

SISTEM DATA WAREHOUSE DAN DATA MINING SEBAGAI PENGUKUR KINERJA ENTERPRISE

Henderi¹
Untung Rahardja²
Muhammad Yusup³

e-mail : henderi@pribadiraharja.com, untung.rahardja@faculty.raharja.ac.id,
muhamad.yusup@faculty.raharja.ac.id,

Diterima :29 November 2010 /Disetujui : 21 Desember 2010

ABSTRACT

Information systems in organizations are mostly used to support of enterprise business process activities. The system is generally not able to provide strategic information and assist management in evaluating the performance of the enterprise. This happens because the most information systems built using the concept of database OLTP (online transaction processing) and to be ad hoc. This problem also occurred in the information system in most universities in the city of Tangerang which as research samples. The alternative solution is to build information systems that apply the concepts and methods of data warehouse and data mining that can be as a tool to measuring enterprise performance. The system development methodology in this solution is using developmnet system life cycle (SDLC). Thes SDLC method consists of stages: system studies, design analysis, system development, and implementation. Through this approach created an information system with the concept of data warehouse and data mining that can generate strategic information, as needed, and as tools implement enterprise performance measurement. The end result is a system of research data warehouse and data mining as a tool of enterprise performance measurement in higher education Raharja as a prototype implementation.

Keywords: business process, OLTP, data warehousing, data mining, enterprise performance measurement

-
1. **Dosen Jurusan Teknik Informatika, STMIK Raharja**
Jl. jend Sudirman No. 40 Modern Cikokol-Tangerang Telp. 5529692
 2. **Dosen Jurusan Sistem Informasi, STMIK Raharja**
Jl. jend Sudirman No. 40 Modern Cikokol-Tangerang Telp. 5529692
 3. **Dosen Jurusan Teknik Informasi, AMIK Raharja Informatika**
Jl. jend Sudirman No. 40 Modern Cikokol-Tangerang Telp. 5529692

ABSTRAKSI

Sistem informasi pada organisasi sebagian besar digunakan untuk membantu pelaksanaan *business process enterprise*. Sistem tersebut pada umumnya belum dapat menyediakan informasi strategis dan membantu manajemen dalam melakukan evaluasi kinerja *enterprise*. Hal ini terjadi karena sistem informasi sebagian besar dibangun menggunakan konsep database OLTP (*online transaction processing*) dan bersifat *ad hoc*. Permasalahan ini terjadi pula pada sistem informasi di sebagian besar Perguruan Tinggi di Kota Tangerang sebagai sampel penelitian. Alternatif pemecahan masalah tersebut adalah membangun sistem informasi yang menerapkan konsep dan cara kerja data warehouse dan data mining yang dapat dijadikan sebagai tools pengukur kinerja *enterprise*. Metodologi pengembangan sistemnya menggunakan metode *system developmnet life cycle (SDLC)*. Metode SDLC terdiri dari tahapan: *system study, analysis design, system development, dan implementation*. Melalui pendekatan ini diciptakan sebuah sistem informasi dengan konsep data warehouse dan data mining yang dapat menghasilkan informasi yang bersifat strategis, sesuai kebutuhan, dan sebagai tools melaksanakan pengukuran kinerja *enterprise*. Hasil akhir penelitian adalah sebuah sistem data warehouse dan data mining sebagai tools pengukur kinerja *enterprise* pada Perguruan Tinggi Raharja sebagai prototipe penerapannya.

Kata kunci : *business process, OLTP, data warehouse, data mining, pengukur kinerja enterprise*

PENDAHULUAN

Kegiatan organisasi saat ini dan akan datang senantiasa didukung oleh teknologi informasi dan mengarah kepada otomatisasi. Dengan dukungan teknologi informasi, organisasi (*enterprise*) dapat menghasilkan produk dan jasa yang berkualitas tinggi. Tidak hanya itu, data dan informasi tentang produk dan jasa *enterprise* menjadi sangat strategis, bersifat digital, dan terhubung satu sama lain melalui suatu jejaring kerja. Karenanya bisnis *enterprise* menjadi bersifat global dan sangat kompetitif. Namun, organisasi dituntut dapat memanfaatkan teknologi informasi untuk kepentingan yang lebih strategis, tidak hanya digunakan untuk mendukung kegiatan *proses business enterprise*.

