperangkat jendela untuk semua fase pengembangan solusi dan manajemen proyek. Misalnya, *Business Intelligence Development Studio* mencakup jendela yang

memungkinkan anda mengelola beberapa proyek sebagai sebuah unit dan melihat dan memodifikasi properti obyek dalam proyek. Jendela ini tersedia untuk semua jenis proyek *Business Intelligence Development Studio*.

Diagram berikut menunjukkan jendela di *Business Intelligence Development Studio* dalam konfigurasi *default*.



Gambar 4 Business Intelligence dan Data Warehouse di SQL Server 2008

Business Intelligence Development Studio terdiri dari empat jendela utama:

- *Solusi Explorer*
- *Properties Window*
- *Designer Jendela*
- *Toolbox*

Jendela lain yang termasuk dalam *Business Intelligence Development Studio* memungkinkan anda melihat hasil pencarian, dan mendapatkan informasi tentang pesan kesalahan dan informasi yang output dengan *debugger* proyek atau desainer. *Server Explorer* daftar koneksi database, *Object Browser* menampilkan simbol yang

tersedia untuk digunakan dalam proyek; *Task List* daftar tugas pemrograman *user-defined*, dan Daftar Kesalahan menyediakan deskripsi rinci dari kesalahan.

Untuk mempelajari lebih lanjut tentang alat jendela, klik menu *View*, pilih opsi untuk jendela anda tertarik, kemudian tekan F1 dari dalam jendela.

II.6.1 Solusi Explorer

Anda dapat mengelola semua proyek yang berbeda dalam larutan dari satu jendela, *Solution Explorer*. Solusi Tampilan *Explorer* menyajikan solusi aktif sebagai wadah logis untuk satu atau lebih proyek, dan mencakup semua item yang terkait dengan proyek. Anda dapat membuka item proyek modifikasi dan melakukan tugas-tugas manajemen lainnya langsung dari pandangan ini. Karena berbagai jenis menyimpan item proyek dengan cara yang berbeda, struktur folder di *Solution Explorer* tidak selalu mencerminkan penyimpanan fisik sebenarnya dari item yang tercantum dalam solusi.

Dalam solusi *Explorer*, anda dapat membuat solusi kosong dan kemudian menambahkan proyek baru atau yang sudah ada untuk solusi. Jika anda membuat proyek baru tanpa terlebih dahulu menciptakan solusi, *Business Intelligence Development Studio* secara otomatis membuat solusi juga. Ketika solusi termasuk proyek-proyek, tampilan struktur pohon termasuk *node* untuk objek proyek-spesifik. Sebagai contoh, proyek jasa analisis terdapat *node* dimensi, proyek integrasi layanan termasuk *node* paket, dan model proyek laporan terdapat *node* laporan.

Untuk mengakses *Solution Explorer*, klik *Solusi Explorer* pada Lihat menu.

II.6.2 Properties Window

Properties Windows daftar sifat suatu objek. Anda menggunakan jendela ini untuk melihat dan mengubah properti obyek, seperti paket, yang terbuka di editor dan desainer. Anda juga dapat menggunakan *Properties Windows* untuk mengedit dan melihat berkas, proyek, dan sifat solusi.

Fields pada *Properties Windows* memiliki berbagai jenis kontrol tertanam yang terbuka ketika Anda mengklik mereka. Jenis kontrol edit tergantung pada properti

tertentu. Bidang ini sunting termasuk kotak edit, daftar *dropdown*, dan link ke kotak dialog *custom*. Properti yang ditampilkan sebagai redup hanya-baca.

Untuk mengakses *Properties Window*, klik *Properties Window* pada menu *View*.

II.6.3 Toolbox Window

Jendela *toolbox* menampilkan berbagai item untuk digunakan dalam proyek intelijen bisnis. Tab dan komponen yang tersedia di *toolbox* perubahan tergantung pada desainer atau editor yang sedang digunakan.

Jendela *toolbox* selalu menampilkan tab General, dan juga dapat menampilkan tab seperti *flow control* produk, tugas pemeliharaan, data *flow* sumber, atau laporan produk.

Beberapa desainer dan editor tidak menggunakan barang-barang dari *toolbox*. Dalam hal *toolbox* hanya berisi tab General.

Untuk mengakses *Toolbox*, klik *Toolbox* pada Lihat menu.

II.6.4 Designer Window

Jendela Designer adalah jendela alat di mana Anda membuat atau memodifikasi objek intelijen bisnis. Perancang menyediakan baik tampilan kode dan tampilan desain dari sebuah objek. Ketika anda membuka sebuah objek dalam suatu proyek, objek terbuka dalam desainer khusus dalam jendela ini. Misalnya, jika anda membuka tampilan sumber data dalam salah satu proyek intelijen bisnis, jendela terbuka desainer menggunakan sumber *data view desainer*.

Jendela *designer* tidak tersedia sampai Anda menambahkan sebuah proyek untuk solusi dan membuka objek dalam proyek itu.

II.6.5 Menu di Business Intelligence Development Studio

Menu *default* yang muncul dalam *Business Intelligence Development Studio* adalah identik dengan yang di *Visual Studio*.

Ketika anda pertama kali membuka *Business Intelligence Development Studio*, sebelum anda memodifikasi lingkungan, membuka solusi, atau membuka proyek, *Business Intelligence Development Studio* meliputi menu berikut:

- *File*
- *Edit*
- *View*
- *Tools*
- *Window*
- *Community*
- *Help*

Ketika anda membuka jenis proyek tertentu dalam *Business Intelligence Development Studio*, menu tambahan ditambahkan ke menu bar dan pilihan baru mungkin muncul pada menu default dalam *Business Intelligence Development Studio*. Selain itu, tergantung pada objek yang terbuka di jendela desainer, menu bar dapat berubah untuk memasukkan menu tambahan khusus untuk desainer untuk objek Anda bekerja dengan.

II.6.7 File Menu

Pilihan pada *file menu* dukungan *manajemen file*. Ketika anda pertama kali membuka *Business Intelligence Development Studio*, tapi sebelum anda telah membuat sebuah proyek baru atau membuka proyek yang sudah ada, beberapa pilihan tidak tersedia. Pilihan ini akan tersedia hanya bila anda mulai bekerja dalam konteks solusi, atau membuka proyek dalam solusi.

File Menu mencakup opsi *Source Control* yang memungkinkan Anda mengintegrasikan perangkat lunak kontrol sumber dengan *Business Intelligence Development Studio* lingkungan pengembangan. Untuk informasi lebih lanjut tentang cara menggunakan kontrol sumber dengan *Business Intelligence Development Studio*, lihat Menggunakan Layanan Sumber Kontrol.

II.6.8 Edit Menu

Pilihan pada dukungan *Edit Menu* mengedit teks dan kode dalam *file*. Menu ini menyediakan perintah seperti *undo* dan *redo*, mencari dan mengganti string dan simbol, menemukan sejumlah garis yang ditentukan dalam kode, mengaktifkan dan mengelola *bookmark*. Ketika anda pertama kali membuka *Business Intelligence*

Development Studio, sebelum anda telah membuat sebuah proyek baru atau membuka proyek yang sudah ada, beberapa pilihan tidak tersedia. Beberapa pilihan menjadi tersedia hanya ketika anda mulai bekerja dalam konteks solusi, atau membuka sebuah proyek dalam suatu larutan.

Tergantung pada jenis proyek, beberapa pilihan menu tidak banyak tersedia. Sebagai contoh, *Undo* dan *Redo* pilihan tidak didukung dalam *Integration Services projects*.

II.6.9 View Menu

Pilihan pada *View Menu* membantu anda mengelola antarmuka pengguna *Business Intelligence Development Studio*. Menu ini dan submenu yang menyediakan opsi untuk membuka berbagai jendela, *toolbox*, penjelajah, dan *browser*. Anda juga dapat memilih untuk menampilkan *toolbar*.

Ketika anda pertama kali membuka *Business Intelligence Development Studio*, sebelum anda telah membuat sebuah proyek baru atau membuka proyek yang sudah ada, beberapa pilihan tidak tersedia. Pilihan ini akan tersedia hanya bila anda mulai bekerja dalam konteks solusi, atau membuka sebuah proyek dalam suatu larutan. Misalnya, *View Menu* termasuk pilihan untuk menavigasi ke belakang dan ke depan, tapi hanya muncul ketika beberapa jendela yang terbuka.

II.6.10 Tools Menu

Pilihan pada *Tools Menu* menyesuaikan perilaku lingkungan pengembangan. Menu ini adalah submenu nya, dan kotak dialog ini memberikan akses pilihan untuk mengatur pilihan berikut:

- Pilih proses dan jenis kode untuk debugging. Atau, pilih opsi untuk secara otomatis mendeteksi jenis kode.
- Hubungkan ke database. Database Explorer daftar koneksi data.
- Menambah, menghapus, atau mengimpor manajer untuk potongan kode dalam bahasa tertentu.
- Pilih item yang muncul di jendela Toolbox.
- Jika sebuah add-in terinstal, pilih add-in untuk memasukkan dalam lingkungan.

- Bekerja dengan macro. Anda dapat melakukan tugas-tugas seperti merekam dan menjalankan macro.
- Pilih alat eksternal untuk memasukkan dalam lingkungan.
- Impor dan ekspor pengaturan lingkungan tertentu atau pengaturan lingkungan reset ke default.
- Pilih toolbar untuk menampilkan dalam antarmuka pengguna dan mengatur urutan perintah.
- Mengatur opsi yang berlaku untuk keseluruhan lingkungan pengembangan, solusi dan proyek, kontrol sumber, debugging, dan desainer dan editor.

Untuk informasi lebih lanjut tentang konfigurasi *Business Intelligence Development Studio*, lihat *Menyesuaikan Lingkungan dan Tools*.

