

Perbandingan Penggunaan Database OLTP dan Data Warehouse

Spits Warnars¹

e-mail: spits.warnars@surya.ac.id

Diterima : 13 Mei 2014 / Disetujui : 13 Agustus 2014

ABSTRACT

As a permanent storage for business process transaction, database is a crucial and the needed for the system. Using database often does not match with the ability and functionality and even is it possible as theory said about using transaction database and beyond the advantages and disadvantages, separating using between transactional database and database for decision making will mine the ability and the powerful database as much as possible. Beside that daily transaction will increase the database capacity month by month and year by year and will decrease the performance, especially for customer daily services. Separating between database transaction and database for decision making will decrease connection to daily database transaction and increase daily database transaction as which is run by application and will implicate the increasing customer satisfaction. Moreover making the strategic reports for decision making never ever become a nightmare and unimportant thing. Differentiation efficiency for saving the amount of data byte and effectiveness the query speed in sql statement in order to make the decision making reports will be used as an approach for justification.

Keywords: Data Warehouse, OLTP, Sql, Decision Support System, query

ABSTRAKSI

Sebagai tempat penyimpanan permanent transaksi proses bisnis, database merupakan sesuatu yang sangat penting dan merupakan keharusan. Seringkali penggunaan database tidak disesuaikan dengan kegunaan dan kebutuhan, dan sekalipun dibenarkan oleh teori yang ada terlepas dari kelemahan dan kelebihanannya, pemisahan penggunaan database

1. Dosen Magister Teknologi Informasi, STMIK Raharja

Jl. Jend Sudirman No. 40 Modern Cikokol-Tangerang Telp. 5529692

untuk proses transaksi bisnis dan pengelolaan data untuk pengambilan keputusan disarankan untuk mendapatkan semaksimal mungkin kemampuan dan kelebihan database. Selain itu seiring dengan meningkat dan menumpuknya data transaksi yang disimpan ke database dari tahun ke tahun akan mengurangi aselerasi tingkat pencapaian, sehingga pemisahan database transaksi dan database manajemen pengambilan keputusan akan mengurangi proses yang berhubungan dengan database transaksional, sehingga aselerasi tingkat pencapaian dapat meningkat dan berimplikasi pada kepuasan pelanggan yang semakin cepat dalam proses transaksi dan selain itu mempercepat pembuatan laporan-laporan strategis untuk mendukung pengambilan keputusan. Perbandingan efisiensi penyimpanan jumlah byte data dan efektifitas aselerasi kecepatan menjalankan perintah sql dalam menghasilkan pembuatan laporan-laporan pendukung pengambilan keputusan dipakai sebagai pendekatan pembuktian.

Kata Kunci: Data Warehouse, OLTP, Sql, Sistem Penunjang Keputusan, query.

1. PENDAHULUAN

Pernahkah anda mengalami atau membayangkan pada suatu waktu di hari pertama hari raya besar keagamaan, minuman atau makanan tertentu yang biasa dihidangkan sulit didapatkan ? Bukankah bagi sebuah supermarket lokal ini merupakan sebuah peluang ? Database merupakan jawaban bagi supermarket lokal ini untuk dapat meraih peluang keuntungan bisnis dalam menghadapi persaingan lokal supermarket yang semakin menjamur di tanah air ini. Terlepas dari aplikasi yang akan digunakan database dapat digunakan sebagai sebuah senjata yang ampuh untuk menghadapi persaingan bisnis yang sehat dan di tangan yang tepat teknologi ini akan benar-benar dapat diandalkan untuk menang menghadapi pesaing[3][4][10].

Database baik dalam bentuk database terstruktur dan tidak terstruktur dibutuhkan sebagai tempat penyimpanan tetap untuk merekam kegiatan proses transaksi bisnis. Database terstruktur merupakan organisasi kumpulan data yang menggunakan system manajemen database [1] yang didukung konsep DML (Data Manipulation Language) dan DDL (Data Definition Language). Dimana DML merupakan proses manipulasi yang menggunakan perintah sql seperti select, insert, update, delete, dan lain-lain sedangkan DDL merupakan proses pendefinisian database yang menggunakan perintah sql seperti create table, drop table dan lain-lain. Penggunaan query yang tepat akan turut andil berperan untuk penyederhanaan dan kemudahan pembuatan laporan[6][8].

