

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE DAN DATA MINING SISTEM INFORMASI EKSEKUTIF MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK OPENSOURCE WEKA BAGI PERGURUAN TINGGI

Agus Suparno

Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Yos Sudarso Purwokerto

ABSTRAK

Peningkatan kualitas Perguruan tinggi pada saat ini merupakan hal yang paling penting. Untuk tujuan itu diperlukan evaluasi, perencanaan dan pengambilan keputusan yang baik bagi eksekutif di pendidikan tinggi dengan adanya informasi dan pengetahuan yang cukup tentang perguruan tinggi tersebut. Informasi itu dapat diperoleh dengan cara mengekstrak dari data operasional yang telah tersimpan dalam database.

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan data warehouse dan analisis data menggunakan data mining. Data warehouse adalah database yang didesain untuk menyimpan informasi yang relevan dalam suatu lokasi yang terpusat untuk mendukung para pengambil keputusan. Sedangkan data mining adalah tool yang membantu manajemen dan para pengambil keputusan mengubah data mentah dari data warehouse menjadi suatu informasi yang memiliki makna. Tool dari data mining bisa menjalankan query yang sederhana pada sebuah data menggunakan tool yang canggih yang akan otomatis mencari hubungan yang relevan di dalam suatu data warehouse.

Penelitian ini membangun perancangan data warehouse dan penerapan teknik data mining untuk data akademik di Universitas Jenderal Soedirman untuk menggali informasi-informasi yang penting dan membangun model yang dapat membantu operasional sehari-hari agar dapat memberikan keputusan yang baik bagi peningkatan akademik. Proses penelitian ini dilakukan dengan cara membangun data warehouse kemudian dibuat analisa data menggunakan teknik data mining menggunakan perangkat lunak opensource Weka.

Weka adalah perangkat lunak open source yang dikeluarkan di bawah GNU General Public License. Weka memiliki koleksi algoritma data mining untuk tugas-tugas data mining. Perangkat lunak ini memiliki tools untuk data pre-processing, classification, regression, clustering, association rules, dan visualization.

Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan data warehouse dengan analisis data berupa reporting yang dihasilkan dari perangkat lunak opensource weka. Analisis data menggunakan teknik data mining untuk menghasilkan proses pembelajaran yang optimal bagi setiap fakultas dalam memberikan pengajaran kepada mahasiswa.

1. Latar Belakang

Kualitas suatu perguruan tinggi akan menentukan daya saing perguruan tinggi itu baik diluar maupun di dalam negeri. Pencapaian kualitas yang baik itu didukung dengan adanya informasi dan pengetahuan yang cukup diperoleh dari data operasional perguruan tinggi. Penggunaan database tersebut dapat memberikan masukan yang berarti bagi para pemegang keputusan dalam rangka mengevaluasi, merencanakan dan mengambil keputusan bagi kebijakan perguruan tinggi tersebut.

Perguruan tinggi akan dinilai baik dari segi akademik adalah apabila memiliki mahasiswa dengan IPK yang rata-rata nilainya tinggi serta waktu tempuh studi yang tidak terlalu lama. Sebagai contoh suatu perguruan tinggi tertentu terdapat fakultas yang memiliki out put mahasiswa yang berprestasi baik, dengan rata-rata IPK yang cukup tinggi dan waktu tempuh studi yang tidak melampaui batas waktu yang ditentukan. Dari fakultas tersebut akan diperoleh informasi untuk menentukan mata kuliah apa saja yang memiliki nilai rata-rata baik dan tidak baik. Setelah ditemukan mata kuliah yang diinginkan maka akan tahu juga siapa dosen yang mengampuh, mata kuliah apa saja yang diampuh dosen tersebut dan bagaimana rata-rata nilai dari hasil perkuliahannya. Sehingga akan memudahkan dalam rangka evaluasi untuk memperbaiki kualitas dari fakultas tersebut berdasarkan dari proses, out put Indeks Prestasi Mahasiswa dan Waktu studi yang ditempuh. Cara yang dapat dilakukan untuk menangani masalah tersebut adalah dengan pembangunan *data warehouse* dan analisis data menggunakan teknik *data mining*.

Data warehouse adalah kumpulan dari database yang terintegrasi yang dapat digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Dalam aplikasinya, *data warehouse* lebih dari sekedar data storage dan mempunyai beberapa atribut yang spesifik yang membedakannya dengan data repositori yang lainnya, yaitu subject-oriented, integrated, time-variant, dan non-volatile. Untuk lingkungan perguruan tinggi, *data warehouse* dapat digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Sebagai contoh, dengan kemampuan analisa data tentang rata-rata IPK mahasiswa dan waktu tempuh studi dari *data warehouse*, maka dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan tentang peningkatan proses perkuliahan periode berikutnya.

Secara definisi *data mining* adalah ekstraksi informasi potensial yang sebelumnya tak diketahui atau implisit, suatu kelas dari aplikasi database yang mencari pola tersembunyi dalam suatu kelompok data.

Weka adalah koleksi algoritma *data mining* untuk tugas-tugas *data mining*. Algoritma ini bisa diterapkan secara langsung ke dalam dataset atau bisa juga dipanggil dari kode java. Weka memiliki tools untuk data pre-processing, classification, regression, clustering, association rules, dan visualization. Weka juga cocok untuk digunakan dalam pengembangan skema baru learning machine. Weka adalah software open source yang diterbitkan dibawah lisensi GNU General Public License.

Perguruan tinggi yang sudah memiliki banyak mahasiswa akan sangat sulit menilai peningkatan mutu pendidikan terlebih jika dibagi dalam berbagai fakultas yang

memiliki aturan dan kebijakan tersendiri. Fakultas sebagai lembaga yang memiliki kewenangan langsung dalam mempengaruhi peningkatan mutu mahasiswa khususnya dan mutu pendidikan pada umumnya.

Kondisi Perguruan tinggi yang seperti diatas menjadikan proses analisis data dari data mentah (*raw data*) tidak terlalu berguna karena ukurannya yang begitu besar sehingga tidak mungkin dianalisa. Sehingga perlu mengekstrak pola dari data mentah tersebut. Caranya adalah dengan membangun *data warehouse* kemudian dianalisa dengan teknik analisa *data mining*. Pada akhirnya *data mining* digunakan untuk mencari dan menarik kesimpulan dari data operasional guna keperluan evaluasi, perencanaan dan pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Perguruan Tinggi.