II.6.11 Window Menu

Pilihan pada *Window Menu* mengelola perilaku jendela, penjelajah, dan *browser* di *Business Intelligence Development Studio*. Misalnya, Anda dapat menentukan apakah jendela mengambang, *dockable*, ditampilkan sebagai dokumen tab, atau tersembunyi.

Tergantung pada jendela yang terbuka, menu *Windows* mungkin termasuk pilihan yang berbeda.

II.6.12 Community Menu

Pilihan pada *Community Menu* memungkinkan anda mengajukan pertanyaan dari pengguna lain dan dukungan teknis, mengirim umpan kepada *Microsoft* seperti *floating*, *dockable*, *display as tabbed documents*, dan *hidden*

II.6.13 Help Menu

Pilihan pada *Help Menu* menyediakan akses bagaimana bantuan topiknya dan cara kerjanya.. Anda dapat menemukan informasi bantuan menggunakan indeks, daftar isi, atau fitur pencarian. Dari menu ini, anda juga dapat mengakses dukungan teknis dan mencari pembaruan.

Selain itu, *Business Intelligence Development Studio* Membantu memungkinkan anda menyimpan hasil indeks dan memelihara daftar topik favorit

II.7 Tahapan Membangun Data Warehouse

Menurut (Kimball dan Ross, 23/07/2008) Mengacu pada pendapat Kimball dan Ross (2002) ada sembilan (9) langkah dalam membangun data *warehouse* yang disebut dengan 9 tahap metodologi, yaitu :

II.7.1 Pemilihan Proses

Pada tahap ini yang dilakukan adalah data *mart* yang pertama kali dibangun haruslah data *mart* yang dapat dikirim tepat waktu dan dapat menjawab semua pertanyaan bisnis yang penting.

II.7.2 Pemilihan Grain

Grain merupakan tingkat terendah atau penjabaran dari proses suatu data *warehouse*. Proses pembentukannya terdiri dari dua proses, yaitu menentukan dimensi yang akan digunakan, kemudian menempatkan hirarki atau mengelompokkan dimensi-dimensi tersebut sehingga menjadi sebuah *grain*.

II.7.3 Mengidentifikasi Dimensi

Dimensi merupakan sudut pandang dalam melihat sebuah data pada data *warehouse*, sehingga pengguna akan dapat menggali atau mendapatkan informasi lebih banyak terhadap data tersebut. Pada tahap identifikasi dimensi ini yang dilakukan adalah:

1. Set dimensi yang dibangun dengan baik, memberikan kemudahan untuk memahami dan menggunakan data *mart*.
2. Dimensi ini penting untuk menggambarkan fakta-fakta yang terdapat pada tabel fakta.
3. Jika ada dimensi yang muncul pada dua data *mart*, kedua data *mart* tersebut harus berdimensi sama, atau paling tidak salah satunya berupa subset matematis dari yang lainnya.
4. Jika sebuah dimensi digunakan pada dua data *mart* atau lebih, dan dimensi ini tidak disinkronisasi, maka keseluruhan data *warehouse* akan gagal, karena dua data *mart* tidak bisa digunakan secara bersama-sama.

II.7.4 Pemilihan Fakta

Fakta merupakan penjabaran proses sebuah data *warehouse*. Fakta diidentifikasi berdasarkan dimensi dan *data mart*. Pada tahap pemilihan fakta yang dilakukan adalah:

1. Sumber dari sebuah tabel fakta menentukan fakta mana yang bisa digunakan dalam *data mart*.
2. Semua fakta harus diekspresikan pada tingkat yang telah ditentukan oleh sumber.

II.7.5 Menyimpan Pre-kalkulasi di Tabel Fakta

Tabel fakta merupakan tabel utama dalam data *warehouse*, semua informasi yang ingin dicapai lewat data *warehouse* melalui tabel fakta. Banyak proses kalkulasi dilakukan terhadap tabel fakta, dan untuk memudahkan dalam implementasi ke data *warehouse* perlu menyimpan hasil pre-kalkulasi tersebut.

II.7.6 Melengkapi Tabel Dimensi

Pada tahap ini yang kita lakukan adalah:

1. Menambahkan keterangan selengkap-lengkapnyanya pada tabel dimensi.
2. Keterangannya harus bersifat *intuitif* dan mudah dipahami oleh pengguna.

II.7.7 Pemilihan Durasi Basis Data

Berdasarkan kegunaan dari basis data yang dibuat maka pada tahap ini ditentukan berapa lama data tersebut tersimpan.

II.7.8 Menelusuri Perubahan Dimensi Secara Perlahan

Ada tiga tipe perubahan dimensi yang perlahan, yaitu :

1. Tipe 1. Atribut dimensi yang telah berubah tertulis ulang (apabila ada data yang berubah, maka data yang sebelumnya juga akan dirubah sesuai dengan yang baru)
2. Tipe 2. Atribut dimensi yang telah berubah menimbulkan sebuah dimensi baru

3. Tipe 3. Atribut dimensi yang telah berubah menimbulkan alternatif sehingga nilai atribut lama dan yang baru dapat diakses secara bersama pada dimensi yang sama.

II.7.9 Menentukan Prioritas dan Model Query

Pada tahap ini yang harus dilakukan adalah membuat rancangan fisik untuk menampilkan hasil dari kebutuhan pihak kampus. Yang paling penting dalam rancangan fisik adalah urutan dari perintah fisik yang akan ditampilkan berdasarkan table fakta dan table dimensi.

II.8 Multi Dimensional eXpressions (MDX)

Menurut (Prmob, 20/04/2012) MDX adalah sintaks yang mendukung definisi dan perubahan objek multi dimensi dan data. MDX bertugas untuk menampilkan data pada data *warehouse* berdasarkan dimensi (*column* dan *row*) yang diinginkan. Hal ini mirip dengan *Structured Query Language* (SQL). MDX bukanlah perkembangan dalam bahasa SQL. Setiap *query* MDX memerlukan permintaan data seperti dalam Query SQL. Contoh adalah klausa *SELECT*. Selain itu memerlukan titik awal, contohnya adalah klausa *FROM*, dan contoh, filter klausa *WHERE*. MDX lebih lanjut memperluas dengan fungsi yang ditetapkan pengguna. Seperti di SQL MDX juga mencakup bahasa definisi data (DDL) sintaks yang digunakan untuk mengelola struktur data. Berbagai perintah MDX yang ada untuk membuat dan menghapus kubus, ukuran, dan objek. Tujuan dari MDX adalah untuk mengakses data dari berbagai dimensi. MDX tutorial membuat lebih mudah dan sensitif.

Ada sebagian besar bahasa yang digunakan untuk definisi data dan manipulasi seperti SQL. Hal ini dirancang untuk mengambil data dalam baris dan kolom. Tabel untuk merepresentasikan data dua dimensi. Dimana baris dan kolom saling berpotongan titik ini disebut *field*. *SELECT* digunakan dalam kasus kolom yang akan diambil dalam sebuah query SQL klausa *WHERE* digunakan dalam kasus baris yang akan diambil. multidimensional data berarti struktur yang memiliki lebih dari dua dimensi.

Bab III Analisis

III.1 Analisis Kebutuhan Pengguna

Kebutuhan akan ketersediaan data, yang dilakukan oleh pihak manajemen untuk menampilkan data calon mahasiswa baru dalam *data warehouse* memang sangat diperlukan. Terutama dalam menampilkan data yang diperlukan oleh pihak manajemen dalam mengambil keputusan atau dalam menggali informasi lainnya.

Data PMB yang disajikan secara lengkap disini dapat menampilkan data dari 5-10 tahun terakhir dalam bentuk diagram batang. Jalur penerimaan yang tersedia pada pendaftaran ini adalah UMPB, PPL, UMPN dan PMDK.

Informasi-informasi itu diharapkan bisa menampilkan kebutuhan data untuk laporan penerimaan mahasiswa baru antara lain:

1. Jumlah calon mahasiswa yang mendaftar (PMB) per gelombang, per jalur, per prodi, per pendidikan sebelumnya (sekolah atau perguruan tinggi) dan per perusahaan.
2. Jumlah calon mahasiswa yang mengikuti ujian per gelombang, per jalur, per prodi, per calon mahasiswa dan per ujian
3. Jumlah calon mahasiswa yang lulus dan tidak lulus per gelombang, per jalur, per prodi dan per calon mahasiswa
4. Jumlah calon mahasiswa yang mengambil jalur pengakuan matakuliah (PPL) per gelombang dan per matakuliah
5. Jumlah calon mahasiswa yang mengambil jalur prestasi non akademik (PMDK) per calon mahasiswa dan per penghargaan

III.2 Sumber Data

Sumber data untuk *data warehouse* ini berasal dari DBPMB, dimana aplikasi ini meliputi empat tabel yaitu :

- tabel calon mahasiswa, melingkupi data diri mahasiswa seperti nama calon mahasiswa, tempat tanggal lahir, asal sekolah, nilai-nilai sewaktu sekolah,

jurusan yang dipilih, status kelulusan, pendapatan orang tua dan lain-lain.