Selain itu database tidak terstruktur yang tersimpan dalam file teks yang tidak terstruktur tak kalah pentingnya dan seringkali digunakan berkenaan dengan efisiensi dan efektifitas untuk penerapan dan seringkali masih digunakan dalam pemrograman web.

Harapan yang ideal bagi sebuah organisasi bisnis adalah meningkatnya transaksi yang mengakibatkan meningkatnya pendapatan, akan tetapi seiring dengan meningkatnya transaksi maka masalah akan bertambah, terutama yang berhubungan dengan kapasitas database. Bertambahnya data dalam database akan menimbulkan masalah baru yang biasanya berhubungan aselerasi tingkat pencapaian, dimana mulai dari awal dengan kapasitas yang kecil aselerasi akan cepat dan ketika kapasitas mulai membesar maka aselerasi akan menurun [2] yang implikasinya akan mempengaruhi proses pelayanan kepada sumber pendapatan yaitu konsumen. Ketika konsumen mulai tidak sabar dengan proses bisnis yang lambat dan bersifat monopoli, maka mereka akan beralih kepada pesaing yang jelas-jelas berimplikasi pada menurunnya pendapatan. Jelas-jelas merugikan sebuah organisasi bisnis dimana kapasitas database mulai membesar berujung pada meruginya perusahaan yang pada akhirnya hanya akan lebih baik menutup usahanya, yang jelas-jelas kalah bersaing dengan pesaing yang lebih jenius dan cekatan.

Data warehouse bukan produk perangkat lunak atau perangkat keras yang dapat dibeli untuk menyediakan informasi strategis. Ini lebih menyerupai lingkungan komputer dimana pengguna dapat mendapatkan informasi strategis, sebuah lingkungan dimana pengguna dapat secara langsung mengakses terhadap data-data informasional yang sudah tidak dapat diubah lagi yang dibutuhkan untuk membuat keputusan[5]. Jadi Data warehouse tidak lain adalah database itu sendiri tapi dalam bentuk lain yang lebih kekar dan perkasa, tahan dalam pertarungan menghadapi pesaing. Dalam kata lain database transaksional yang digunakan dalam kegiatan transaksi bisnis harian disebut juga database TPS (Transaction Processing System) atau database OLTP (Online Transactional Processing) sedangkan database yang didesain sebagai Data Warehouse disebut juga sebagai database OLAP (Online Analytical Processing) [7].

2. PERPINDAHAN DARI DATABASE TRANSAKSIONAL KE DATA WAREHOUSE

Berikut ini akan membahas pemahaman untuk mengetahui seberapa jauh pentingnya database sebagai alat yang ampuh untuk menang dalam persaingan,

dimana akan didapatkan efisiensi penyimpanan jumlah byte data yang dikelola dan efektifitas aselerasi kecepatan menjalan perintah sql dalam menghasilkan pembuatan laporan-laporan pendukung pengambilan keputusan. Untuk lebih memudahkan dan meningkatkan tingkat kerumitan data dan laporan-laporan yang dikelola, sebagai contoh akan digunakan database yang berhubungan perguruan tinggi. Sebagai contoh akan digunakan 5 buah laporan-laporan yang sering digunakan atau dibutuhkan oleh manajemen tingkat atas perguruan tinggi. Adapun laporan-laporan tersebut adalah:

- 1) Laporan Jumlah Mahasiswa Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan
- 2) Laporan Jumlah Mahasiswa Aktif Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Angkatan Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan.
- 3) Laporan Jumlah Komposisi Indeks Prestasi Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Studi Per Angkatan
- 4) Laporan Jumlah Komposisi Grade Nilai Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan
- 5) Laporan Pengajaran Dosen Per Semester Tahun Ajaran

Gambar 1 dibawah ini merupakan class diagram model data logika dari database transaksional yang digunakan untuk menghasilkan ke-5 laporan diatas.



