

Peningkatan Fungsionalitas Perangkat Lunak Melalui Restrukturisasi Data : Sistem Informasi Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

M. Fachrurrozi

Jurusan Teknik Informatika,
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Sriwijaya,
fachrur@yahoo.com

Abstrak

Bagian penting di dalam kegiatan akademik di suatu perguruan tinggi. Adanya keinginan untuk meningkatkan fungsionalitas perangkat lunak, berdampak terhadap data yang ada di sistem lama, sehingga data tersebut perlu untuk dipertahankan untuk dapat digunakan di sistem baru nantinya. Salah satu metode yang dapat dipakai adalah Restrukturisasi Data. Restrukturisasi data ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu mendeteksi database smells yang ada di sistem lama, rekayasa ulang data berdasarkan database smells yang ditemukan, implementasi hasil yang diperoleh serta melakukan pengujian terhadap data yang telah dipindahkan ke lingkungan DBMS yang baru.

Kata kunci : Restrukturisasi data, Database Smells, DBMS

Abstract

Academic Information system is one important part in college's academic activity. System must be able to accommodate changes due to technology and data amount growth and improvement, so change in software must be made to improve its functionality. This change can affect data that exist in old system, thus data have to be protected so it can be used in new system later. One usable method is data restructuring. Data restructuring is conducted with some steps, consist of database smells detection in legacy system, data reengineering based on found database smells, implementation of reengineering result , and conducting test to data in it's new DMBS environment.

Keywords : Data Restructuring, Database Smells, DBMS

1. PENDAHULUAN

SEBAGAI salah satu perguruan tinggi negeri, Universitas Sriwijaya (Unsri) terus menerus melakukan peningkatan mutu pendidikan, baik dari sisi internal

maupun eksternal. Dari sisi internal, Unsri terus mengembangkan sistem administrasi dan mutu pendidikan salah satunya dengan cara meningkatkan fasilitas-fasilitas administrasi dan pembelajaran. Salah satu fasilitas yang

telah dikembangkan oleh Unsri dari sisi internal adalah Sistem Informasi Akademik (Simak), yaitu sistem informasi yang melayani seluruh proses kegiatan akademik dari awal hingga akhir perkuliahan.

Seiring berjalannya perkuliahan, ditemukan beberapa permasalahan yang timbul dari perangkat lunak dengan menggunakan sistem basisdata Simak tersebut antara lain sulitnya melakukan peruntukan (tracing) proses, sulitnya menerbitkan data mahasiswa dan dosen, sulitnya pengelolaan nilai akademik mahasiswa jika mahasiswa mengulang pada mata kuliah tertentu. Hal ini disebabkan salah satunya karena tidak adanya rancangan data yang jelas akibat dari proses pembangunan yang dilakukan dengan metode AdHoc. Metode Ad Haus adalah metode pembangunan yang langsung membuat program tanpa ada dokumen penyertanya.

Kemudian yang paling diperhatikan adalah dari sisi efektivitas waktu maupun biaya, antara lain penggunaan kertas untuk formulir pengisian KRS mahasiswa yang kemudian discan dengan mesin OMR. Munculnya teknologi-teknologi baru memberikan pilihan untuk melakukan peningkatan fungsionalitas terhadap sistem lama tersebut. Penampungan data yang lebih luas serta tingkat keamanan yang ditawarkan oleh beberapa DBMS relasional dan aplikasi yang berbasis *web* yang memudahkan untuk melakukan kegiatan secara bersamaan di tempat yang berbeda.

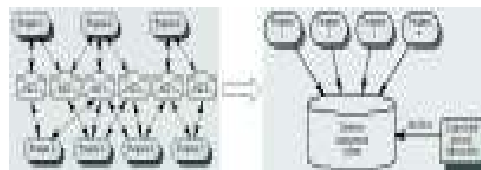
Dari berbagai permasalahan dan pemikiran di atas maka muncul kebutuhan baru (tambahan) dari perangkat lunak ada. Kebutuhan baru tersebut itu meliputi beberapa penambahan fungsionalitas perangkat

lunak. Peningkatan fungsionalitas itu sendiri mencakup penambahan beberapa layanan fungsi dan pemanfaatan teknologi baru sehingga kegiatan akademik dapat dioptimalkan baik dari sisi waktu maupun biaya..