Perluasan pemanfaatan teknologi informasi tersebut dapat dilakukan dengan melakukan terobosan dalam membuat sebuah sistem informasi atau *enterprise system* sebagai tools pengukur kinerja. Sistem tersebut dapat membantu manajemen dalam melakukan pengukuran kinerja *enterprise*. Tools ini mendukung manajemen dalam melaksanakan evaluasi dan pengukuran kinerja pencapaian target, tujuan, misi dan visi *enterprise*.

Sementara itu, hasil penelitian terhadap sepuluh perguruan tinggi di Kota Tangerang diketahui bahwa hanya terdapat satu sistem informasi yang dapat

digunakan sebagai *tools* dalam mendukung pengambilan keputusan oleh pemimpin. Sistem tersebut dibangun menggunakan konsep *data warehouse* dengan skema prosesor [1]. Namun sistem tersebut belum dapat digunakan sebagai *tools* untuk melakukan evaluasi kinerja *enterprise*. Karena itu, penelitian ini hendak memecahkan permasalahan: bagaimana membuat sistem informasi yang menerapkan konsep *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise*. Dalam pembahasannya, pengembangan dan implementasi sistem dilakukan di Perguruan Tinggi Raharja bagian Penerimaan Mahasiswa Baru sebagai prototipe.

Metodologi

Sistem *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise* dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan metodologi *system development life cycle* (SDLC). Dalam pelaksanaannya, metodologi ini dilakukan dengan mempertahankan kegiatan-kegiatan sebagai berikut [2]:

- a. Pengusulan *feasibility study*, yaitu uraian tentang proyek secara umum dan alasan pembangunan sistem yang baru.
- b. *Detail system* secara rinci, yaitu uraian secara rinci tentang proyek tersebut, termasuk kebutuhan akan *equipment*, *operation description*, *program specification*, *programming*, *systems testing*, dan *system documentation*.
- c. *Implementation system*, yaitu uraian tentang bagaimana sistem tersebut akan diimplementasikan.
- d. *Pasca implementation*, yaitu masa sesudah sistem berproduksi secara teratur.

Karena data yang diolah pada sistem yang dibuat berjumlah besar, sementara teknik analisis data tradisional tidak mampu menemukan informasi penting pada data yang berjumlah besar maka pembuatan sistem juga menggunakan *data mining*. Metode *data mining* yang digunakan adalah klasifikasi data yaitu proses untuk mencari suatu himpunan model yang dapat mendiskripsikan dan membedakan kelas untuk memprediksi kelas dari suatu objek yang kelasnya belum diketahui [3].

Hasil dan Pembahasan

3.1 Desain Database

Design database dibuat setelah melakukan analisa terhadap data yang ada pada penerimaan mahasiswa baru sebagai objek pembuatan *prototype* program sistem *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja. Desain dibuat sejalan dengan pendapat Eka Miranda, et. Al [4] bahwa *data warehouse* didesain dengan tujuan untuk dapat menggambarkan data yang berasal dari transaksi

suatu sistem dan menyediakan dukungan analisis bagi pengambilan keputusan untuk penggunaanya. Desain *database* dimulai dengan pembuatan *entity relationship diagram*, dan mentranspormasikannya kedalam bentuk *logical record structure* (LRS).

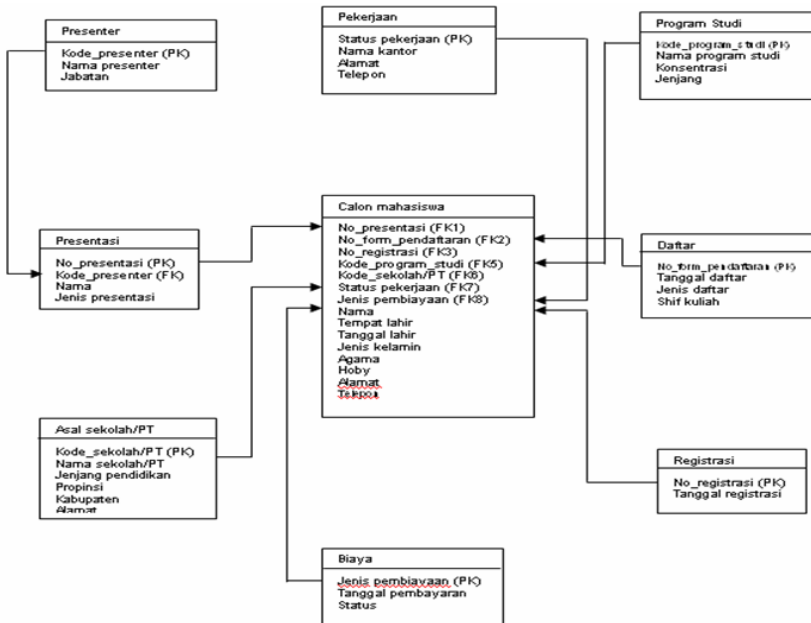
Matrik hubungan antara tabel dengan proses yang ada dalam sistem yang akan di-*design* digambarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Matrik hubungan antara tabel dengan proses