1.1. Perumusan Masalah

Untuk mendukung proses pendidikan di Perguruan tinggi harus sudah dibangun aplikasi Sistem Informasi Akademik (SIAK). Pada aplikasi SIAK ini mencatat data operasional dari seluruh kegiatan akademik seperti pengisian KRS mahasiswa secara online, pemberian nilai oleh dosen dan lain sebagainya.

Pada saat ini analisa data yang diperoleh dari data operasional masih sulit dilakukan. Hal ini menyebabkan pihak-piha pengambil keputusan belum mendapatkan informasi yang diperlukan untuk mendukung proses pengambilan keputusan.

1.2. Keaslian Penelitian

Penelitian ini adalah pengembangan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ryan Neary (1999) didalam sebuah

jurnal yang berjudul "*Building a Data warehouse and Data mining for a Strategic Advantage*". Penelitian tersebut sebatas memaparkan konsep *data warehouse* secara umum dan teknik analisa *data mining* yang mendukungnya dan tidak mencakup implementasi dan penerapan disebuah institusi secara nyata dan detil. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini mengarah pada penerapan dan implementasi dari konsep yang telah ditawarkan oleh penelitian sebelumnya yaitu membangun *data warehouse* dan analisa data menggunakan teknik *data mining* dengan perangkat lunak opensource Weka dan menerapkannya di sebuah perguruan tinggi di Indonesia dengan mengambil kasus data dari Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak perguruan tinggi dalam memonitor aktivitas akademik mahasiswanya dengan bantuan *data warehouse* dan *data mining* menggunakan perangkat lunak opensource Weka sehingga bisa melakukan tindakan tertentu kepada pihak akademik sesuai hasil pengetahuan yang diperoleh dari *data mining* tersebut untuk membantu meningkatkan kualitas akademik dari mahasiswa.

2. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan mengimplementasikan *data warehouse* dan *data mining* di perguruan tinggi di Indonesia dengan mengambil kasus di Universitas Jenderal Soedirman. Hal tersebut juga dilakukan dengan menggunakan tool *data mining* perangkat lunak opensource Weka untuk membantu para pengambil keputusan dari perguruan tinggi dalam mengevaluasi

aktivitas akademik mahasiswa di tiap Fakultas dan Program Studi. Dari proses tersebut, selanjutnya akan diperoleh suatu informasi dan pengetahuan tentang kualitas output dan waktu tempuh studi mahasiswa. Pengetahuan yang didapatkan tersebut akan dijadikan dasar dalam melakukan tindakan kepada pihak fakultas untuk tujuan meningkatkan performa akademik dari mahasiswa secara umum.

3. Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang teori-teori yang menjadi dasar dalam penyusunan tesis ini. Teori-teori tersebut adalah tentang *data warehouse* dan *data mining* serta tentang perangkat lunak Weka. Untuk *data warehouse* akan dijelaskan tentang pengertian *data warehouse* dan model skemanya, untuk *data mining* akan dijelaskan tentang pengertian *data mining* dan teknik-teknik dalam *data mining*, sedangkan untuk perangkat lunak opensource Weka akan dijelaskan fitur-fitur yang dapat mempermudah dalam implementasi analisis data dengan teknik *data mining*.

3.1 Data warehouse

Data warehouse adalah merupakan database yang didesign untuk menyimpan informasi yang relevan dalam suatu lokasi yang terpusat untuk mendukung para pengambil keputusan, Neary, Ryan (1999).

Menurut Ponniah, paulraj (2001), Bill Inmon, yang dikenal sebagai "Bapak *data warehouse*", mendefinisikan *data warehouse* sebagai berikut :

"A *Data warehouse* is a subject oriented, integrated, nonvolatile, and time variant

collection of data in support of management's decisions."

Jika diterjemahkan dalam bahasa indonesia kurang lebih artinya adalah : Bahwa *data warehouse* adalah kumpulan data yang subject oriented, integrated, time variant dan nonvolatile, digunakan dalam mendukung proses pembuatan keputusan.

Ada beberapa kata kunci yang dapat dijelaskan dari definisi di atas yaitu :

- Subject-oriented

Data warehouse diorganisir berdasarkan subyek-subyek utama dalam suatu perusahaan. Contohnya adalah data mahasiswa, dosen dan lainnya.

- Integrated

Data warehouse mengintegrasikan data dari sumber data operasional yang berbeda yang biasanya mengandung data yang tidak konsisten.

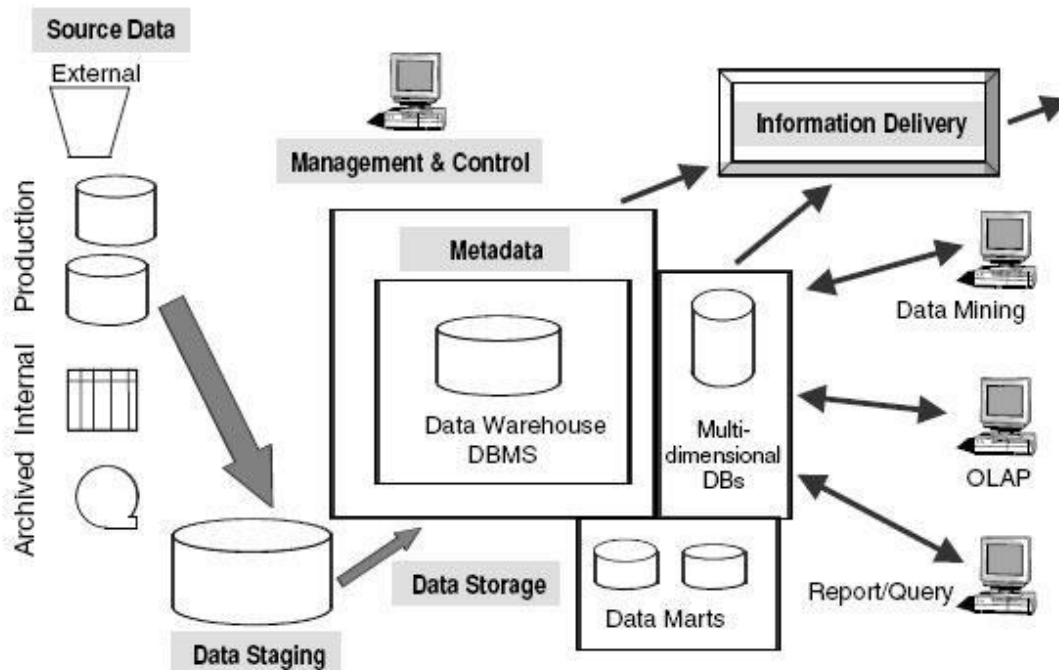
- Time variant

Data yang terkandung dalam *data warehouse* merupakan data yang akurat dan valid dalam suatu dimensi waktu.