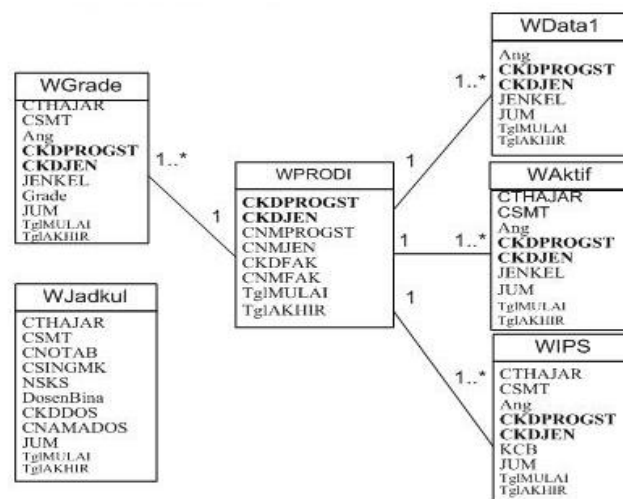
Gambar 1 Class Diagram model data logika OLTP

Untuk mengetahui besar database transaksional maka tabel 1 berikut ini akan memberikan gambaran berapa besar byte dan jumlah record pada masing-masing tabel. Data yang ada merupakan gambaran sampel data untuk kepentingan riset.

Tabel 1. Tabel besaran isi tabel database transaksional

Nama Tabel	Panjang record	Jumlah record	Total byte
MMAHASIWA	586 byte	42977 record	25 184 522 byte
MPRODI	48 byte	16 record	768 byte
MFAKULTAS	65 byte	7 record	455 byte
MJENJANG	24 byte	3 record	72 byte
TRKRS	68 byte	84774 record	5 764 632 byte
TJADKUL	88 byte	1988 record	174 944 byte
TDOSFAK	73 byte	386 record	28 178 byte
MTBMTKL	147 byte	1020 record	149 940 byte
Total	1099 byte	131171 record	31303511 byte

Setelah melalui proses mendesain model Data Warehouse dengan menggunakan konsep dimensi bisnis [5] dan menghasilkan cube atau hypercubes dari masing-masing laporan yang ada maka terbentuklah mode data logika Data Warehouse pada gambar 2. Data yang ada pada database OLTP dipindahkan ke Data Warehouse ditransformasi ke Data Warehouse dengan melalui proses ETL (Extraction Transformation and Loading). Gambar 2 yang merupakan bentuk star skema mempunyai sebuah tabel dimensi WPRODI dan yang lainnya sebagai tabel fakta.



Gambar 2. Class Diagram model data logika Data Warehouse

Untuk mengetahui besar dari database yang ada pada Data Warehouse maka tabel 2 berikut ini akan memberikan gambaran berapa besar byte dan jumlah record masing-masing tabel. Sebagai perbandingan betapa efisiensinya kapasitas penyimpanan data Data Warehouse dapat dibandingkan total.

Tabel 2. Tabel besaran isi tabel Data Warehouse

Nama Tabel	Panjang record	Jumlah record	Total byte
MMAHASIWA	586 byte	42977 record	25 184 522 byte
MPRODI	48 byte	16 record	768 byte
MFAKULTAS	65 byte	7 record	455 byte
MJENJANG	24 byte	3 record	72 byte
TRKRS	68 byte	84774 record	5 764 632 byte
TJADKUL	88 byte	1988 record	174 944 byte
TDOSFAK	73 byte	386 record	28 178 byte
MTBMTKL	147 byte	1020 record	149 940 byte
Total	1099 byte	131171 record	31303511 byte