No.	Tabel/Proses	DM	GRD	REG	LAP
1.	Presenter				
2.	Presentasi	x			x
3.	Calon Mahasiswa	x		x	x
4.	Asal Sekolah/PT	x		x	x
5.	Pekerjaan			x	X
6.	Program Studi	x			x
7.	Biaya	x		x	x
8.	Daftar			x	x
9.	Registrasi	x		x	x

Keterangan, DB = Data Master, GRD = Grade, REG = Registrasi, LAP = Laporan

4.2 Logical Record Structure (LRS)



Gambar 1. Logical Record Structure (LRS)

3.2 Implementasi Sistem

Sistem *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise* yang dihasilkan ditelah diuji coba pada bagian penerimaan mahasiswa baru di Perguruan Tinggi Raharja. Hasil implementasi tersebut dijelaskan sebagai berikut.

3.2.1 Hasil Pengukuran Kinerja oleh Sistem

Sebagian besar sistem informasi dibangun untuk mendukung pengolahan data transaksional dan operasional harian *enterprise* [5]. Tidak demikian dengan sistem *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise* pada penelitian ini. Sistem dibangun untuk digunakan oleh eksekutif karena dapat menghasilkan informasi yang bersifat strategis dan sesuai dengan kebutuhan eksekutif. Hasil pengukuran yang dilakukan sistem terbukti memperkuat pendapat Henry Antonius, et. al [6] tentang aplikasi *data warehouse* yang dibuat dan terapkannya pada rumah sakit. Pengukuran kinerja *enterprise* pada sistem diukur berdasarkan capaian *key performance indicator* (KPI) yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada implementasi sistem, KPI yang diukur terdiri dari: (i) presentasi luas (PL), (ii) presentasi murni (PM), (iii) mahasiswa daftar, (iv) mahasiswa registrasi, (iv) registrasi per-jurusan dan per-konsentrasi, dan (vii) tingkat kinerja personil. Secara rinci hasil pengukuran kinerja *enterprise* yang dilakukan oleh sistem *data warehouse* dan *data mining* adalah sebagai berikut.

i. KPI 1: Kinerja Presentasi Luas (PL)

Pengukuran kinerja KPI 1: pencapaian presentasi luas (PL) oleh sistem *data warehouse* dan *data mining* ditampilkan dalam bentuk *output screen* yang memuat jumlah realisasi presentasi luas, target, dan prosentase pencapaian presentasi luas terhadap target.

KINERJA KPI 1: PRESENTASI LUAS PERGURUAN TINGGI RAHARJA

PRESENTASI LUAS (PL)	REALISASI PL	TARGET PL	% REALISASI
	175	10000	2%

Gambar 2. Hasil pengukuran kinerja presentasi luas

iii. Pengukuran KPI 3: Kinerja Pendaftaran

Kinerja *enterprise* pada penelitian ini juga diukur berdasarkan realisasi mahasiswa daftar. Hasil pengukuran kinerja realisasi mahasiswa daftar oleh sistem ditampilkan dalam bentuk *screen output* seperti pada gambar lima.

KINERJA KPI 3: MAHASISWA DAFTAR
PERGURUAN TINGGI RAHARJA

DAFTAR	REALISASI DAFTAR	TARGET DAFTAR	%REALISASI DAFTAR	RASIO DAFTAR
	27	900	3%	60%

Gambar 5. Pengukuran kinerja mahasiswa daftar

Tampak pada gambar lima, sistem *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise* menampilkan hasil pengukuran kinerja pencapaian mahasiswa daftar dan prosentase realisasi pencapaian target mahasiswa daftar. Dengan dukungan informasi yang ditampilkan sistem, manajemen dapat melakukan evaluasi kinerja divisi pemasaran dari aspek realisasi pencapaian target mahasiswa daftar. Hasil pengukuran ini dapat membantu manajemen dalam mengambil keputusan strategis untuk meningkatkan kinerja panitia penerimaan mahasiswa baru dari aspek pencapaian target mahasiswa daftar. Selain itu, sistem yang dibangun juga dapat menampilkan informasi detail tentang realisasi mahasiswa daftar (gambar 6).