- Non-volatile

Data dari *data warehouse* tidak dapat diubah secara real time tetapi dapat di refresh dari sistem operasional secara reguler

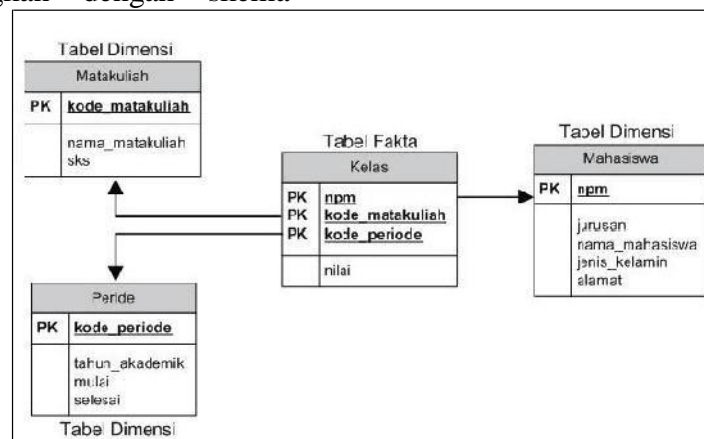
Pada gambar dibawah ini menunjukan komponen dari *data warehouse* :



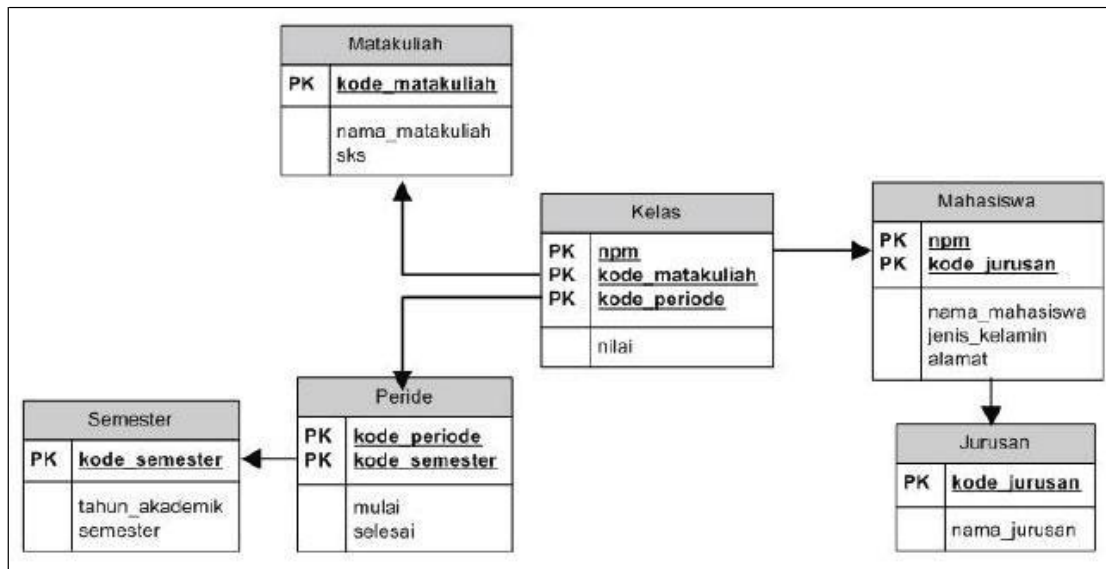
Gbr. 1 Komponen atau blok penyusun dari *data warehouse*

Dalam menggambarkan relasi database pada *data warehouse* digunakan pendekatan model skema yaitu star schema (skema bintang) dan snowflake schema. Skema bintang adalah ranangan database sederhana dimana data dimensi terpisah dari data fakta, yang terdiri dari dua tipe tabel yaitu tabel fakta dan tabel dimensi. Contoh skema bintang dapat dilihat pada Gambar 2. Sedangkan snowflake schema lebih kompleks dibandingkan dengan skema

bintang karena merupakan pengembangan dari skema bintang, dimana tabel-tabel dimensinya merupakan hasil normalisasi dari beberapa tabel yang berhubungan. Model snowflake schema ini biasanya digunakan oleh pengguna yang menginginkan informasi yang lebih kompleks dari banyak tabel kedalam satu tabel. Contoh snowflake schema dapat dilihat pada Gambar 3.



Gbr. 2 Skema bintang *data warehouse*



Gbr. 3 Snowflake schema data warehouse

3.2 Data mining

Data mining adalah suatu proses untuk menggali data untuk menemukan pola dan hubungan yang menggambarkan data dan untuk memprediksi nilai-nilai yang tidak diketahui atau masa depan data. Nilai penting dalam *data mining* adalah kemampuan untuk memahami mengapa beberapa hal terjadi di masa lalu dan untuk memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan, Vincent Rainardi (2008).

Langkah pertama dan paling sederhana dalam *data mining* yaitu menggambarkan data, menyimpulkan atribut statistik (seperti rata-rata dan standar deviasi), mereview secara visual menggunakan diagram dan grafik, serta mencari relasi berarti yang potensial antar variabel (misalnya nilai yang sering muncul bersamaan). Mengumpulkan, mengeksplor, dan memilih data yang tepat adalah sangat penting.

Pada dasarnya ada empat langkah utama dalam melakukan *data mining*:

1. Mendeskripsikan data, yakni menyimpulkan atribut statistik (seperti rata-rata dan standard deviasi), mereview secara visual menggunakan grafik dan diagram, serta mencari hubungan-hubungan potensial antar variabel (seperti misalnya, nilai-nilai yang seringkali keluar bersamaan).
2. Membangun model perkiraan (*predictive model*) berdasarkan pada pola-pola yang ditemukan pada langkah sebelumnya.
3. Menguji model di luar sampel asli. Sebuah model yang baik tidak harus sama persis dengan kenyataan sebenarnya (seperti peta bukanlah

representasi sempurna dari jalan yang sebenarnya), akan tetapi bisa menjadi panduan yang berguna untuk mengerti proses bisnis yang dilakukan.