Sebagai perbandingan betapa efisiensinya kapasitas penyimpanan data pada Data Warehouse dibandingkan dengan database transaksional, tabel 3 memperlihatkan perbandingan efisiensinya. Dimana pada panjang record 3.37 kali lebih efisien, pada jumlah record 115.26 kali lebih efisien dan secara keseluruhan total byte yang dikelola 437.47 kali lebih baik. Jelas efisiensi ini akan mempengaruhi proses transaksi pada database dimana database Data Warehouse yang dihasilkan akan lebih ramping dan perintah sql yang dijalankan untuk mengakses Data Warehouse jelas-jelas akan lebih cepat yaitu jumlah record yang diproses makin sedikit dan proses join berkurang, dimana pengurangan proses join pada perintah sql dapat meningkatkan proses sehingga aselerasi tingkat pencapaian dapat tercapai [9].

Tabel 3. Tabel total perbandingan kapasitas database transaksional dan Data Warehouse

	Panjang record	Jumlah record	Total byte
Total database transaksional	1099 byte	131171 record	31303511 byte
Total Data Warehouse	326 byte	1138 record	71555 byte
Perbandingan Database / DW	3.37	115.26	437.47

3. PERBANDINGAN PEMBUATAN LAPORAN

Berikut ini akan digambarkan tampilan ke-5 laporan tersebut dan tabel apa sajayang dibutuhkan dari database transaksional dan Data Warehouse untuk membuat laporan tersebut. Tabel 4 adalah Laporan Jumlah Mahasiswa Per Jenjang Program

Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan. Untuk membuat laporan ini dibutuhkan 4 tabel basis data OLTP (Online Transactional Processing) yaitu tabel MMAHASISWA, MPRODI, MFAKULTAS dan MJENJANG dan jika menggunakan Data Warehouse maka laporan ini membutuhkan 2 tabel basis data yaitu tabel WData1 dan WPRODI.

Tabel 4 Laporan Jumlah Mahasiswa Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan

Angkatan	TI		SI				SK		AK				Total	
	S1		S1		D3		S1		S1		D3			
	P	W	P	W	P	W	P	W	P	W	P	W		
2006														
2007														
2008														
2009														
2010														
Total														

Tabel 5 adalah Laporan Jumlah Mahasiswa Aktif Per Semester Tahun Ajaran

Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan. Untuk membuat laporan ini dibutuhkan 5 tabel basis data OLTP (Online Transactional Processing) yaitu tabel MMAHASISWA, TRKRS, MPRODI, MFAKULTAS dan MJENJANG dan Jika menggunakan Data Warehouse maka laporan ini membutuhkan 2 tabel basis data yaitu tabel WAktif dan WPRODI.

Tabel 5 Laporan Jumlah Mahasiswa Aktif Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan

Semester : Tahun Ajaran :

Angkatan	TI		SI				SK		AK				Total	
	S1		S1		D3		S1		S1		D3			
	P	W	P	W	P	W	P	W	P	W	P	W		
2006														
2007														
2008														
2009														
2010														
Total														

Tabel 6 adalah Laporan Jumlah Komposisi Indeks Prestasi Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Studi Per Angkatan. Untuk membuat laporan ini dibutuhkan 4 tabel basis data OLTP (Online Transactional Processing) yaitu tabel

TRKRS, MPRODI, MFAKULTAS dan MJENJANG dan Jika menggunakan Data Warehouse maka laporan ini membutuhkan 2 tabel basis data yaitu tabel WIPS dan WPRODI.

Tabel 6 Laporan Jumlah Komposisi Indeks Prestasi Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Studi Per Angkatan

Semester : Tahun Ajaran :

Angkatan	TI			SI			SK			AK			IPS Rata rata					
	S1			D3			S1			D3								
	K	C	B	K	C	B	K	C	B	K	C	B		K	C	B		
2006																		
2007																		
2008																		
2009																		
2010																		
Total																		

Keterangan : K = Kurang (IPS <= 2.5), C = Cukup (IPS antara 2.51 s/d 2.99)
B = Baik (IPS >= 3.0)

Tabel 7 adalah Laporan Jumlah Komposisi Grade Nilai Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang rogram Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan. Untuk membuat laporan ini dibutuhkan 5 tabel basis data OLTP (Online Transactional Processing) yaitu tabel TRKRS, MMAHASISWA, MPRODI, MFAKULTAS, dan MJENJANG dan Jika menggunakan Data Warehouse maka laporan ini membutuhkan 2 tabel basis data yaitu tabel WGrade dan WPRODI.