The screenshot shows a web browser window displaying a 'Datawarehouse Pemasaran' application. The main content is a table with the following columns: 'Preseksi', 'No Daftar', 'Kelas Prasya', 'Nama Lengkap', 'Tanggal', and 'Nama Sekolah'. The table lists numerous student records with their respective registration numbers, class levels, full names, registration dates, and school names.

Gambar 6. Detail pencapaian mahasiswa daftar

Tampak di gambar delapan, data mahasiswa registrasi ditampilkan secara detail hasil dari *data mining* yang terdiri terdiri dari: nomor induk mahasiswa, nama, grade ujian saringan masuk, shift kuliah, dan status pelunasan biaya perkuliahan.

v. Pengukuran KPI 5: Kinerja Registrasi Perjurusan dan Perkonsentrasi

Untuk menjamin keberlanjutan jurusan, setiap tahun ditetapkan target penerimaan mahasiswa baru perjurusan. Karena itu, sistem *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise* yang dibuat pada penelitian ini juga menampilkan tingkat kinerja realisasi mahasiswa baru berdasarkan jurusan dan konsentrasi sebagai KPI 5 (gambar 9). KPI 5 merupakan penerapan prinsip *data mining* yang sering dianggap sebagai bagian dari *knowledge discovery in data base (KDD)* yaitu sebuah proses mencari pengetahuan yang bermanfaat dari data yang berjumlah besar [8].

KINERJA KPI 5 : MAHASISWA REGISTRASI PERJURUSAN
PERGURUAN TINGGI RAHARJA

TARGET PERJURUSAN PERKONSENTRASI DAN REALISASINYA													
MI-AMI	MI-CGA	MI-SIM	MI-AGD	TI-TSA	TI-TKA	KA-KAP	KA-KAK	SI-SIM	SI-ECE	SI-COA	TI-SEG	TI-MMD	SK-COS
24	8	138	28	41	53	19	71	107	13	53	74	68	31
29	29	102	35	41	29	29	41	85	52	53	76	59	40
69%	27%	192%	93%	164%	151%	76%	203%	149%	28%	118%	114%	136%	89%

Gambar 9. Pengukuran kinerja mahasiswa registrasi perjurusan dan perkonsentrasi

Berdasarkan informasi yang ditampilkan pada gambar sembilan, eksekutif mengetahui tingkat kinerja KPI 5 dan sebaran mahasiswa baru berdasarkan jurusan dan konsentrasi. Informasi pada KPI 5 dapat dikategorikan sebagai *dashboard* untuk manajemen karena menunjukkan tingkat kinerja setiap jurusan dan konsentrasi dalam hal penerimaan mahasiswa secara *real time*. Hasil pengukuran kinerja KPI 5 juga menyampaikan informasi tentang kekuatan setiap jurusan dalam merekrut mahasiswa baru. Dengan demikian sistem *data warehouse* dan *data mining* dapat dijadikan sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise* yang fungsinya sama dengan *dashboard* untuk manajemen. Fungsi *dashboard* pada sistem ini tidak jauh berbeda dengan fungsi *dashboard* yang dihasilkan pada penelitian Henry Antonius dan Eka Widjaja [6].

vi. Pengukuran KPI 6: Kinerja Personil Penerimaan Mahasiswa Baru

Pengukuran KPI 6 dilakukan untuk mengetahui kinerja personil panitia penerimaan mahasiswa baru dalam merealisasikan target presentasi luas, presentasi murni, daftar, dan mahasiswa registrasi sebagai indikator kinerja *enterprise* Perguruan Tinggi Raharja sebagai objek dalam implementasi sistem. Karena itu, sistem *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise* yang dihasilkan juga bertujuan untuk mendukung manajemen mengukur dan mengevaluasi kinerja staf seperti pada gambar 10.