4. Memverifikasi/menguji model.
Misalnya, dari suatu database mahasiswa yang telah merespon tawaran yang pernah diiklankan kepada mereka, kita membangun sebuah model perkiraan yang memiliki prospek akan mendapat respon yang sama dari mahasiswa dengan tipikal tersebut tersebut. Tapi bisakah benar-benar bergantung pada perkiraan tersebut? Kita perlu membuktikan model perkiraan tersebut ke sample mahasiswa yang lain dan melihat hasil yang didapatkan.

Untuk melakukan hal tersebut diatas maka setidaknya dibutuhkan suatu program yang dapat menampilkan (kalau tidak mendeteksi) pola dan keteraturan dalam data sehingga pola-pola yang kuat atau sangat jelas terlihat dapat digunakan untuk melakukan prediksi.

3.3 Perangkat lunak Weka

Weka adalah koleksi algoritma *data mining* untuk tugas-tugas *data mining*. Algoritma ini bisa diterapkan secara langsung ke dalam dataset atau bisa juga dipanggil dari kode java kita sendiri. Weka memiliki tools untuk data pre-processing, classification, regression, clustering, association rules, dan visualization. Weka juga cocok untuk digunakan dalam pengembangan skema baru learning machine. Weka adalah software open source yang diterbitkan dibawah lisensi GNU General Public License, Weka Documentations (2010).

4. Metode Penelitian

Bahan yang digunakan didalam penelitian ini secara garis besar dapat dibagi menjadi empat bagian yang saling berhubungan dan melengkapi satu dengan yang lainnya , yaitu sebagai berikut:

1. Bahan yang pertama adalah data aktivitas akademik mahasiswa Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi data aktivitas akademik dari suatu angkatan (satu atau dua angkatan) selama periode pembelajaran baik penuh (dimulai dari cawu atau semester pertama hingga pembuatan tugas akhir) ataupun tidak penuh (hanya sampai cawu tertentu).. Sedangkan untuk data nilai dapat dipecah menjadi tiga bagian meliputi:
 - Nilai akhir dari setiap mata kuliah yang ditempuh dalam wujud huruf dan angka disertai komponen komponen penyusun nilai dari setiap mata kuliah tersebut. Komponen nilai untuk setiap mata kuliah secara umum terdiri dari nilai tugas, kuis, keaktifan, presentasi, ujian mid, ujian akhir, dan nilai praktikum jika ada.
 - Indeks Prestasi (IP) dari mahasiswa untuk setiap cawu atau semester yang telah ditempuh, disertai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) sesuai dengan waktu perkuliahan yang telah ditempuh oleh mahasiswa tersebut.
 - Nilai dari proses pendadaran baik pra pendadaran ataupun pendadaran akhir disertai

- komponen nilai yang menyertainya jika ada.
2. Bahan yang kedua adalah data yang secara otomatis ikut melengkapi dan mendukung data dari aktivitas akademik mahasiswa Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto yang meliputi data kurikulum yang dipergunakan, data jadwal perkuliahan dari cawu atau semester awal sampai dengan jadwal pendadaran akhir, data dosen yang memangku mata kuliah yang ditempuh oleh mahasiswa, data catatan aktivitas kemajuan kelas untuk setiap perkuliahan dan data identitas mahasiswa itu sendiri.
 3. Bahan yang ketiga adalah proses bisnis dan entitas yang berhubungan dengan pengelolaan data akademik mahasiswa di Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Bahan ini meliputi aturan atau alur kerja yang digunakan oleh bagian akademik Universitas Jenderal Soedirman dalam mengelola data aktivitas akademik dari mahasiswanya meliputi pencatatan absensi, pengolahan nilai, dan aturan aturan yang telah ditetapkan oleh bagian akademik untuk mendukung aktivitas akademik dari mahasiswa di Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.

4.1 Alat Penelitian

Peralatan yang diperlukan didalam penelitian ini adalah seperangkat komputer dengan spesifikasi yang cukup dan memadai

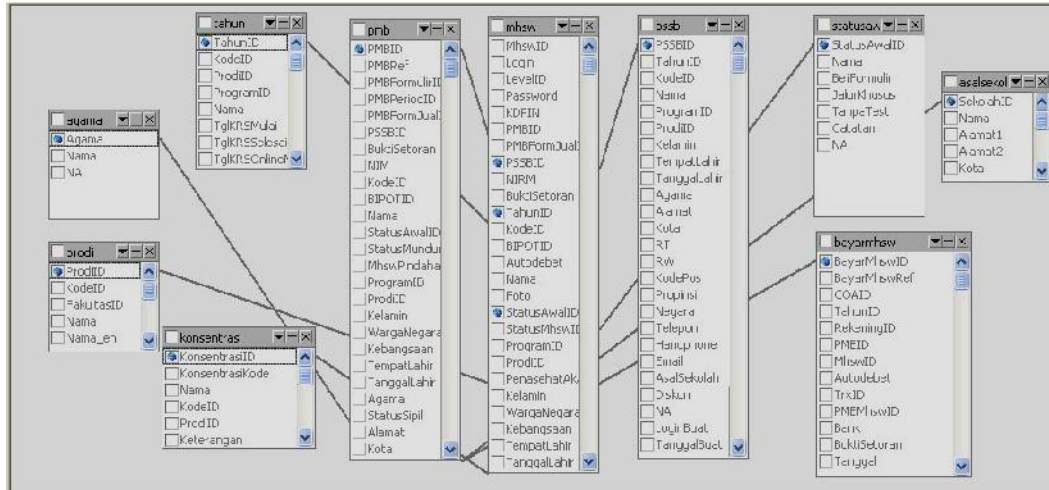
untuk menjalankan perangkat lunak visual studio.Net 2008 dan Microsoft SQL Server 2008 di atas sistem operasi berbasis *windows xp* atau *windows vista* serta perangkat lunak opensource Weka.

4.2 Jalan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan menganalisis bisnis proses dan aturan aturan yang diterapkan di Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, terutama yang berkaitan dengan pengelolaan kegiatan perkuliahan dan aktivitas akademik mahasiswa secara menyeluruh. Metode yang digunakan untuk menganalisis bisnis proses meliputi wawancara langsung kepada pihak pengelola dari UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN, mempelajari dokumen dokumen yang tersedia yang berhubungan dengan bisnis proses di UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN, dan studi kasus langsung dilapangan. Setelah kebutuhan akan alur kerja dari UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN didapatkan, dilanjutkan dengan mengumpulkan data yang diperlukan sesuai dengan penjelasan pada bahan penelitian.