Struktur tabel nya adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Tabel Calon Mahasiswa

Atribut	Tipe Data	Panjang
Calonmhsid	Varchar	20
Nama	Varchar	30
Jenis_kelamin	Enum	Laki-laki, perempuan
Tempat_lahir	Varchar	30
Tanggal_lahir	Date	
Agama	Varchar	11
Kewarganegaraan	Varchar	11
Alamat	Varchar	30
Kode_pos	Int	11
Telepon	Varchar	30
Kota_asal	Varchar	30
Butawarna	Boolean	
Jenis_kelas	Enum	Reguler, karyawan
Nama_prodi	Varchar	20
Status	Enum	Diterima, tidak diterima
Tahun_mulai_sekolah	Varchar	4
Tahun_tamat_sekolah	Varchar	4
Jurusan_sekolah	Varchar	30
Nilai_UAN	Int	11
Nilai_STK	Int	11
Nama_perusahaan	Varchar	100
Posisi/jabatan	Varchar	30
Tahun_kerja	Int	4
Nama_orang_tua	Varchar	30
Hubungan_orang_tua	Varchar	30
Alamat_orang_tua	Varchar	30
Telepon_orang_tua	Varchar	30
Semester1	Double	3,2
Semester2	Double	3,2
Semester3	Double	3,2
Semester4	Double	3,2
Semester5	Double	3,2
Semester6	Double	3,2
Informasi_pendaftaran	Enum	Iklan, TV, koran, radio, sosialisasi

- tabel ujian, melingkupi nilai ujian per mahasiswa, struktur tabel nya adalah sebagai berikut :

Tabel 3 Tabel Ujian

Atribut	Tipe Data	Panjang
Ujianid	Varchar	20
Calonmhsid	Varchar	20
Matematika	Int	3
Bahasa Indonesia	Int	3
Bahasa Inggris	Int	3

- tabel prestasi_non_akademik, terisi jika pendaftar memilih jalur PMDK. Struktur tabel nya sebagai berikut :

Tabel 4 Tabel prestasi_non_akademik

Atribut	Tipe Data	Panjang
Prestasiid	Varchar	20
Calonmhsid	Varchar	20
Tahun	varchar	4
Nama_penghargaan	Varchar	30
Tingkat	Varchar	40

- tabel pengakuan_matakuliah, terisi jika pendaftar memilih jalur PPL. Struktur tabel nya sebagai berikut :

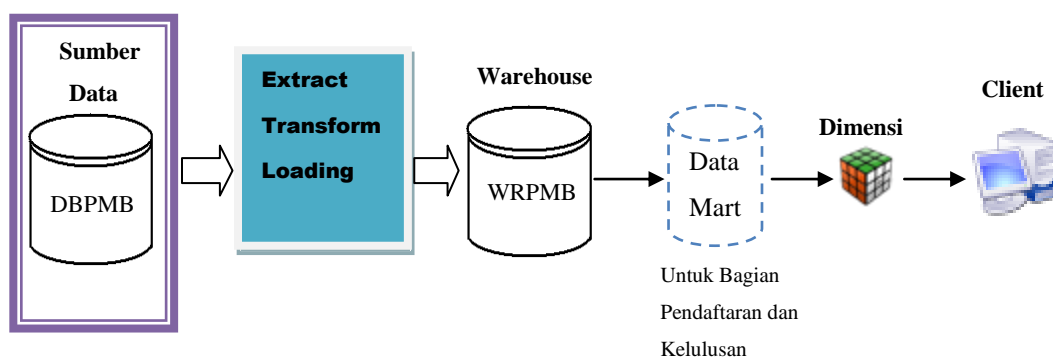
Tabel 5 Tabel pengakuan_matakuliah

Atribut	Tipe Data	Panjang
Pengakuanid	Varchar	20
Calonmhsid	Varchar	20
Sertefikat	varchar	30
Nama_matakuliah	Varchar	30
SKS	int	1

Bab IV Perancangan

IV.1 Perancangan Arsitektur Data Warehouse

Sumber data yang digunakan berasal dari sumber data yang bernama DBPMB. DBMS yang dipakai sebagai sumber data adalah *SQL Server*. Adapun tabel-tabel yang berada pada *database* DBPMB yang akan dimasukkan ke dalam data *warehouse* adalah tabel calonmahasiswa, ujian, prestasi_non_akademik dan pengakuan_matakuliah . Untuk menjadi data *warehouse* maka sumber data akan melalui proses ETL, yaitu proses dimana sumber data akan disaring atau dipilih mana tabel yang akan digunakan pada data *warehouse*. Kemudian data tersebut akan di ubah struktur nya sesuai kebutuhan, seperti join data antar tabel, pembersihan data, standarisasi elemen data, melakukan translasi kode dan menghasilkan nilai perhitungan yang baru dan kemudian di isi ke data *warehouse*. *warehouse* di beri nama WRPMB. *Data Mart* didefinisikan berdasarkan kebutuhan departmen, yaitu bagian pendaftaran, dan panitia kelulusan. *Cube* melambangkan dimensi data *warehouse*, jadi untuk setiap *Data Mart* memiliki beberapa dimensi yang dapat dipilih berdasarkan kebutuhan user.



Gambar 5 Arsitektur Data Warehouse PMB

Pada perancangan arsitektur ini semua *client* akan melihat data dimensi berdasarkan bagian (*data mart*) atau kebutuhannya masing-masing.

IV.2 Tahap Metodologi

Berdasarkan Kimball perancangan *data warehouse* yang baik dilakukan dengan menggunakan 9 tahap metodologi. Tahapan-tahapan yang dilakukan akan diuraikan sebagai berikut:

IV.2.1 Memilih Proses

Proses ini meliputi proses yang terlibat dalam sistem *data warehouse*. Dalam kasus ini adalah proses penerimaan mahasiswa baru.

Tabel 6 Tabel pemilihan proses

Proses	Deskripsi	Fungsi yang terlibat
Penerimaan mahasiswa baru	Mengenai data-data yang berhubungan dengan mahasiswa pada saat melakukan pendaftaran dan mahasiswa yang mengikuti ujian dan telah dinyatakan diterima di Politeknik Negeri Batam.	Panitia penerimaan mahasiswa baru dan Pihak manajemen kampus.

IV.2.2 Memilih Grain

Setelah proses dipilih, maka langkah berikutnya adalah menentukan *grain*. Yang menjadi *grain* dalam kasus ini adalah pendaftaran, ujian, serta kelulusan.

Tabel 7 Tabel pemilihan grain

Proses	Grain	Deskripsi
Penerimaan mahasiswa baru	Pendaftaran	Pendaftaran terdiri total pendaftar
Penerimaan mahasiswa baru	Ujian	Ujian terdiri nilai total calon mahasiswa yang mengikuti ujian.
Penerimaan mahasiswa baru	Kelulusan	Terdiri dari total mahasiswa yang lulus dan tidak lulus.
Penerimaan mahasiswa baru	Pengakuan Matakuliah	Total pengambilan matakuliah yang mengambil jalur PPL
Penerimaan Mahasiswa baru	Prestasi Non Akademik	Total prestasi yang mengambil jalur PMDK

IV.2.3 Mendefinisikan dan Menyesuaikan Dimensi

Setelah pemilihan *grain* maka yang perlu dilakukan selanjutnya adalah mengidentifikasi dimensi yang terkait. Keterhubungan antara dimensi dan *grain*, adalah sebagai berikut.

Tabel 8 Tabel penentuan dimensi

Dimensi	Deskripsi	Grain
dim_calonmahasiswa	Data yang berisi data diri mahasiswa yang berisi data :nomor_identitas, nama, tempat tanggal lahir, jenis kelamin, agama, alamat, buta warna, kewarganegaraan, kode pos, telepon, kota asal, jenis kelas, tahun mulai sekolah, tahun tamat sekolah, jurusan sekolah, nilai UAN, nilai STK, penanggung jawab, nama penanggung jawab, alamat penanggung jawab.	Ujian
dim_pendidikan_sebelumnya	Menampilkan data pendidikan sebelumnya. Data yang ditampilkan : pendidikan id, jenis (sekolah atau perguruan tinggi), nama sekolah, alamat sekolah.	Pendaftaran
dim_jalur	Calon mahasiswa per jalur penerimaan yang di ambil berisi : jalur id, nama jalur.	Pendaftaran
dim_gelombang	Calon mahasiswa per gelombang. Data yang ditampilkan : gelombang id,nama gelombang,tanggal buka.	Pendaftaran
dim_prodi	Calon mahasiswa per prodi. Data yang ditampilkan : prodi id, nama program studi, jenjang.	Pendaftaran
dim_pengakuan_matakuliah	Dimensi ini bersumber dari pendaftar yang mengambil jalur PPL. Datanya : matakuliah id, nama matakuliah, sks	Pengakuan Matakuliah
dim_perusahaan	Pekerjaan mahasiswa (Jika mengambil kelas karyawan). Data yang ditampilkan :perusahaan id,nama perusahaan.	Pendaftaran
dim_penghargaan	Dimensi ini didapat dari pendaftar yang mengambil jalur PMDK. Data nya adalah : penghargaan id,nama	Prestasi Non Akademik

Dimensi	Deskripsi	Grain
	penghargaan, tingkat.	
dimensi_nilai_ujian	Calon mahasiswa berdasarkan nilai ujian PMB. Data yang ditampilkan : ujian id, nama ujian.	Ujian

IV.2.4 Memilih Fakta

Apabila sudah menentukan dimensi yang terkait. Langkah selanjutnya adalah memastikan tabel fakta yang dapat diperoleh dalam proses *grain*. Fakta pada perusahaan ini antara lain adalah fakta Pendaftaran, Ujian, Kelulusan, Pengakuan matakuliah dan Prestasi Non Akademik.