Untuk meningkatkan fungsionalitas perangkat lunak tersebut akan dilakukan beberapa langkah untuk mengakomodasi kebutuhan baru, salah satunya melalui restrukturisasi data. Restrukturisasi data adalah salah satu metode yang melibatkan perubahan unit dari analisis kumpulan data, diikuti dengan pembuatan variabel-variabel yang signifikan kepada unit-unit yang baru.

1.1. Restrukturisasi Data

Tujuan utama dari restrukturisasi data adalah melakukan struktur ulang terhadap data guna mendapatkan lingkungan data yang teratur dan tersusun dengan baik. Proses ini melibatkan analisa dan reorganisasi terhadap struktur data (kadang-kadang nilai-nilai data), bisa merupakan bagian dari proses perpindahan dari sistem *file-based* ke sebuah lingkungan DBMS, atau perubahan dari DBMS satu ke DBMS lainnya.

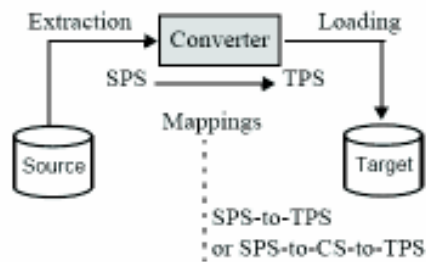


Gambar 1. Restrukturisasi data

Strategi yang dapat dilakukan untuk melakukan restrukturisasi data yaitu: 1) *Schema Conversion*; 2) *Data Conversion*; 3) *Program Modification*.

Terdapat dua jenis proses konversi

skema pada *legacy system*, yaitu: 1)transformasi *Source Physical Schema* (SPS) ke *Target Physical Schema* (TPS); 2)transformasi SPS ke *Conceptual Schema* (CS).



Gambar 2. Proses Konversi Skema

1.1. REFACTORING BASISDATA (DATABASE REFACTORING)

Refactoring Basisdata adalah perubahan sederhana pada skema basisdata untuk meningkatkan desain dalam mempertahankan segi perilaku maupun informasi dalam kode semantic, dengan kata lain tidak menambahkan fungsionalitas baru atau memperlebar fungsionalitas yang ada, tidak juga menambahkan data atau mengubah makna data.

1.2. *Database Smells*

Fowler (1997) memperkenalkan konsep “code smells”, sebuah strategi umum untuk mencari masalah yang ada di dalam kode, sehingga muncul kebutuhan untuk merefactor-nya. Serupa dengan itu, terdapat “database smells” yang juga muncul kebutuhan serupa. Smell basisdata meliputi: 1)*Multipurpose column*; 2)*Multipurpose table*; 3)*Redundant data*; 4)*Tables with too*

many columns; 5)*Tables with too many rows*; 6)*"Smart" columns*; 7)*Fear of change*.

2. FITUR PERANGKAT LUNAK

Sistem informasi akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya (Simak Fasilkom Unsri) ini menggunakan basis data berjenis *indexed file based* dengan ekstensi dBase file (.dbf) dan berusaha mengikuti kaidah pendekatan relasional.

Secara umum Simak memiliki fungsionalitas yang hampir sama dengan sistem informasi perguruan tinggi lainnya. Simak ini melayani beberapa kegiatan administrasi akademik antara lain yaitu: 1)Pendataan identitas mahasiswa melalui *scanner* OMR; 2)Pendataan mata kuliah secara manual; 3)Pengisian Kartu Rencana Studi (KRS) dan kartu Perubahan Rencana Studi (KPRS) melalui *scanner* OMR; 4)Penerbitan Kartu Studi Mahasiswa (KSM); 5)Pengolahan nilai akademik mahasiswa; 6)Penerbitan Kartu Hasil Studi (KHS); 7)Penerbitan Daftar Kumpulan Nilai (DKN); 8)Penerbitan Transkrip Nilai Akhir (TNA).