5. Hasil dan pembahasan

Disain data ware hosue dimulai dengan pembuatan star schema pada tabel-tabel yang akan di teliti dalam database. Pendekatan database berorientasi-transformasi yang digunakan pada penelitian ini secara progresif mentransformasi sebuah model ER (Entity Relationship) menjadi model multidimensi. Model ER yang ada pada database Universitas Jenderal Soedirman adalah sebagai berikut :



Dari Entity Relationship pada database tersebut, diharapkan dapat diolah lagi menjadi informasi-informasi yang dapat digunakan bagi para pemegang keputusan. Informasi-informasi (*user requirement*) yang diharapkan antara lain adalah :

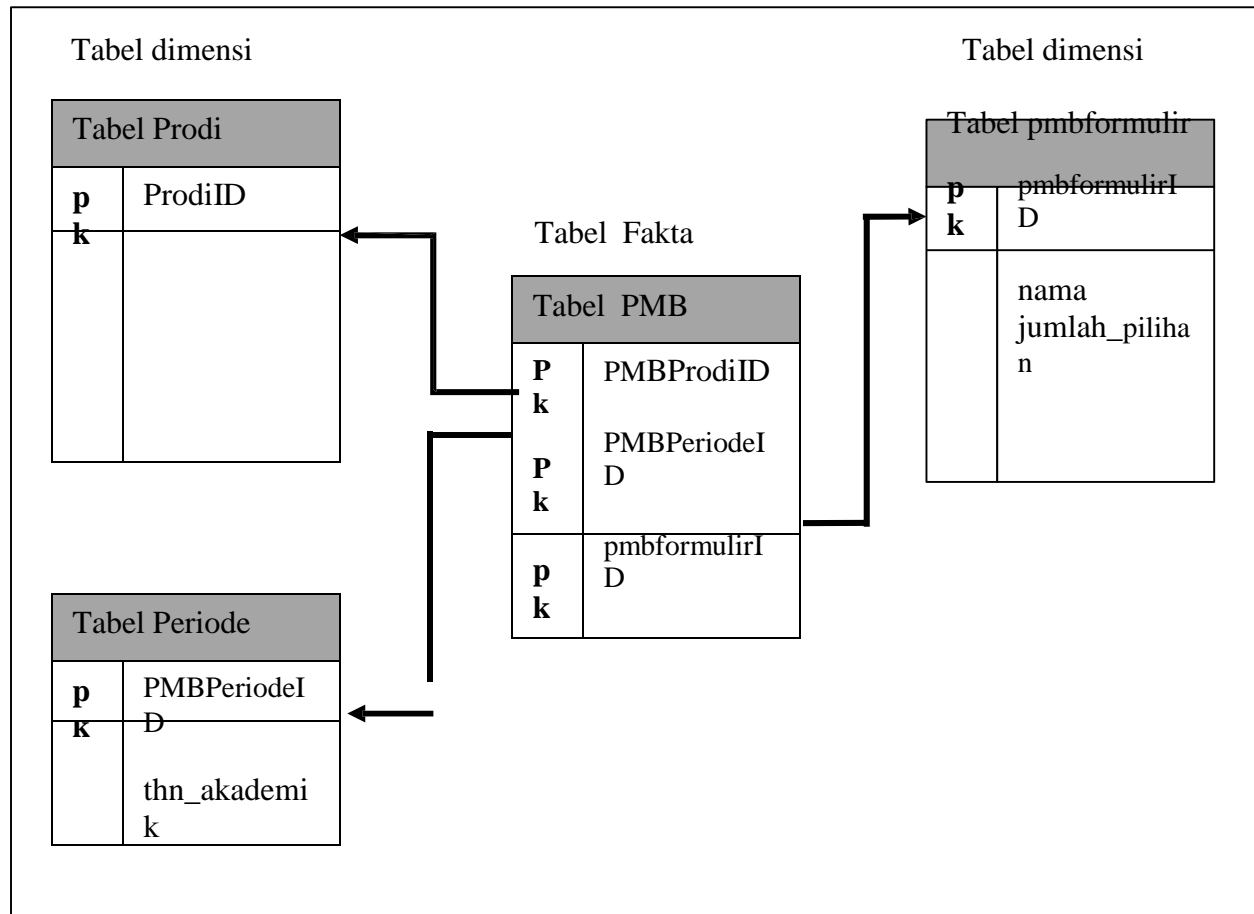
- 5.1 Informasi laporan pendaftaran berdimensi dengan waktu dan program studi.
- 5.2 Informasi Laporan Registrasi berdimensi dengan waktu akademik dan program studi.
- 5.3 Informasi Laporan Registrasi Per-jurusan dan Per-konsentrasi.
- 5.4 Informasi Laporan Registrasi Per-jurusan dan Per-konsentrasi.

5.5 Informasi Laporan Kinerja Personil Panitia Penerimaan Mahasiswa Baru.

Dari user requirement yang secara global tersebut diatas, maka dapat dibuat *star schema* (skema bintang), sebagai berikut :

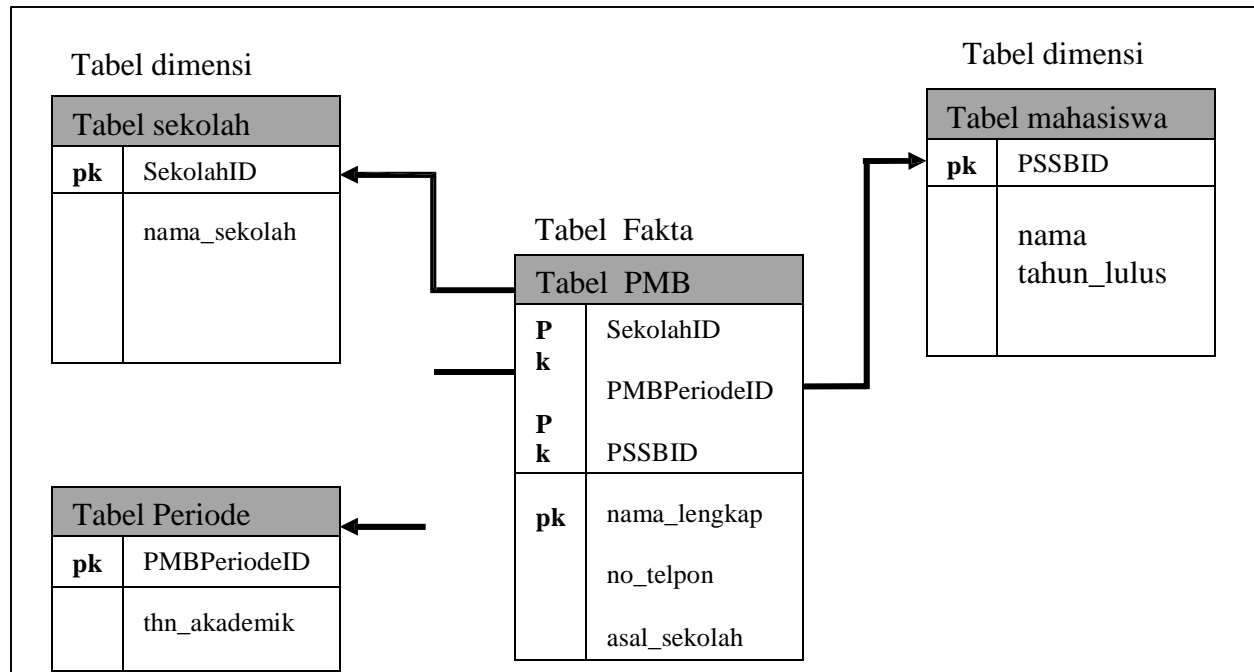
a. Informasi Laporan Pendaftaran Berdimensi dengan Waktu dan Program Studi