Tabel 7. Laporan Jumlah Komposisi Grade Nilai Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan

Semester : Tahun Ajaran :

	TI		SI		SK		AK		Total
	S1		D3		S1		D3		
	P	W	P	W	P	W	P	W	
2009									
A									
B									
C									
D									
E									
Tidak ikut Ujian									
2010									
A									
B									
C									
D									
E									
Tidak ikut Ujian									
Total									

Tabel 8 adalah Laporan Pengajaran Dosen Per Semester Tahun Ajaran. Untuk membuat laporan ini dibutuhkan 4 tabel basis data OLTP (Online Transactional Processing) yaitu tabel TJADKUL, TDOSFAK, MTBMTKL dan MFAKULTAS dan Jika menggunakan Data Warehouse maka laporan ini membutuhkan 1 tabel basis data yaitu tabel WJadkul.

Tabel 8. Laporan Pengajaran Dosen Per Semester Tahun Ajaran

Nama Dosen	Ganjil	Genap
Tahun ajar : 20082009 Yuliana, S.Kom (Bahasa C)	Bahasa C (3 sks) 2 Pemrog Visual (3 sks) 2 Total = 12 sks Pancasila(2 sks) 2 IBD (2 sks) 3 Total = 10 sks	- - Total = 0 sks Pancasila(2 sks) 2 ISD (2 sks) 1 Total = 6 sks
Tahun ajar : 20092010 Ichsan, S.Kom	- - Total = 0 sks Pancasila(2 sks) 4 IBD (2 sks) 1 Total = 10 sks	Bahasa C (3 sks) 3 Pemrog Visual (3 sks) 2 Total = 15 sks Pancasila(2 sks) 4 ISD (2 sks) 1 Total = 10 sks
Total		

Berdasarkan data-data perbedaan diatas dalam perbedaan pembuatan laporan dimana pembuatan laporan dengan menggunakan database transaksional melibatkan banyak tabel dan dengan menggunakan Data Warehouse penggunaan tabel dikurangi untuk membuat sebuah laporan. Penggunaan Data Warehouse jelas akan lebih cepat yaitu penggunaan tabel yang makin sedikit akan mengurangi proses join dalam perintah sql, dimana pengurangan proses join pada perintah sql dapat meningkatkan proses sehingga aselerasi tingkat pencapaian dapat tercapai.

4. PERBANDINGAN JUMLAH BYTE YANG DIKELOLA DAN MENJALANKAN PERINTAH SQL

Berikut dibawah ini akan dijelaskan perbandingan penggunaan basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing) dan Data Warehouse dalam pembuatan laporan yang membandingkan dari hal :

- 1) Perbandingan jumlah byte data yang dikelola
- 2) Perbandingan kecepatan menjalankan perintah sql (Structured Query Language)

Untuk perbandingan kecepatan menjalankan perintah sql (Structured Query Language), perintah sql(Structured Query Language) dites pada komputer yang mempunyai spesifikasi : Prosesor Pentium 4 – 2.20 GHz dengan memori 512 MB

Tabel 9 memperlihatkan perbandingan Pada Laporan Jumlah Mahasiswa Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan.

Tabel 9. Perbandingan Basis Data Laporan Jumlah Mahasiswa Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan.

Basis data Sistem OLTP	Panjang Record	Jumlah Record	Data Warehouse	Panjang Record	Jumlah Record
MMAHASISWA	586 byte	42977	WDATA1	34 byte	279
MPRODI	48 byte	20	WPRODI	35 byte	16
MFAKULTAS	65 byte	5			
MJENJANG	24 byte	2			
Total byte	25.185.855 byte		Total byte	10.046 byte	

1. Perbandingan jumlah byte data yang dikelola

Berdasarkan tabel 9 diatas terlihat jelas bahwa pembuatan laporan menggunakan database sistem OLTP (Online Transactional Processing) mengelola jumlah data sebanyak 25.185.855 byte, sedangkan jika menggunakan Data Warehouse hanya mengelola jumlah data sebanyak 10.046 byte. Ini berarti jika menggunakan Data Warehouse untuk membuat laporan akan 2507 (25.185.855/10.046) kali lebih efisien dalam penggunaan data.