3. DETEKSI SMELL BASISDATA

Data Redundan; Berdasarkan struktur data Simak akan memungkinkan sekali terjadinya data yang redundan. Beberapa kolom yang berisikan informasi dari tabel tertentu muncul di tabel yang lain seperti yang digambarkan di **Tabel 1**.

Tabel 1. Data Redundan

N	Kolom/ Informasi	Tabel	Frekuensi
1	NAMA	Mhs_XXX,	3

		TRANSKRIP_XXX, KHS_XXX	
2	NAMA, NAMAPA	Dosen_D3, KHS_XXX	2
3	NAMA_MK NMKX	MK_XXX KHS_XXX	2

Tabel yang memiliki terlalu banyak kolom; Tabel yang memiliki terlalu banyak kolom akan memberikan kesulitan dalam akses data melalui program serta kecepatan akses ke data tersebut. *Smell* ini juga memungkinkan sebuah kolom dapat bernilai kosong (*nullable*). Berdasarkan **Tabel 1** ada beberapa tabel yang dianggap memiliki kolom yang terlalu banyak, yaitu seperti yang terlihat di **Tabel 2** di bawah ini.

Tabel 2. Tabel Yang Memiliki Terlalu Banyak Kolom

No	Nama File	Jumlah kolom
1	KRS_XXX.dbf	18
2	KHS_XXX.dbf	121
3	Transkrip_XXX.dbf	707

Tabel yang memiliki terlalu banyak baris; Di dalam Simak ada beberapa tabel yang memungkinkan memiliki baris yang semakin bertambah seiring banyaknya mahasiswa dan kegiatan akademik masing-masing mahasiswa.

4. KEBUTUHAN FUNGSIONAL SISTEM BARU

Adapun spesifikasi kebutuhan fungsional di sistem baru adalah:
1)Sistem dapat melayani mahasiswa

melakukan pengisian KRS atau KPRS per semester secara online (FCS01);

2)Sistem dapat melayani dosen PA melakukan persetujuan isian KRS dan KPRS secara *online* (FCS02); 3)Sistem dapat melayani dosen memasukkan nilai mahasiswa per kelas per semester secara *online* (FCS03); 4)Sistem dapat mengolah nilai sesuai dengan aturan perkuliahan (FCS04); 5)Sistem dapat menerbitkan KSM, KHS, DNA dan TNA (FCS05); 6)Sistem dapat menerbitkan nilai mahasiswa per matakuliah per semester (FCS06); 7)Sistem dapat melayani mahasiswa mengambil beberapa matakuliah dari jurusan lain (FCS07).

5. KEBUTUHAN NON FUNGSIONAL SISTEM BARU

Adapun spesifikasi kebutuhan non fungsional di sistem baru adalah:
1)Sistem yang berbasiskan web (*web based*) (FCS07); 2)Tidak menggunakan *scanner* OMR lagi (FCS08); 3)Mahasiswa mengisi KRS dan KPRS langsung secara online (FCS09); 4)Sistem dapat digunakan di jaringan lokal saja (intranet), namun ada kemungkinan akan menjadi jaringan internet (FCS10); 5)Kemungkinan sistem baru ini akan dikembangkan ke tingkat universitas (FCS11); 6)Data yang ada di sistem lama dapat dikonversi dan dipindahkan ke sistem baru semaksimal mungkin dengan menjaga informasi yang ada di dalamnya (FCS12).

6. REKAYASA ULANG BASISDATA

Kemudian dibuat rancangan untuk sistem baru yang dinamakan Facis. Facis ini merupakan hasil rekayasa ulang dari sistem lama (Simak). Hasil rekayasa ulang meliputi program, data dan dokumentasi. Namun pada tesis ini akan dibahas hanya pada sisi basisdatanya saja.

Data merupakan suatu informasi yang sangat penting untuk sebuah sistem, salah satunya karena terkait dengan pengambilan keputusan. Di dalam sebuah sistem, data biasanya disimpan dalam bentuk tertentu. Seperti yang telah dijelaskan di bab sebelumnya, untuk Simak, data disimpan dalam bentuk file (DBF File) dan diolah dengan program. Data yang ada di Simak tidak dimasukkan ke dalam lingkungan DMBS tertentu, seperti MySQL atau Oracle, serta ditemukan beberapa “smells” yang berpengaruh pada performansi dan kualitas data yang ada di Simak.