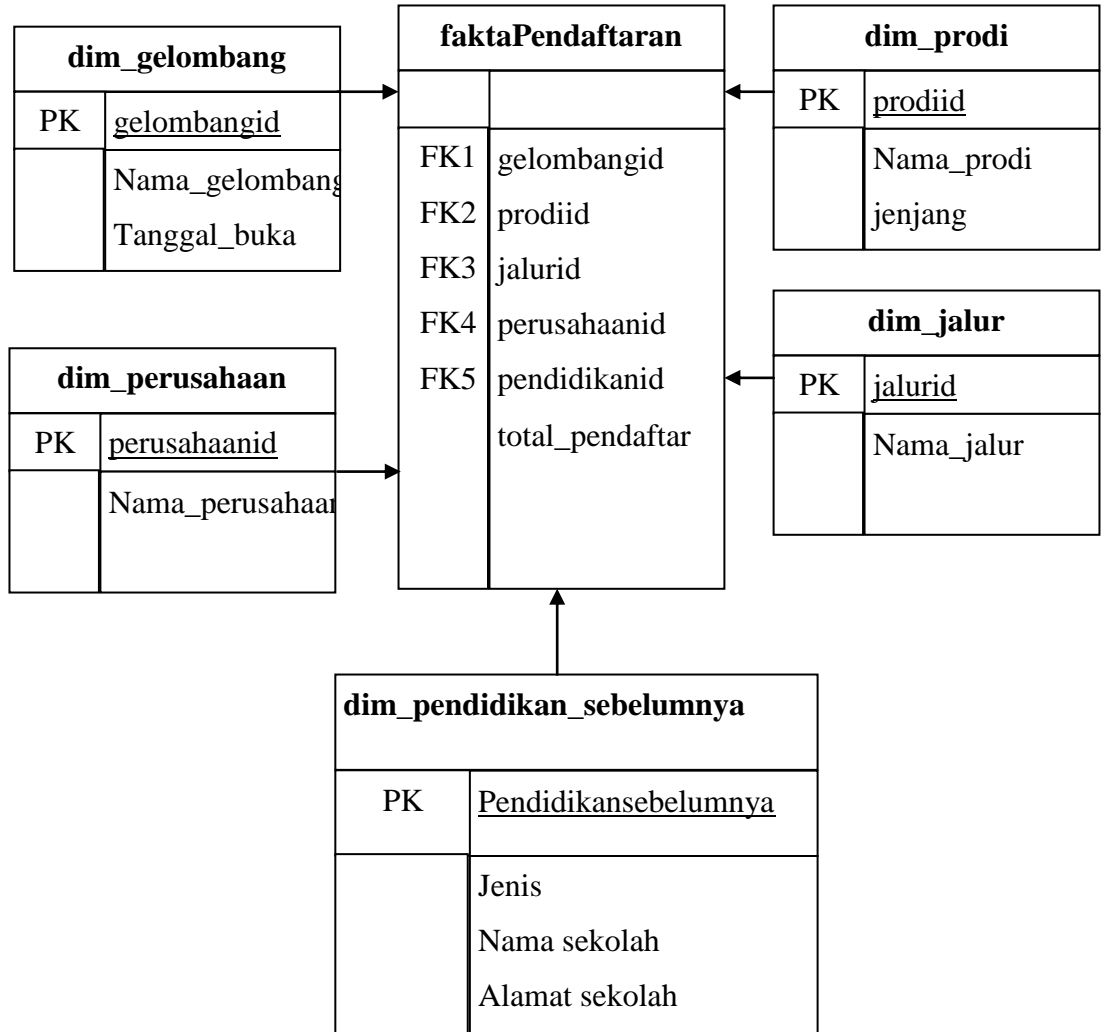
Tabel 9 Tabel penentuan fakta

Fakta	Nama Tabel	Dimensi	Deskripsi
Pendaftaran	faktaPendaftaran	dim_gelombang dim_prodi dim_perusahaan dim_pendidikan_sebelumnya dim_jalur	Pendaftaran terdiri total pendaftar
Ujian	FaktaUjian	dim_gelombang dim_prodi dim_calonmahasiswa dim_nilai_ujian dim_jalur	Meliputi jumlah calon mahasiswa yang mengikut ujian. Nilai maksimal ujian, dan nilai minimal
Kelulusan	FaktaKelulusan	dim_gelombang dim_prodi dim_jalur dim_calonmahasiswa	Terdiri dari total mahasiswa yang lulus dan tidak lulus.
Pengakuan Matakuliah	faktaPengakuan	dim_gelombang dim_pengakuan_matakuliah	Terdiri dari jumlah pengambilan atau pengakuan matakuliah yang dilakukan oleh calon mahasiswa PPL
Prestasi Non Akademik	FaktaPrestasi	dim_penghargaan dim_calonmahasiswa	Terdiri dari jumlah penghargaan / prestasi yang pernah diraih oleh calon mahasiswa PMDK

IV.2.4.1 Star Skema

1. Fakta Pendaftaran

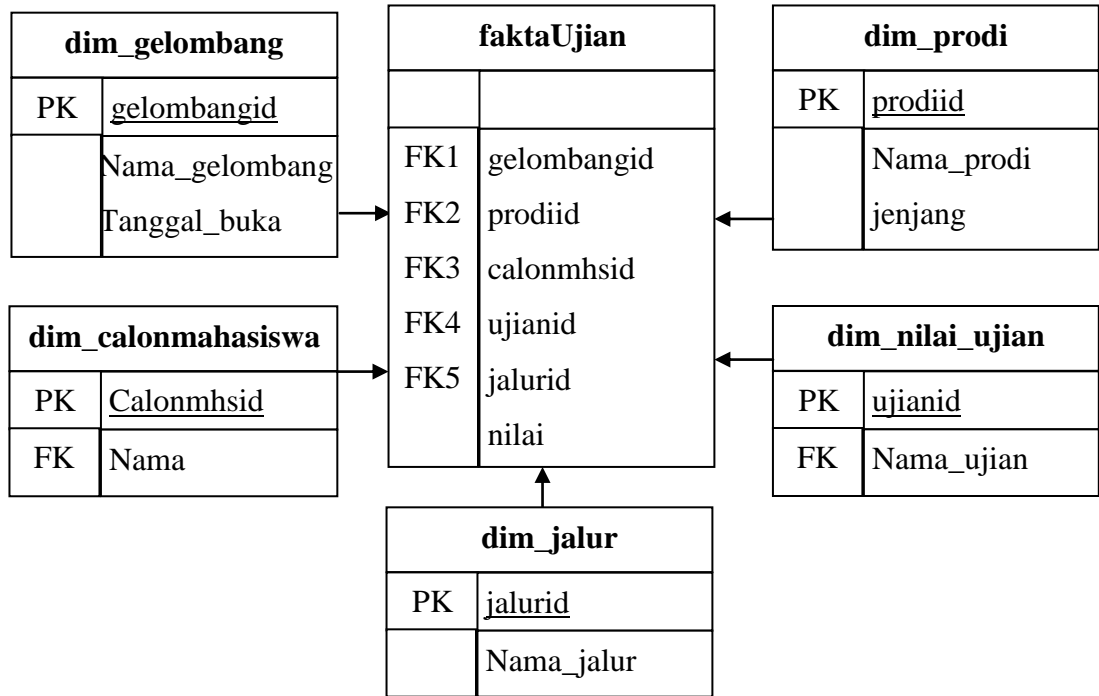
Fakta pendaftaran ini menampilkan total pendaftar di lihat dari dimensi gelombang, prodi, perusahaan, jalur dan pendidikan sebelumnya.



Gambar 6 Star Skema Fakta Pendaftaran

2. Fakta Ujian

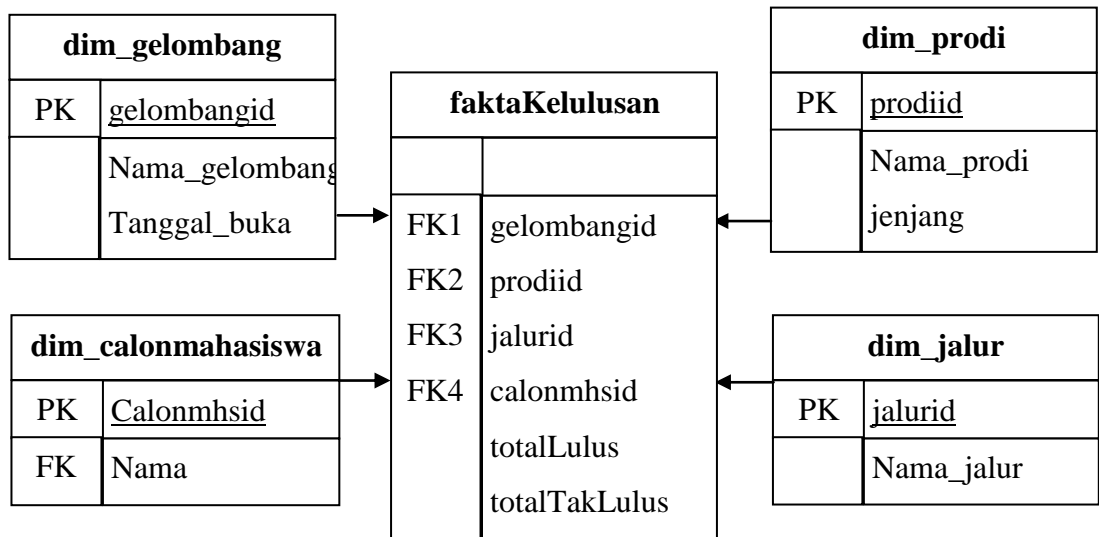
Fakta ujian ditampilkan berdasarkan dimensi gelombang, prodi, calon mahasiswa, nilai ujian dan jalur.