Selain diukur dari aspek realisasi hasil ujian penerimaan mahasiswa baru, kinerja panitia penerimaan mahasiswa baru juga diukur berdasarkan realisasi target daftar. Karena itu *data warehouse* yang dibangun pada penelitian ini juga dapat menampilkan laporan dan informasi realisasi daftar seperti pada gambar 4.3 di bawah ini.



Tampak pada gambar di atas sistem data warehouse sebagai tools pengukur kinerja menampilkan jumlah dan persentase realisasi pencapaian target calon mahasiswa baru yang sudah mendaftar. Dengan dukungan informasi yang ditampilkan tersebut manajemen dapat melakukan evaluasi kinerja divisi humas dan pemasaran dari aspek realisasi pencapaian target mahasiswa daftar. Informasi ini juga dapat

mendukung manajemen dalam mengambil suatu keputusan strategis dan menetapkan langkah berikutnya dalam rangka meningkatkan kinerja panitia penerimaan mahasiswa baru khususnya dari aspek pencapaian target mahasiswa daftar. Selain itu, sistem data warehouse yang dibangun ini juga dapat menampilkan informasi detail tentang realisasi mahasiswa daftar seperti tampak pada gambar 4.4 di bawah ini.

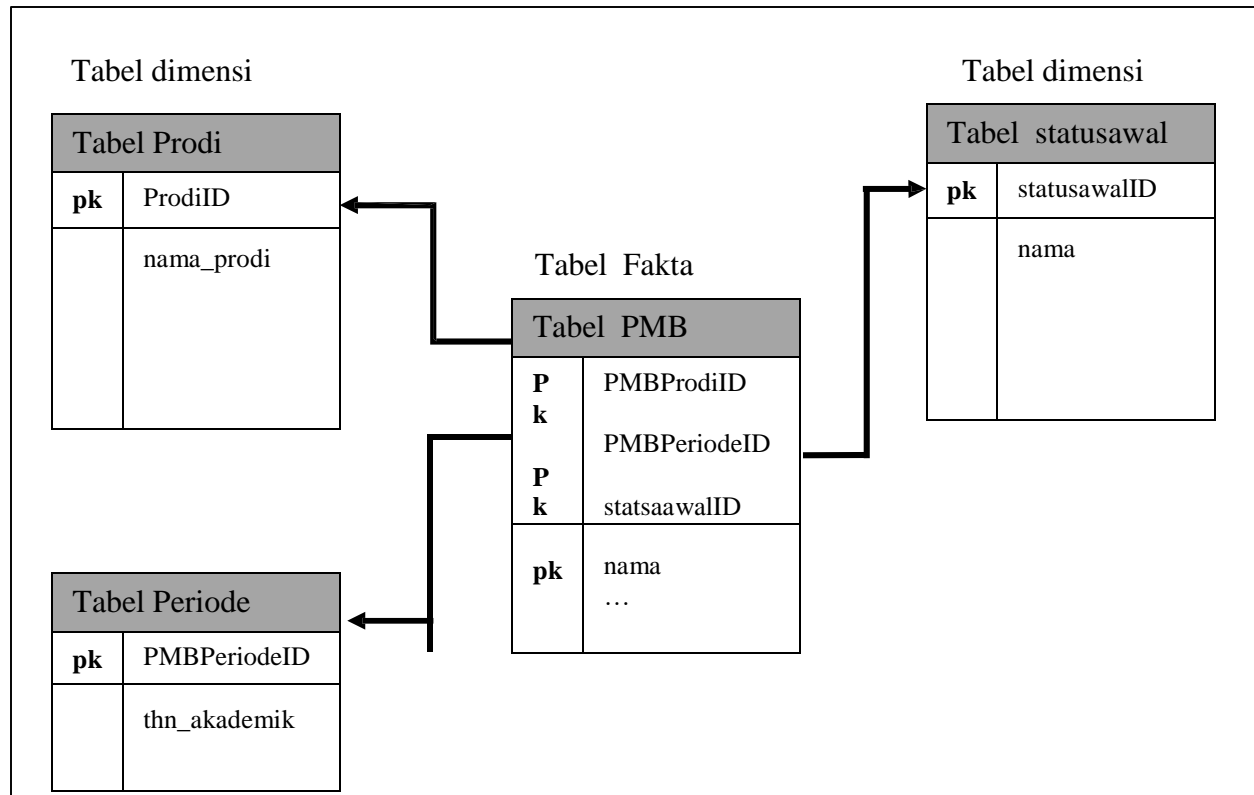


Gambar 4.4. Informasi realisasi mahasiswa pendaftar.

Tampak pada gambar di atas, sistem menampilkan data realisasi calon mahasiswa yang mendaftarkan. Informasi detail tersebut dapat dimanfaatkan oleh manajemen untuk mengetahui informasi detail tentang nama pendaftar, nomor pendaftaran, nama lengkap calon mahasiswa, nomor telepon, dan asal sekolah calon mahasiswa.