2. Perbandingan kecepatan menjalankan perintah sql (Structured Query Language) Dibawah ini merupakan perintah sql (Structured Query Language) yang dipakai untuk mengakses basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing) :

```
select concat(if(left(a.cnim,2)>6,"19?","20?"),left(a.cnim,2))as ANG,
a.ckdprogst,a.CKDJEN,a.cjenkel,count(a.cnim) as JUM
from mmahasiswa a,mprodi b
where a.cjenkel<>"'" and a.ckdprogst=b.ckdprogst and b.ckdfak="01?
group by left(a.cnim,2),a.ckdprogst,mid(a.cnim,5,1),a.cjenkel
```

Perintah sql(Structured Query Language) ini akan menghasilkan record sebanyak 279 record dalam waktu 3.13 detik.

Dibawah ini merupakan perintah sql(Structured Query Language) yang dipakai untuk mengakses Data Warehouse :

```
Select * from wdata1
```

Perintah sql (Structured Query Language) ini akan menghasilkan record sebanyak 279 record dalam waktu 0.01 detik.

Berdasarkan perbedaan waktu dalam menjalankan perintah sql(Structured Query Language) diatas terlihat bahwa mengakses perintah sql (Structured Query Language) pada Data Warehouse lebih cepat 3.12 detik dibanding mengakses perintah sql (Structured Query Language) pada basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing).

Tabel 10 memperlihatkan perbandingan Pada Laporan Jumlah Mahasiswa Aktif Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan.

Tabel 10. Perbandingan Basis Data Laporan Jumlah Mahasiswa Aktif Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan.

Basis data Sistem OLTP	Panjang Record	Jumlah Record	Data Warehouse	Panjang Record	Jumlah Record
MMAHASISWA	586 byte	42977	WAKTIF	43 byte	74
TRKRS	68 byte	74107	WPRODI	35 byte	16
MPRODI	48 byte	20			
MFAKULTAS	65 byte	5			
MJENJANG	24 byte	2			
Total byte	30.255.131 byte		Total byte	3.742 byte	

1. Perbandingan jumlah byte data yang dikelola

Berdasarkan tabel 10 terlihat jelas bahwa pembuatan laporan menggunakan basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing) mengelola jumlah data sebanyak 30.255.131 byte, sedangkan jika menggunakan Data Warehouse hanya mengelola jumlah data sebanyak 3.742 byte. Ini berarti jika menggunakan Data Warehouse untuk membuat laporan akan 8085 ($30.255.131/3.742$) kali lebih efisien dalam penggunaan data.

2. Perbandingan kecepatan menjalankan perintah sql(Structured Query Language)

Dibawah ini merupakan perintah sql (Structured Query Language) yang dipakai untuk mengakses basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing) :

```
select c.cthajar,c.csmt,
concat(if(left(c.cnim,2)>6,"19?","20?"),left(c.cnim,2))as ANG,
a.ckdprogst,a.CKDJEN,a.cjenkel,count(c.cnim) as JUM
from mmahasiswa a,trkrs c
```

```
where c.cnim=a.cnim and a.cjenkel<>"" and c.ckdfak="01? and
c.cthajar="20042005? and c.csmt="E"
group by c.cthajar,c.csmt,left(c.cnim,2),a.ckdprogst,a.ckdjen,a.cjenkel
```

Perintah sql (Structured Query Language) ini akan menghasilkan record sebanyak 74 record dalam waktu 245.61 detik.