Gambar 7 Star Skema Fakta Ujian

3. Fakta Kelulusan

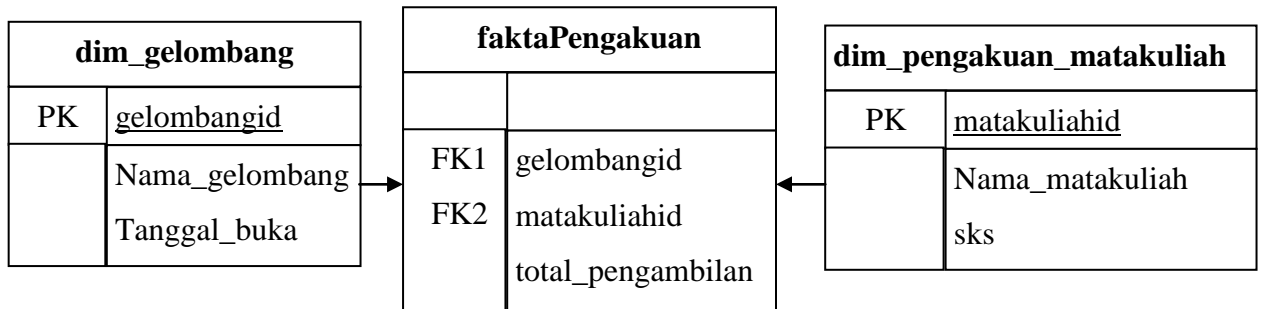
Fakta kelulusan ditampilkan berdasarkan dimensi gelombang, prodi, calon mahasiswa dan jalur



Gambar 8 Star Skema Fakta Kelulusan

4. Fakta Pengakuan Matakuliah

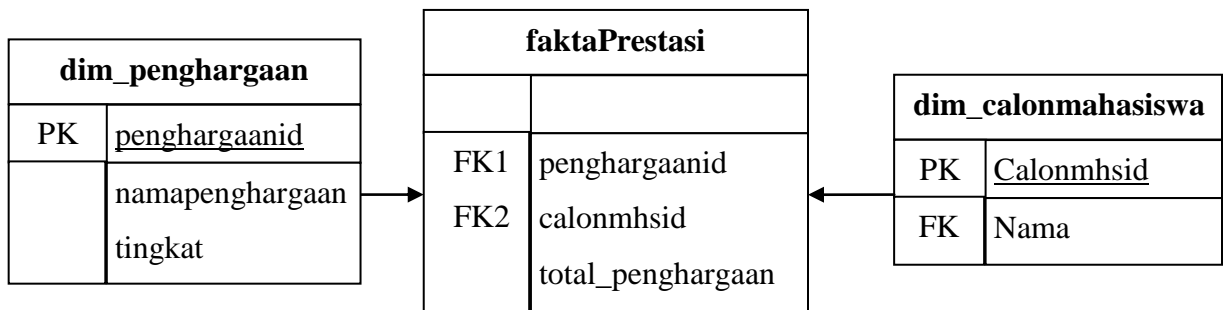
Fakta pengakuan matakuliah ditampilkan berdasarkan dimensi gelombang dan matakuliah.



Gambar 9 Star Skema Fakta Pengakuan Matakuliah

5. Fakta Prestasi Non Akademik

Fakta prestasi non akademik ditampilkan berdasarkan dimensi penghargaan dan calon mahasiswa.



Gambar 10 Star Skema Fakta Prestasi Non Akademik

IV.2.5 Penyimpanan Pre-Kalkulasi di Tabel Fakta

Pada fakta pendaftaran, prekalkulasinya adalah :

- TotalPendaftar adalah jumlah total pendaftar

Pada fakta ujian, prekalkulasinya adalah :

- Nilai adalah jumlah nilai yang didapat dari hasil ujian per pendaftar

Pada fakta kelulusan, prekalkulasinya adalah :

- TotalLulus adalah jumlah pendaftar yang dinyatakan lulus
- TotalTakLulus adalah jumlah pendaftar yang dinyatakan tidak lulus

Pada fakta Pengakuan matakuliah, prekalkulasinya adalah :

- Total matakuliah yang diambil oleh para pendaftar PPL

Pada fakta Prestasi, prekalkulasinya adalah :

- Total prestasi/penghargaan yang diambil oleh para pendaftar PMDK

IV.2.6 Melengkapi Tabel Dimensi

Berikut ini adalah atribut dan tipe data untuk setiap dimensi yang telah dirancang :

1. dim_calonmahasiswa

Tabel 10 Tabel dim_calonmahasiswa

Atribut	Tipe Data	Panjang
Pendaftarid	Varchar	20
Nama	Varchar	30
tempat_lahir	varchar	30
tanggal_lahir	Date	
jenis_kelamin	Enum	(‘laki-laki’,’perempuan’)
Agama	Varchar	30
Alamat	Text	
buta_warna	Boolean	
Kewarganegaraan	Text	
Kode_pos	Int	15
Telepon	Int	15
Kota_asal	Varchar	30
Jenis_kelas	Varchar	20
Tahun_mulai_sekolah	Int	15
Tahun_tamat_sekolah	Int	15
Jurusan_sekolah	Varchar	25
Nilai_UAN	Int	20
Nilai_STK	Int	20
Penanggung_jawab	Text	
Alamat_penanggung_jawab	Varchar	30

2. dim_pendidikan_sebelumnya

Tabel 11 Tabel dim_pendidikan_sebelumnya

Atribut	Tipe Data	Panjang
Pendidikanid	Varchar	20
Jenis	Enum	(‘sekolah’,’perguruan tinggi’)
Nama_sekolah	varchar	30
Alamat_sekolah	Varchar	30

3. dim_jalur

Tabel 12 Tabel dim_jalur

Atribut	Tipe Data	Panjang
Jalurid	Varchar	20
Nama_jalur	Varchar	30

4. dim_gelombang

Tabel 13 Tabel dim_gelombang

Atribut	Tipe Data	Panjang
Gelombangid	varchar	20
Nama_gelombang	Varchar	30
Tanggal_buka	Int	15

5. dim_prodi

Tabel 14 Tabel dim_prodi

Atribut	Tipe Data	Panjang
Prodiid	Varchar	20
Nama_prodi	Varchar	30
Jenjang	Enum	('D3','D4')

6. dim_pengakuan_matakuliah

Tabel 15 Tabel dim_pengakuan_matakuliah

Atribut	Tipe Data	Panjang
Matakuliahid	Varchar	20
Nama_matakulliah	Varchar	50
Sks	Int	20

7. dim_perusahaan

Tabel 16 Tabel dim_perusahaan

Atribut	Tipe Data	Panjang
Perusahaanid	Varchar	20
Nama_perusahaan	Varchar	30

8. dim_penghargaan

Tabel 17 Tabel dim_penghargaan

Atribut	Tipe Data	Panjang
Penghargaanid	varchar	20
Nama_penghargaan	Varchar	30
Tingkat	Varchar	20

9. dim_nilai_ujian

Tabel 18 Tabel dim_nilai_ujian

Atribut	Tipe Data	Panjang
Ujianid	Varchar	20
Nama_ujian	Varchar	50

IV.2.7 Pemilihan Durasi Basis Data

Pada tahap ini menentukan lamanya sumber data yang akan digunakan pada data *warehouse*. Data yang akan tersimpan pada basis data DBPMB adalah data per lima tahun. Hal ini bertujuan untuk memperoleh tingkat keakuratan dari suatu data, jika data yang disimpan terlalu lama maka akan semakin besar kemungkinan terdapat masalah pada data tersebut baik pada pembacaan data maupun tingkat keakuratannya.

IV.2.8 Menelusuri Perubahan Dimensi Secara Perlahan

Penelusuran perubahan dimensi secara perlahan atau juga disebut *Slowly Changing Dimension* pada data *warehouse* WRPMB ini seluruh atribut pada setiap dimensi ber tipe 1. Pada tipe ini apabila ada data yang berubah, maka data yang sebelumnya juga akan dirubah sesuai dengan yang baru.

VI.2.9 Menentukan Prioritas dan Model Query (MDX)

Pada tahap ini yang harus dilakukan adalah membuat rancangan fisik untuk menampilkan hasil dari kebutuhan pihak pengguna. Yang paling penting dalam rancangan fisik adalah urutan dari perintah fisik yang akan ditampilkan berdasarkan tabel fakta dan tabel dimensi. Pada aplikasi ini akan menampilkan data pada 5 fakta berdasarkan dimensi yang telah ditentukan dan dapat ditampilkan sesuai kebutuhan. Adapun query MDX yang dipakai untuk menampilkan data pada masing – masing fakta adalah sebagai berikut :

1. Fakta Pendaftaran

```
SELECT
NON EMPTY ({[Dim Gelombang].[Nama Gelombang].MEMBERS},
{[Dim Jalur].[Nama Jalur].MEMBERS},
{[Dim Prodi].[Nama Prodi].MEMBERS},
{[Dim Pendidikan Sebelumnya].[Nama Sekolah].MEMBERS},
{[Dim Perusahaan].[Nama Perusahaan].MEMBERS}) ON rows
, NON EMPTY ([Measures].[totalpendaftar]) ON columns
From [DBPMB]
```

2. Fakta Ujian

```
NON EMPTY ({[Dim Gelombang].[Nama Gelombang].MEMBERS},
{[Dim Jalur].[Nama Jalur].MEMBERS},
{[Dim Prodi].[Nama Prodi].MEMBERS},
{[Dim Calonmahasiswa].[Nama].MEMBERS},
{[Dim Ujian].[Nama Ujian].MEMBERS}) ON rows
, NON EMPTY ([Measures].[Nilai]) ON columns
From [DBPMB]
```

3. Fakta Kelulusan

```
SELECT
NON EMPTY ({[Dim Gelombang].[Nama Gelombang].MEMBERS},
{[Dim Jalur].[Nama Jalur].MEMBERS},
{[Dim Prodi].[Nama Prodi].MEMBERS},
```

```
{[Dim Calonmahasiswa].[Nama].MEMBERS}) ON rows
,NON EMPTY ({[Measures].[TotalLulus],
[Measures].[TotalTidakLulus]}) ON columns
From [DBPMB]
```