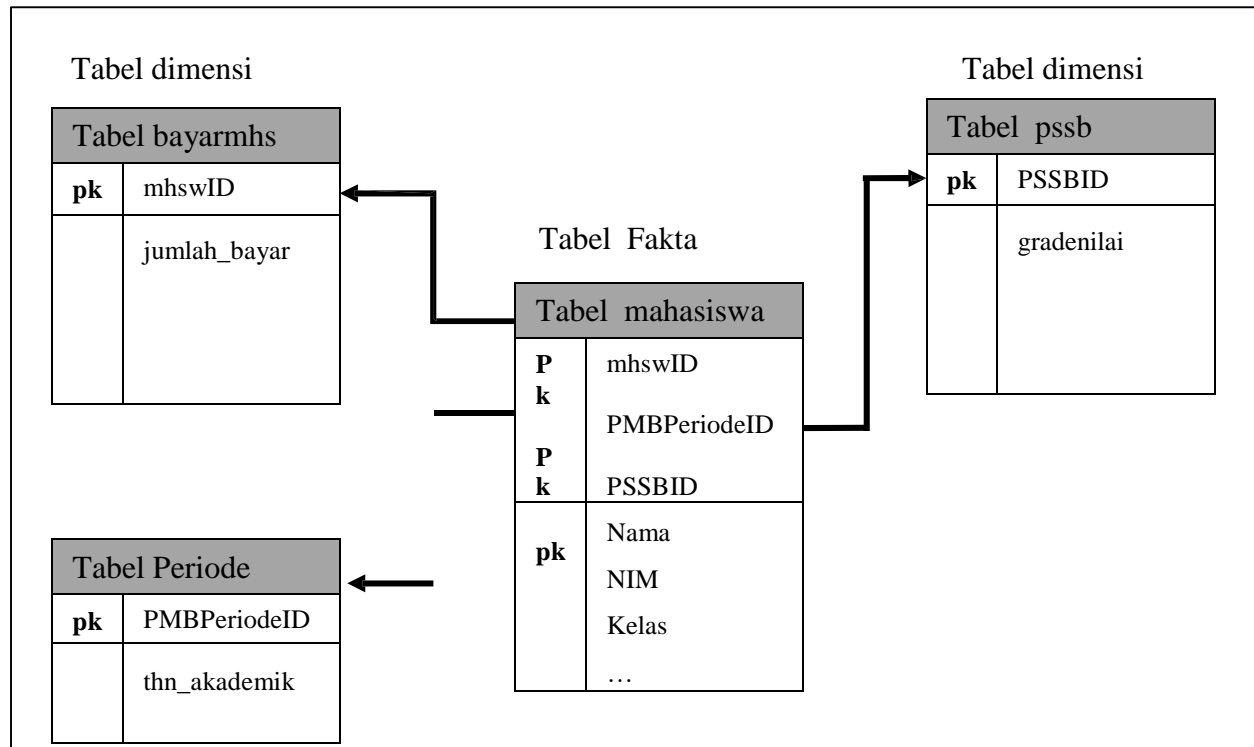
Implementasi data warehouse sebagai pengukur kinerja pada penelitian ini juga menampilkan informasi tentang realisasi pencapaian mahasiswa registrasi sebagai salah satu indikator kinerja utama. Laporan tentang realisasi mahasiswa registrasi tersebut ditampilkan seperti pada gambar 4.5.

- b. Informasi Laporan Registrasi berdimensi dengan waktu akademik dan program studi



Tampak pada gambar di atas, laporan registrasi berisi tentang jumlah mahasiswa yang sudah registrasi dan realisasi persentase pencapaiannya terhadap target yang telah ditetapkan. Informasi ini berfungsi untuk mengukur kinerja panitia penerimaan mahasiswa baru dari aspek realisasi calon mahasiswa yang registrasi. Informasi ini

juga mendukung manajemen dalam mengambil suatu keputusan strategis yang berhubungan dengan usaha peningkatan pencapaian target mahasiswa registrasi. Selain itu, sistem yang dibangun juga menampilkan data mahasiswa baru yang registrasi secara detail seperti pada gambar 4.6 di bawah ini.

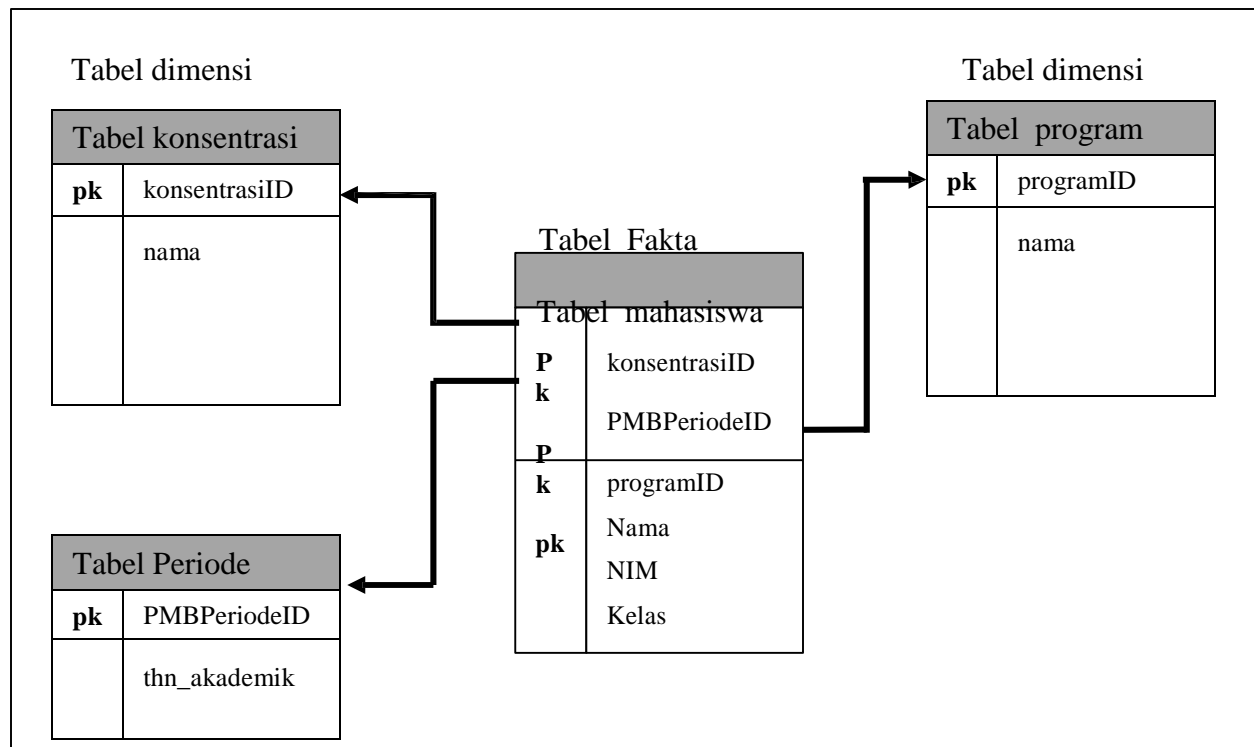


Gambar 4.6. Tampilan detail pencapaian mahasiswa registrasi.