Dibawah ini merupakan perintah sql (Structured Query Language) yang dipakai untuk mengakses Data Warehouse :

```
Select * from waktif
```

Perintah sql (Structured Query Language) ini akan menghasilkan record sebanyak 74 record dalam waktu 0.01 detik.

Berdasarkan perbedaan waktu dalam menjalankan perintah sql (Structured Query Language) diatas terlihat bahwa mengakses perintah sql (Structured Query Language) pada Data Warehouse lebih cepat 245.60 detik dibanding mengakses perintah sql (Structured Query Language) pada basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing).

Tabel 11 memperlihatkan perbandingan Pada Laporan Jumlah Komposisi Indeks Prestasi Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Studi Per Angkatan

Tabel 11. Perbandingan Basis Data Laporan Jumlah Jumlah Komposisi Indeks Prestasi Per Semester Per Jenjang Program Studi Per Angkatan

Basis data Sistem OLTP	Panjang Record	Jumlah Record	Data Warehouse	Panjang Record	Jumlah Record
TRKRS	68 byte	74107	WIPS	43 byte	98
MPRODI	48 byte	20	WPRODI	35 byte	16
MFAKULTAS	65 byte	5			
MJENJANG	24 byte	2			
Total byte	5.040.609 byte		Total byte	4.774 byte	

1. Perbandingan jumlah byte data yang dikelola

Berdasarkan tabel 11 diatas terlihat jelas bahwa pembuatan laporan menggunakan basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing) mengelola

jumlah data sebanyak 5.040.609 byte, sedangkan jika menggunakan Data Warehouse hanya mengelola jumlah data sebanyak 4.774 byte. Ini berarti jika menggunakan Data Warehouse untuk membuat laporan akan 1056 (5.040.609/4.774) kali lebih efisien dalam penggunaan data.

2. Perbandingan kecepatan menjalankan perintah sql (Structured Query Language)

Dibawah ini merupakan perintah sql (Structured Query Language) yang dipakai untuk mengakses basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing) :

```
select c.cthajar,c.csmt,
concat(if(left(c.cnim,2)>6,"19?,"20?"),left(c.cnim,2))as ANG, ,a.ckdprogst
,a.CKDJEN,sum(c.NSKS*if(c.cgrade="A",4,if(c.cgrade="B",3,if(c.cgrade="C",2,if
(c.cgrade="D",1,0)))))/sum(nsk) as ips
from mmahasiswa a,trkrs c
where c.ckdfak="01"? and c.cthajar="20042005"? and c.csmt="E" and
c.cnim=a.cnim
group by c.cnim
```

Perintah sql (Structured Query Language) ini akan menghasilkan record sebanyak 3091 record dalam waktu 439.68 detik.

Dibawah ini merupakan perintah sql (Structured Query Language) yang dipakai untuk mengakses Data Warehouse :

```
Select * from wips
```

Perintah sql (Structured Query Language) ini akan menghasilkan record sebanyak 98 record dalam waktu 0.01 detik.

Berdasarkan perbedaan waktu dalam menjalankan perintah sql (Structured Query Language) diatas terlihat bahwa mengakses perintah sql (Structured Query Language) pada Data Warehouse lebih cepat 439.67 detik dibanding mengakses perintah sql (Structured Query Language) pada basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing).

Tabel 12 memperlihatkan perbandingan Pada Laporan Jumlah Komposisi Grade Nilai Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan

Tabel 12. Perbandingan Basis Data Laporan Jumlah Komposisi Grade Nilai Per Semester Tahun Ajaran Per Jenjang Program Studi Per Jenis Kelamin Per Angkatan

Basis data Sistem OLTP	Panjang Record	Jumlah Record	Data Warehouse	Panjang Record	Jumlah Record
TRKRS	68 byte	74107	WGRADE	44 byte	368
MMAHASISWA	586byte	42977	WPRODI	35 byte	16
MPRODI	48 byte	20			
MFAKULTAS	65 byte	5			
MJENJANG	24 byte	2			
Total byte	30.225.131 byte		Total byte	16.752 byte	

1. Perbandingan jumlah byte data yang dikelola

Berdasarkan tabel 12 diatas terlihat jelas bahwa pembuatan laporan menggunakan basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing) mengelola jumlah data sebanyak 30.225.131 byte, sedangkan jika menggunakan Data Warehouse hanya mengelola jumlah data sebanyak 16.752 byte. Ini berarti jika menggunakan Data Warehouse untuk membuat laporan akan 1806 ($30.255.131 / 16.752$) kali lebih efisien dalam penggunaan data.