4. Fakta Pengakuan Matakuliah (PPL)

```
SELECT
NON EMPTY ({[Dim Gelombang].[Nama Gelombang].MEMBERS},
{[Dim Matakuliah].[Nama Matakuliah].MEMBERS}) ON rows
,NON EMPTY ([Measures].[Totalpengakuan]) ON columns
From [DBPMB]
```

5. Fakta Prestasi

```
SELECT
NON EMPTY ({[Dim Calonmahasiswa].[Nama].MEMBERS},
{[Dim Penghargaan].[Nama Penghargaan].MEMBERS}) ON rows
,NON EMPTY ([Measures].[Total Penghargaan]) ON columns
From [DBPMB]
```

BAB V Implementasi

V.1 Implementasi Antarmuka

Aplikasi ini terdiri dari 5 menu, yaitu menu untuk menampilkan fakta Pendaftaran, fakta ujian, fakta kelulusan, fakta pengakuan matakuliah (Pendaftar PPL) dan fakta prestasi non akademik (Pendaftar PMDK). Adapun antarmuka untuk setiap menu adalah sebagai berikut :

V.1.1 Pendaftaran

Column					Jumlah Pendaftar	
Gelombang	Jalur	Prodi	Pendidikan Sebelumnya	Perusahaan	Total Pendaftar	
All	All	All	All	All	17	
Total					(Tidak Bekerja)	14
Total					Mc Dermot	1
Total					Nippon	1
Total					Panasonic	1
SMA YKPP BINTAN UT					Total	5
SMA YKPP BINTAN UT					(Tidak Bekerja)	5
SMK Negri 1 Batam					Total	5
SMK Negri 1 Batam					(Tidak Bekerja)	5
UNIVERSITAS PUTER					Total	7
UNIVERSITAS PUTER					(Tidak Bekerja)	4
UNIVERSITAS PUTER					Mc Dermot	1
UNIVERSITAS PUTER					Nippon	1
UNIVERSITAS PUTER					Panasonic	1
Akuntansi D3					Total	2
Akuntansi D3					(Tidak Bekerja)	2
SMK Negri 1 Batam					Total	2
SMK Negri 1 Batam					(Tidak Bekerja)	2
Teknik Elektronika D3					Total	4
Teknik Elektronika D3					(Tidak Bekerja)	3
Teknik Elektronika D3					Panasonic	1
SMK Negri 1 Batam					Total	2
SMK Negri 1 Batam					(Tidak Bekerja)	2
UNIVERSITAS PUTER					Total	2
UNIVERSITAS PUTER					(Tidak Bekerja)	1

Gambar 11 Tampilan Menu Pendaftaran

Menu ini terdiri dari dimensi dan pengukuran yang akan ditampilkan pada fakta pendaftaran. Dimensinya adalah gelombang, jalur, prodi, pendidikan sebelumnya, perusahaan serta total pendaftar sebagai pengukuran (*Measure*). Untuk setiap dimensi dapat di tampilkan atau diatur apakah ingin ditampilkan atau tidak, dan sebagai *row* atau *column* sesuai kebutuhan. Setelah menentukan letak dimensi tekan tombol *Execute* untuk menampilkan data.

atau *column* sesuai kebutuhan. Setelah menentukan letak dimensi tekan tombol *execute* untuk menampilkan data.

V.1.4 Pengakuan Matakuliah (PPL)

		Jumlah Pengambilan
Total	Total	6
	Data Mining	1
	Database	2
	Multimedia	1
	Pemrograman OOP	2
Gelombang 3	Total	6
	Data Mining	1
	Database	2
	Multimedia	1
	Pemrograman OOP	2

Gambar 14 Tampilan Menu Pengakuan Matakuliah

Menu ini terdiri dari dimensi dan pengukuran yang akan ditampilkan pada fakta pengakuan mata kuliah. Dimensinya adalah gelombang, matakuliah serta total pengambilan sebagai pengukuran (*measure*). Untuk setiap dimensi dapat di tampilkan atau diatur apakah ingin ditampilkan atau tidak, dan sebagai *row* atau *column* sesuai kebutuhan. Setelah menentukan letak dimensi tekan tombol *execute* untuk menampilkan data.

V.1.5 Prestasi Non Akademik (PMDK)

		Total Penghargaan
Total	Total	3
	Juara 1 Karya Tulis	1
	Juara 1 Lukis	1
	Juara 2 Lomba Kopente	1
C0005 - Tania	Total	2
	Juara 1 Lukis	1
C0006 - Tania2	Juara 2 Lomba Kopente	1
	Total	1
	Juara 1 Karya Tulis	1

Gambar 15 Tampilan Menu Prestasi Non Akademik

Menu ini terdiri dari dimensi dan pengukuran yang akan ditampilkan pada fakta prestasi non akademik. Dimensinya adalah calon mahasiswa, penghargaan serta total penghargaan sebagai pengukuran (*measure*). Untuk setiap dimensi dapat di tampilkan atau diatur apakah ingin ditampilkan atau tidak, dan sebagai *row* atau

column sesuai kebutuhan. Setelah menentukan letak dimensi tekan tombol *execute* untuk menampilkan data.

V.2. Lingkungan Pengembangan

V.2.1 Tujuan Pemakaian Software

Software yang digunakan adalah *software* yang digunakan dalam membangun data *warehouse* yang tepat. Dengan menyatukan dimensi-dimensi dari basis data yang diambil dari *SQL Server 2008*, kemudian digabungkan dengan menggunakan *SQL Server Business Intelligence Development Studio* sebagai pengelolaan data *warehouse*. Data *warehouse* yang sudah diolah kemudian ditampilkan dengan *Visual Basic 6*.

V.2.2 Perangkat Lunak Pembangun

Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun data *warehouse* penerimaan mahasiswa baru yaitu:

1. Sistem Operasi Windows 7.
2. SQL Server 2008 Sebagai Basis Data.
3. SQL Server Business Intelligence Development Studio Sebagai Pengelolaan Data warehouse.
4. Visual Basic 6 Sebagai Aplikasi untuk menampilkan Data Warehouse.

V.2.3 Perangkat Keras Pembangun

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam membangun data *warehouse* paenerimaan mahasiswa baru yaitu:

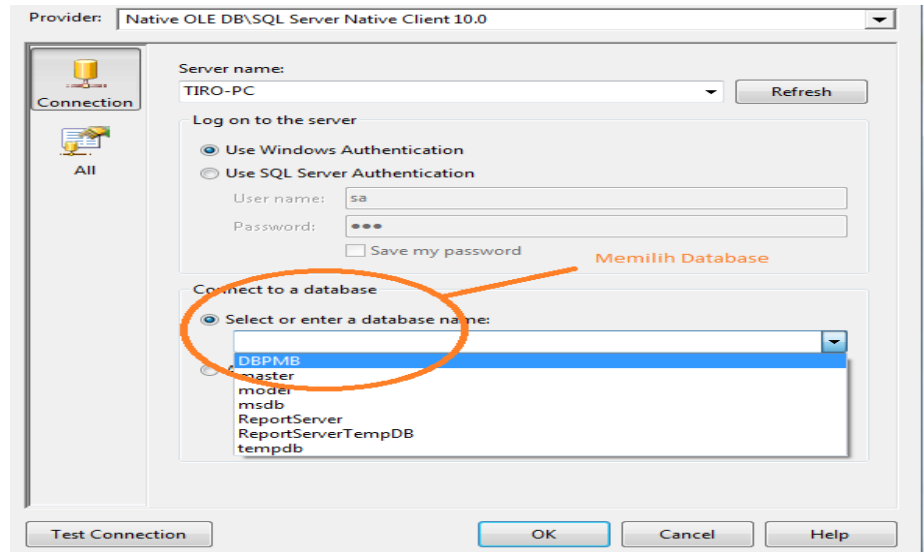
1. Processor Intel Dual Core 2,2 Ghz
2. RAM 2 GB
3. Harddisk dengan ruang kosong 2 GB
4. Monitor dengan resolusi 1280 x 800 pixels

V.3 Operasional Data Warehouse

V.3.1 Operasional Data Warehouse pada SQL Server Business Intelligence

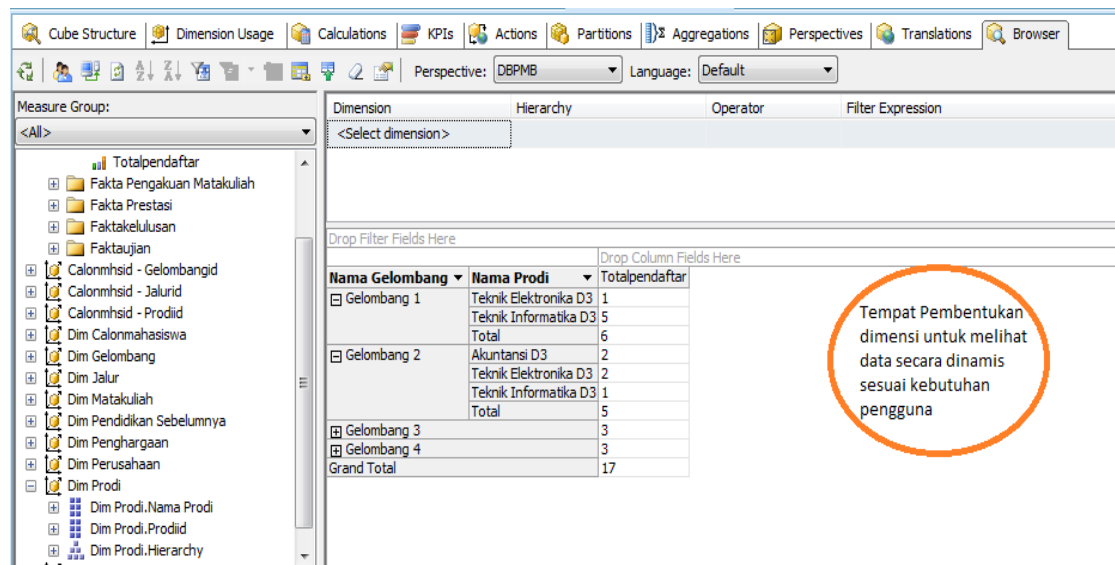
Pada SQL Server Business Intelligence data warehouse yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut :

- a) Data warehouse mengambil data / melakukan koneksi terhadap basis data WRPMB.