Berdasarkan gambar di atas, tampak bahwa data detail mahasiswa registrasi yang ditampilkan terdiri dari nomor induk mahasiswa, nama, grade ujian saringan masuk, shift kuliah, dan status pelunasan biaya perkuliahan mahasiswa baru.

- c. Informasi Laporan Registrasi Per-jurusan dan Per-konsentrasi.

Untuk menjamin keberlanjutan semua jurusan yang ada pada suatu perguruan tinggi, setiap tahun ditetapkan target penerimaan mahasiswa untuk setiap jurusan. Karena itu data warehouse sebagai pengukur kinerja yang dibangun pada penelitian ini juga menampilkan informasi tentang target dan realisasi mahasiswa baru berdasarkan jurusan dan konsentrasi seperti pada gambar 4.7.

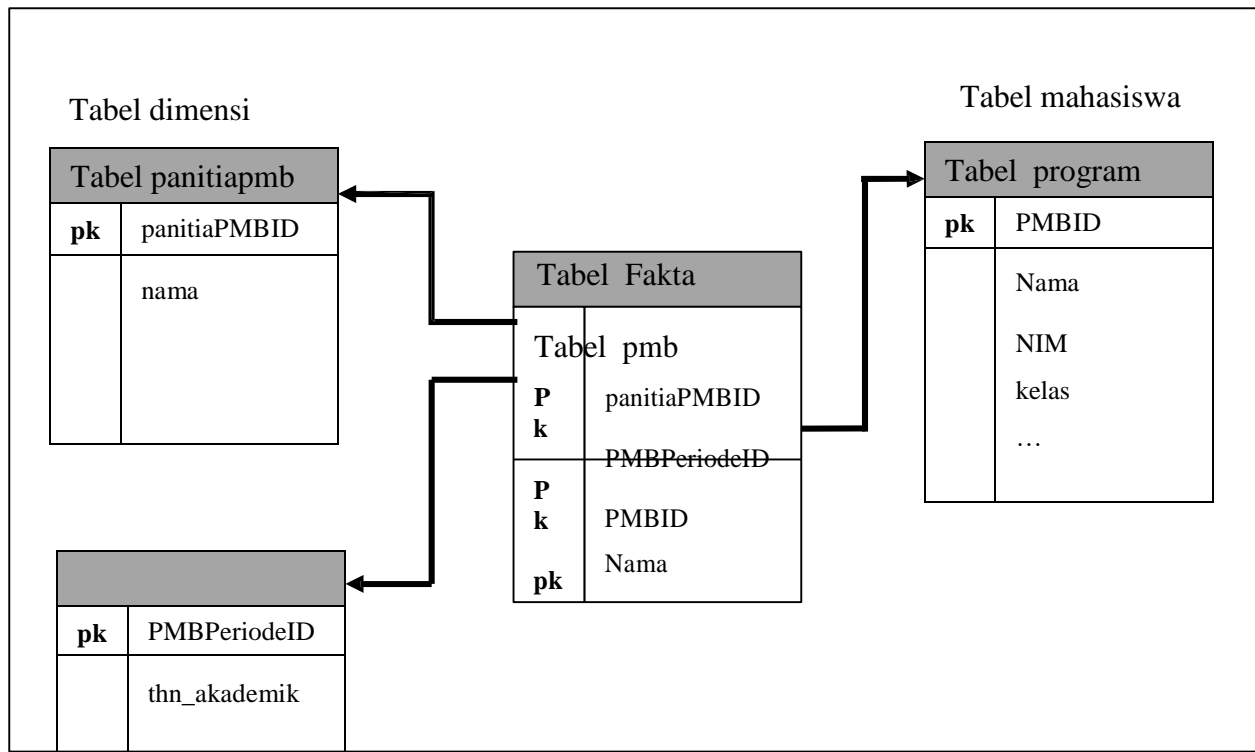


Gambar 4.7. Tampilan target dan realisasi per-jurusan dan per-konsentrasi.

Dengan memperhatikan gambar di atas, manajemen dapat mengetahui sebaran mahasiswa baru berdasarkan jurusan dan konsentrasi. Informasi ini juga menunjukkan tingkat kinerja setiap jurusan dan konsentrasi dalam merealisasikan target penerimaan mahasiswa yang telah ditetapkan oleh manajemen. Laporan ini juga menyampaikan informasi tentang tingkat kekuatan setiap jurusan dalam merekrut mahasiswa baru kepada manajemen.

d. Informasi Laporan Kinerja Personil Panitia Penerimaan Mahasiswa Baru

Selain menampilkan tingkat kinerja panitia penerimaan mahasiswa baru secara tim dalam merealisasikan target pencapaian mahasiswa, dan mahasiswa registrasi sebagai indikator kinerja, sistem *data warehouse* sebagai pengukur kinerja yang dibangun pada penelitian ini juga bertujuan untuk mendukung manajemen melaksanakan evaluasi kinerja setiap personil yang menjadi anggota tim seperti tampilan pada gambar 4.8. berikut ini.



Gambar 4.8. Tampilan detail kinerja personil tim paniti penerimaan mahasiswa baru.

Daftar Pustaka

- Jeffrey A. Hoffer, Mary B. Prescott, dan Fred R. McFadden. 2005, “*Modern Database Management*”. Ninth Edition. Prentice Hall.
- Neary, R., (1999), “Building a Data Warehouse and Data Mining for a Strategic Advantage”, *The Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)*, 1:1, 1999, 7-21..
- Ponniah, P., (2001), *Data Warehousing Fundamentals: A Comprehensive Guide for IT* John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Rainardi, V., (2008), *Building a Data Warehouse: With Examples in SQL Server* Springer Inc. New York.
- Weka Documentation (2010), The Weka website. [<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>], diakses tanggal 15 Agustus 2010]