Berdasarkan Simak ini dirancang sebuah sistem baru yaitu Facis yang diharapkan akan memberikan peningkatan fungsionalitas tertentu melalui restrukturisasi data yang ada di Simak tersebut. Basisdata yang digunakan di Facis akan mengikuti kaidah basisdata relasional dan dimasukkan ke dalam lingkungan DBMS MySQL. Dengan tidak menghilangkan fitur utama yang ada di Simak serta adanya peningkatan fungsionalitas, semua data yang ada di Simak dikonversi (data conversion) dan dimasukkan (*data migration*) ke dalam Basisdata baru yang telah dibuat.

7. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN BASISDATA

Setelah tahap perancangan, akan diuraikan proses implementasi hasil

rancangan tersebut ke dalam lingkungan DBMS yaitu MySQL 5.0. Tahap implementasi ini meliputi proses konversi dan migrasi data serta pengujian data hasil migrasi data Simak ke Facis.

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses implementasi rancangan basisdata, yaitu: 1)Implementasi diagram fisik yang diperoleh dari hasil restrukturisasi data; 2)Migrasi data; tahap ini merupakan tahap pemindahan data Simak yang ada ke dalam lingkungan DBMS Facis.

Pada tahap pengujian basisdata, dilakukan pengujian terhadap basisdata yang baru dengan menggunakan data lama yang telah dipindahkan. Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah data yang telah dipindahkan dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan dan tidak mengubah data yang dihasilkan di Simak.

8. KESIMPULAN

Sistem Informasi Akademik (Simak) Fasilkom Unsri dibuat tidak sepenuhnya menerapkan proses rekayasa perangkat lunak, karena Simak hanya terdiri dari program dan data, namun dokumentasinya tidak tersedia; Dengan tidak tersedia dokumentasi, ditemui beberapa kesulitan dalam melakukan proses rekayasa ulang perangkat lunak tersebut, antara lain sebelum melakukan rekayasa ulang, harus ditelusuri ulang dari awal hingga akhir setiap proses yang ada di sistem tersebut.; Pada proses migrasi data perlu diperhatikan karakteristik-karakteristik dari sistem lama, antara lain mengenai format penanggalan yang diterapkan sebelumnya.

9. REFERENSI

Ambler, Scott W, Pramod J. Sadalage, 2006. *Refactoring Databases:*

- Evolutionary Database Design*, Addison Wesley Professional.
- Bultan, Tefvik, 2004. CMPSC 172: *Software Engineering – Software Maintenance*.
- Dwiantoro, Tino, Materi ke-02: *Sistem Basis Data*, www.dwiantoro.com.
- Hainaut, Jean-Luc, 1998. *Database Reverse Engineering, Database Applications Engineering Laboratory*, Institut d'Informatique, University of Namur.
- Hainaut, Jean-Luc, Jean Henrard, J-M Hick, D. Rolan, V. Englebert, 1996. *Database Design Recovery, Database Applications Engineering Laboratory*, Institut d'Informatique, University of Namur.
- Henrard, Jean, Jean-Marc Hick, Philippe Thiran, Jean-Luc Hainaut, *Strategies for Data Reengineering, Database Applications Engineering Laboratory*, Institut d'Informatique, University of Namur.
- Pressman, Roger S, 2005. *SOFTWARE ENGINEERING, A Practitioner's Approach sixth edition*, Mc Graw Hill.
- Ranmuthugala, M.H.P, *Software Engineering*,
www.cse.mrt.ac.lk/lecnotes/cs302/ .
- Sommerville, Ian, 2005. *SOFTWARE ENGINEERING 6th Edition*, Addison Wesley.
- Toft Hansen, Kjell, 2002, *Introduction to Database*, Distance Learning from NVU-AITeL.
http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/storage-engine/part_2.html