Gambar 16 Tampilan Operasional Data Warehouse

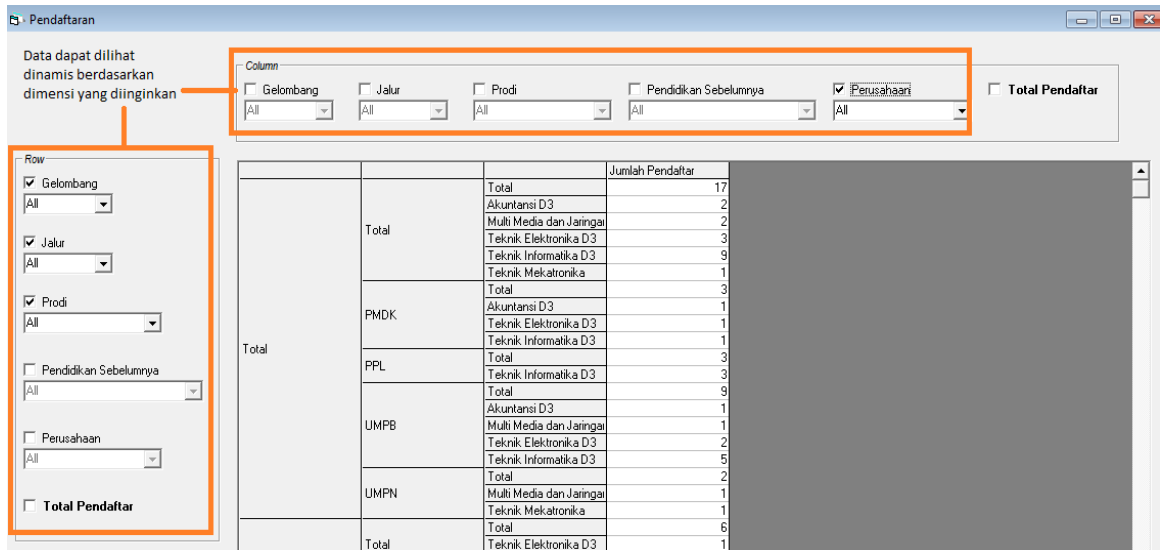
- b) Membuat cube pada data warehouse sebagai tempat pembentukan dimensi data yang ada di basis data WRPMB



Gambar 17 Tampilan Membuat cube pada Data Warehouse

V.3.2 Operasional Data Warehouse pada Visual Basic Studio 6.0

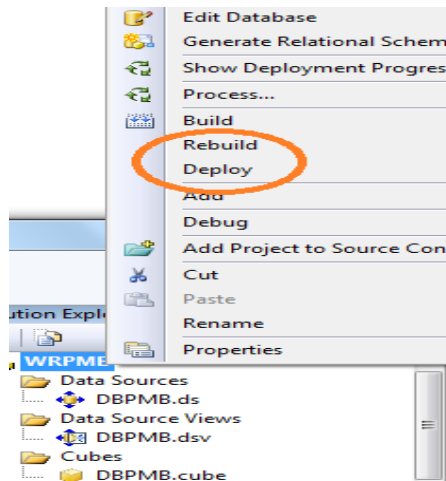
Buka aplikasi WRPMB untuk melihat data pada data warehouse sesuai dengan dimensi yang kita inginkan. Contohnya untuk melihat fakta pendaftaran. Cara penggunaannya hampir sama dengan *cube* yang ada di aplikasi data warehouse diatas, hanya saja aplikasi WRPMB ini didesain agar *user* dapat lebih mudah untuk mengeksekusi data. Karena dimensi yang disediakan sudah disesuaikan berdasarkan kebutuhan user untuk menampilkan masing-masing faktanya.



Gambar 18 Tampilan Aplikasi WRPMB

V.3.3 Operasional Data Warehouse Apabila Ada Perubahan Data

Jika ada perubahan data pada basis data maka data *warehouse* harus di *Rebuild* dan *Deploy* agar data *warehouse* mendapatkan data terbaru dari basis data tersebut.



Gambar 19 Tampilan Apabila ada data yang diubah

V.4 Pengetesan

Gambar dibawah ini adalah hasil pengetesan yang sudah terpenuhi pada hasil yang diharapkan di BAB III yang bisa menampilkan kebutuhan data untuk laporan penerimaan mahasiswa baru, antara lain:

- Jumlah calon mahasiswa yang mendaftar (PMB) per gelombang, per jalur, per prodi, per pendidikan sebelumnya (sekolah atau perguruan tinggi) dan per perusahaan.

The screenshot shows the 'Menu Pendaftaran' application. The 'Column' section has the following filters: Gelombang, Jalur, Prodi, Pendidikan Sebelumnya, Perusahaan, and Total Pendaftar. The 'Row' section has: Gelombang, Jalur, Prodi, Pendidikan Sebelumnya, Perusahaan, and Total Pendaftar. The table displays data for various institutions and programs.

		Total	PMDK	PPL	UMPB	UMPN	Gelombang
Total	UNIVERSITAS PUTER	3	1		1	1	
	Nippon	1					
	Panasonic	1					
	Total	2	1			1	
	(Tidak Bekerja)	2	1			1	
Akuntansi D3	SMK Negeri 1 Batam	2	1			1	
	Total	2	1			1	
	(Tidak Bekerja)	2	1			1	
Multi Media dan Jaringan	UNIVERSITAS PUTER	2			1	1	
	Total	2			1	1	
	(Tidak Bekerja)	2			1	1	
	UNIVERSITAS PUTER	3	1			2	
	Total	2	1			1	
	(Tidak Bekerja)	2	1			1	
Teknik Elektronika D3	Panasonic	2	1			1	
	Total	2	1			1	
	(Tidak Bekerja)	2	1			1	
	UNIVERSITAS PUTER	1				1	
	Total	9	1		3	5	
	(Tidak Bekerja)	5			2	3	
	Mc Dermot	1					
	Nippon	3	1		1	1	
	Total	4			2	2	
	(Tidak Bekerja)	4			2	2	
Teknik Informatika D3	SMK Negeri 1 Batam	1				1	
	(Tidak Bekerja)	1				1	

Gambar 20 Tampilan Menu Pendaftaran

- Jumlah calon mahasiswa yang mengikuti ujian per gelombang, per jalur, per prodi, per calon mahasiswa dan per ujian

The screenshot shows the 'Menu Ujian' application. The 'Column' section has the following filters: Gelombang, Jalur, Prodi, Calon Mahasiswa, Ujian, and Total Nilai. The 'Row' section has: Gelombang, Jalur, Prodi, Calon Mahasiswa, Ujian, and Total Nilai. The table displays exam results for various students and programs.

		Total	Bhs Indonesia	Bhs Inggris	Matematika	
Total	PMDK	Total	22.5	7	6.7	
		C0005 - Tania	24	7	9	
		C0006 - Tania2	24	8.5	7.5	
		C0016 - Ridwan	24	7	8	
		Total	24	7	8	
		C0006 - Tania2	24	7	8	
	PPL	Total	22.5	7	6.7	
		C0005 - Tania	22.5	7	6.7	
		Total	24	8.5	7.5	
		C0016 - Ridwan	24	8.5	7.5	
	UMPN	PMDK	Total	65	21	23
			C0009 - Iwan	21	7	8
			C0010 - Iwan2	23	7	8
			C0017 - Wahid	21	7	7
Total			65	21	23	
C0009 - Iwan			21	7	8	
PPL		Total	21	7	8	
		C0010 - Iwan2	23	7	8	
		C0017 - Wahid	21	7	7	
		Total	195	59.6	66.5	
Total		Total	C0001 - Tio	24.5	7	9.5
			C0002 - Tita	21.2	7	7.7
			C0003 - Nofiman	16.6	5.6	6
			C0004 - Toni	17	6	7
	C0007 - Sony		17.8	5	5.8	
	C0008 - Suharto		20.6	6.5	7.1	
	C0013 - Yajat		21	7	7	
	C0014 - Yani		22.9	8.5	6.9	

Gambar 21 Tampilan Menu Ujian

- Jumlah calon mahasiswa yang lulus dan tidak lulus per gelombang, per jalur, per prodi dan per calon mahasiswa

Row		Column		Jumlah Lulus	Jumlah Tidak Lulus
Total	FMDK	Total	Total	3	0
			C0005 - Tania	1	0
			C0006 - Tania2	1	0
		Akuntansi D3	Total	1	0
			C0016 - Ridwan	1	0
			Total	1	0
	Teknik Elektronika D3	Total	1	0	
		C0005 - Tania	1	0	
		Total	1	0	
	Teknik Informatika D3	Total	1	0	
		C0016 - Ridwan	1	0	
		Total	3	0	
PPL	Total	C0009 - Iwan	1	0	
		C0010 - Iwan2	1	0	
		C0017 - Wahid	1	0	
	Teknik Informatika D3	Total	3	0	
		C0009 - Iwan	1	0	
		C0010 - Iwan2	1	0	
Total	Total	C0017 - Wahid	1	0	
		Total	6	3	
		C0001 - Tiro	1	0	
		C0002 - Tira	1	0	
		C0003 - Notiman	0	1	
		C0004 - Toni	0	1	
		C0007 - Sony	0	1	
		C0008 - Suharto	1	0	
		C0013 - Yayat	1	0	
		Total	1	0	