KPI 6: KINERJA PERSONIL PENERIMAAN MAHASISWA BARU PERGURUAN TINGGI RAHARJA

Dian	55315	114	Dewi Widiasuti	59270737	SMA DAAR ELQOLAM
Dian	55320	113	Dewi Fatima Sari	081513310121	SMA Perintis 1
Dian	55322	222	Sapta Berifa	081314067424	MA Arshuddiqiyah
Dian	55323		Rosa Yuliar	081314067424	
Lilik	55324		Rani Rahayya Houla	5963291	
Lilik	55325		Neng Pipin Ayu Lestari	5961512	
Lilik	55326	222	Fibi Handayani	081315602838	SMA Syekh Yusuf
Dian	55327	113	Mulyana	5921512	SMK Panca Karya Tangerang
Yusuf	55330		Sugandi		
Dian	55336		Hendrik Nurhidayat	5988350	
Yusuf	55337		Auf Munsar		
Lilik	55338		Mardianas Shadi	5581059 / 081513315336	
Dian	55347		Mariyannah Pramana		
Lilik	55355	222	Dolli Suhandi	59494669 / 09563228101	
Haryanto	55462	113	Chairul Anwar	5548508	
Total Records: 374					
Kinerja Personil Pemasaran :					
Rose :	14	(4%)			
Yuni :	32	(9%)			
Yusup :	49	(13%)			
Sofa :	45	(12%)			
Dian :	74	(20%)			

Gambar 10. Hasil pengukuran kinerja personil staf penerimaan mahasiswa baru

Berdasarkan hasil pengukuran oleh sistem seperti pada gambar sepuluh, manajemen *enterprise* dapat mengetahui kinerja setiap staf penerimaan mahasiswa baru dalam merealisasikan target yang telah ditetapkan. Dari hasil pengukuran tersebut, diketahui staf yang memiliki tingkat kinerja terbaik dan terendah yang ditampilkan dalam bentuk angka dan prosentase.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Implementasi *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise* memerlukan dukungan sebuah sistem sebagai *back office* untuk meng-*capture* data transaksional harian.
2. Sistem *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise* dapat digunakan untuk melakukan pengukuran dan evaluasi

terhadap kinerja *enterprise* berdasarkan *key performance indicator* (KPI) yang telah ditetapkan.

3. Dalam implementasinya, sistem yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai *tools* bagi manajemen dalam mengukur dan mengevaluasi tingkat kinerja sesuai dengan bentuk dan kebutuhan *enterprise* dengan melakukan beberapa penyesuaian.
4. Sistem ini dapat dijadikan *tools* untuk melaksanakan evaluasi kinerja secara objektif dan mandiri.
5. Model sistem *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise* pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai prototipe pengembangan sistem informasi dengan konsep *data warehouse*, *data mining* dan *business intelligence* bagi berbagai organisasi.

REKOMENDASI

Untuk menghasilkan sebuah sistem *data warehouse* dan *data mining* sebagai *tools* pengukur kinerja *enterprise* yang lebih efektif, hasil pengukuran kinerja dapat mudah dibaca dan dipahami oleh eksekutif dan user, hendaknya format hasil pengukuran kinerja *enterprise* oleh sistem ditampilkan dalam sebuah *dashboard* yang interaktif. Misalnya hasil pengukuran ditampilkan dalam bentuk *chart*, *colour code*, atau diagram yang dapat berubah secara *real time* berdasarkan data yang di-*capture* oleh sistem *back office*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Untung Rahardja, (2005), Optimalisasi Decision Support System dengan Konsep Data Warehousing Pada Perguruan Tinggi, *Jurnal Cyber Raharja*, 3(2), 35-41
2. Henderi, (2005), Strategi Membangun Sistem Komputerisasi, *Jurnal Cyber Raharja*, 3(2), 13-34
3. Yogie Rinaldy Ginitng, Selvia Lorena Br Ginting (2010), Implementasi dan Pengujian Perangkat Lunak CBSTAR sebagai Penerapan Metode Klasifikasi dalam Data Mining, *Proseding Seminar Nasional Ilmu Komputer Universitas Diponegoro, 2010*, Semarang, 221-229
4. Eka Miranda, Julizar, (2010), Analisis dan Desain Data Warehouse pada Pengembangan Sistem Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah, *Proseding Vol.4 No.2 - Januari 2011*

Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 2010, Yogyakarta, C-1- C-7

5. Mc. Leod JR., Raymon, (2004), Sistem Informasi Manajemen, Prenhallindo, Jakarta
6. Henry Antonius, Eka Widjaja, (2010), Data Warehouse Pada Rumah Sakit, *Proseding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 2010, Yogyakarta, B-68 – B-72*
7. Untung Rahardja, Retantyo Wardoyo, Shakinah Badar, (2010), Data Mart Query (DMQ) Solusi Mempercepat Display Data dalam Distributed Database System, *Proseding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 2010, Yogyakarta, E-17 – E-22*
8. Sunjana, (2010), Aplikasi Mining Data Mahasiswa dengan Metode Klasifikasi Decision Tree, *Proseding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 2010, Yogyakarta, A-24 – A-29*