Gambar 22 Tampilan Menu Lulus dan Tidak Lulus

- Jumlah calon mahasiswa yang mengambil jalur pengakuan matakuliah (PPL) per gelombang dan per matakuliah

Row		Column		Jumlah Pengambilan	
Total	Total	Total		8	
		Data Mining		1	
		Database		3	
		Multimedia		1	
		Pemrograman OOP		3	
		Gelombang 1	Total		2
			Database		1
			Pemrograman OOP		1
		Gelombang 3	Total		6
			Data Mining		1
Database			2		
Multimedia			1		
Pemrograman OOP			2		

Gambar 23 Tampilan Menu PPL

- Jumlah calon mahasiswa yang mengambil jalur prestasi non akademik (PMDK) per calon mahasiswa dan per penghargaan

The screenshot shows a software menu titled 'Menu'. It features two filter sections: 'Column' and 'Row'. The 'Column' section has checkboxes for 'Calon Mahasiswa' (unchecked), 'Penghargaan' (unchecked), and 'Total Penghargaan' (checked). Below these are two dropdown menus, both set to 'All'. The 'Row' section has checkboxes for 'Calon Mahasiswa' (checked), 'Penghargaan' (checked), and 'Total Penghargaan' (unchecked). Below these are two dropdown menus, both set to 'All'. An 'Execute' button is located at the bottom left. The main area displays a table with the following data:

		Total Penghargaan
Total	Total	5
	Juara 1 Karya Tulis	2
	Juara 1 Lukis	1
	Juara 2 Lomba Kopente	2
C0005 - Tania	Total	2
	Juara 1 Lukis	1
	Juara 2 Lomba Kopente	1
C0006 - Tania2	Total	1
	Juara 1 Karya Tulis	1
C0016 - Ridwan	Total	2
	Juara 1 Karya Tulis	1
	Juara 2 Lomba Kopente	1

Gambar 24 Tampilan Menu PMDK

V.5 Lembar Pengetesan

Tabel dibawah ini adalah hasil pengetesan dari pengacuan dari lima hasil yang diharapkan

Tabel 19 Tabel lembar pengetesan

No	Hasil yang diharapkan	Status
		Berhasil / Tidak
1	Jumlah calon mahasiswa yang mendaftar (PMB) per gelombang, per jalur, per prodi, per pendidikan sebelumnya (sekolah atau perguruan tinggi) dan per perusahaan	Berhasil
2	Jumlah calon mahasiswa yang mengikuti ujian per gelombang, per jalur, per prodi, per calon mahasiswa dan per ujian	Berhasil
3	Jumlah calon mahasiswa yang lulus dan tidak lulus per	Berhasil

No	Hasil yang diharapkan	Status
		Berhasil / Tidak
	gelombang, per jalur, per prodi dan per calon mahasiswa	
4	Jumlah calon mahasiswa yang mengambil jalur	Berhasil
	pengakuan matakuliah (PPL) per gelombang dan per matakuliah	
5	Jumlah calon mahasiswa yang mengambil jalur prestasi non akademik (PMDK) per calon mahasiswa dan per penghargaan	Berhasil

V.6 Studi Kasus Basis Data

Dalam pembuatan *Data Warehouse* Penerimaan Mahasiswa Baru ini, basis data yang dijadikan sumber data adalah basis data di Politeknik Negeri Batam. Dari basis data tersebut data yang diambil adalah tabel mahasiswa, dimana pada tabel tersebut terdapat data mahasiswa seperti nama mahasiswa, alamat, tanggal lahir, informasi asal sekolah/ perguruan tinggi, dan lain-lain. Dari data tersebut maka dapat ditentukan dimensi yang bisa dibentuk pada pembuatan *Data Warehouse*.

TIRO-PC.DBPMB - ..._calonmahasiswa		SQLQuery1.sql - TI...iro-PC(tiro (51))*		TIRO-PC.DBPMB - dbo.faktakelulusan					
	Nama	Jenis_kelamin	Tempat_lahir	Tanggal_lahir	Agama	Kewarganegar...	Alamat	Kode_pos	Telepon
	Supaman	Laki-laki	Dumai Riau	1990-08-08 00:...	Islam	Indonesia	Jl Kenanga 299 ...	29432	08560988921
	Dicky Victor	Laki-laki	Pekanbaru	1990-09-29 00:...	Katolik	Indonesia	Jl Gading Raya ...	29432	08120988943
	Mianna Meika Si...	Perempuan	Binjai	1990-09-29 00:...	Islam	Indonesia	Jl Gading Raya ...	29432	08120988943
	Dedi Irawan	Laki-laki	Bukit Tinggi	1990-09-29 00:...	Islam	Indonesia	Jl Pelita 5 No.20	29432	08120988943
	Rini Anggriani	Perempuan	Tanjung Pinang	1990-09-29 00:...	Islam	Indonesia	Jl Batu Merah Ba...	29432	08120988943
	Wan Nofiguryanti	Perempuan	Batam	1990-09-29 00:...	Islam	Indonesia	Jl Raden Patah ...	29432	08120988943
	Ira Maidiana	Perempuan	Tanjung Pinang	1990-09-29 00:...	Islam	Indonesia	Tg.Uma - Batam	29432	08120988943
	Kholidasti	Perempuan	Pekanbaru	1990-09-29 00:...	Islam	Indonesia	Tlg Punggur Kabi...	29432	08120988943
	Lenawaty	Perempuan	Mentok	1990-09-29 00:...	Islam	Indonesia	Batu Merah I/32...	29432	08120988943
▶	Roy Sander	laki-laki	Medan	1990-09-29 00:...	Prostan	Indonesia	Jl Nangka Gg Su...	29432	08120988943
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Gambar 25 Data Pendaftar Mahasiswa Baru Politeknik Negeri Batam

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Dari pembuatan *data warehouse* Penerimaan Mahasiswa Baru ini kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan aplikasi SQL Server 2008 sebagai basis data, *business intelligence* SQL Server 2008 untuk membangun *data warehouse* serta *Visual Basic 6* untuk menampilkan data.
2. Konsep dasar pembentukan *data warehouse* ini adalah Dari Basis data yang tersedia di integrasikan ke bentuk *data warehouse* melalui proses *Extract-Transform-Load* (ETL). Setelah itu menentukan dimensi dan fakta yang akan di gabungkan menjadi *Cube* dan siap dianalisis ditampilkan kepada client.
3. *Data warehouse* ini terdiri dari 5 fakta yaitu pendaftaran, ujian, kelulusan, pengakuan matakuliah dan prestasi non akademik, dimana dari ke 5 fakta tersebut akan menghasilkan pre-kalkulasi total pendaftar, total pendaftar lulus dan tidak lulus, total nilai ujian PMB, total pengakuan matakuliah yang dilakukan pendaftar PPL dan total penghargaan atau prestasi yang diraih oleh para pendaftar PMDK.
4. Aplikasi ini menggunakan query *Multidimensional eXpressions* (MDX) untuk menampilkan data berdasarkan dimensi dan pengukuran yang ingin ditampilkan.

VI.2 Saran

Adapun saran yang diberikan untuk pengembangan *data warehouse* yang akan datang adalah sebagai berikut :

1. Menampilkan *Report* di aplikasi *Client* (Visual Basic 6) fleksibel berdasarkan analisis yang telah dibuat.
2. Melakukan *Build* dan *Deploy* data-data analisis di aplikasi *Business Intelligence* SQL Server 2008 dari aplikasi *Client*. Untuk langsung mendapatkan data terbaru dari sumber data (Basis data).
3. *Data warehouse* yang ada dapat dikembangkan ke tingkat yang lebih tinggi seperti *Data Mining*.

BAB VII Daftar Pustaka

1. Rully Excalanta, "*Data Warehouse*", (2009, Juni 28). Tersedia : <http://rully6092.wordpress.com/data-mining-data-warehouse/>, diakses tanggal 25 agustus 2012
2. Nindito-Hendro, "*Data warehouse & Data Mining: karekteristik data warehouse*", (2009, Mei 26). Tersedia : FTPkk.mercubuana.ac.id, diakses tanggal 25 agustus 2012
3. Rully Excalanta, "*Peranan Penting OLTP dan OLAP dalam data warehouse*", (2009, Juli 05). Tersedia : <http://rully6092.wordpress.com/data-mining-data-warehouse/>, diakses tanggal 27 agustus 2012
4. Wulan, "*arsitektur Data Warehouse*", (2013, Desember 29). Tersedia : <http://wistara.wordpress.com/2007/12/28/data-warehouse-3/>, diakses tanggal 28 agustus 2012
5. Wenhen, "*Business Intelligence dan Data Warehouse di SQL Server 2005*", (2010, Januari 29). Menurut : <http://wanhen.wordpress.com/2010/01/29/>, diakses tanggal 28 agustus 2012
6. Kimball&Ross, "*tahapan membangun data warehouse*", (2008, Juli 23). Tersedia : <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesis/Bab2/2012-1-00256-if%20bab%202.pdf>, diakses tanggal 29 agustus 2012
7. PRmob, "*Multidimensional Expressions(MDX)*", (2013, April 20). Tersedia : <http://id.prmob.net/sql/basis-data/bahasa-query-1189167.html>, diakses tanggal 3 september 2013

Data Warehouse Penerimaan Mahasiswa Baru

TUGAS AKHIR

Oleh:

Tiro Santoso Simanjuntak

3310801052

Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan Program Diploma III



POLITEKNIK NEGERI Batam

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

POLITEKNIK NEGERI BATAM

BATAM

2013