2. Perbandingan kecepatan menjalankan perintah sql (Structured Query Language)

Dibawah ini merupakan perintah sql (Structured Query Language) yang dipakai untuk mengakses basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing) :

```
select c.cthajar,c.csmt
,concat(if(left(c.cnim,2)>6,"19?,"20?"),left(c.cnim,2))as ANG
,a.ckdprogst,a.CKDJEN,a.cjenkel,c.cgrade,count(*)
from mmahasiswa a,trkrs c
where c.ckdfak="01? and c.cthajar="20042005? and c.csmt="E" and
c.cnim=a.cnim and a.cjenkel<>"
group by left(c.cnim,2),a.ckdprogst,a.ckdjen,a.cjenkel,c.cgrade
```

Perintah sql (Structured Query Language) ini akan menghasilkan record sebanyak 368 record dalam waktu 500.83 detik.

Dibawah ini merupakan perintah sql (Structured Query Language) yang dipakai untuk mengakses Data Warehouse :

```
Select * from wgrade
```

Perintah sql (Structured Query Language) ini akan menghasilkan record sebanyak 368 record dalam waktu 0.01 detik.

Berdasarkan perbedaan waktu dalam menjalankan perintah sql (Structured Query Language) diatas terlihat bahwa mengakses perintah sql (Structured Query Language) pada Data Warehouse lebih cepat 500.82 detik dibanding mengakses perintah sql (Structured Query Language) pada basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing).

Tabel 13 memperlihatkan perbandingan Pada Laporan Pengajaran Dosen Per Semester Tahun Ajaran

Tabel 13. Perbandingan Basis Data Laporan Pengajaran Dosen Per Semester Tahun Ajaran atau Laporan Pengajaran Mata Kuliah Oleh Dosen Per Semester Tahun Ajaran

Basis data Sistem OLTP	Panjang Record	Jumlah Record	Data Warehouse	Panjang Record	Jumlah Record
TJADKUL	88 byte	1975	WJADKUL	127 byte	303
TDOSFAK	73 byte	385			
MTBMTKL	147 byte	1019			
MFAKULTAS	65 byte	5			
Total byte	352.023 byte		Total byte	38.481 byte	

1. Perbandingan jumlah byte data yang dikelola

Berdasarkan tabel 13 diatas terlihat jelas bahwa pembuatan laporan menggunakan basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing) mengelola jumlah data sebanyak 352.023 byte, sedangkan jika menggunakan Data Warehouse hanya mengelola jumlah data sebanyak 38.481 byte. Ini berarti jika menggunakan Data Warehouse untuk membuat laporan akan 9 (352.023/38.481) kali lebih efisien dalam penggunaan data.

2. Perbandingan kecepatan menjalankan perintah sql (Structured Query Language)

Dibawah ini merupakan perintah sql (Structured Query Language) yang dipakai untuk mengakses basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing)

:

```

select a.cthajar,a.csmt,a.cnotab,b.csingmk,a.ckelompok,a.nskks,a.ckddos
,a.cnamados,b.ckddos
from tjadkul a,mtbmtkl b,tdosfak c
where a.ckdfak='01' and a.cnotab=b.cnotab
group by a.cthajar,a.csmt,a.cnotab,a.ckelompok,a.ckddos
order by a.cthajar,a.csmt,a.cnotab,a.ckddos

```

Perintah sql (Structured Query Language) ini akan menghasilkan record sebanyak 592 record dalam waktu 119.15 detik.

Dibawah ini merupakan perintah sql (Structured Query Language) yang dipakai untuk mengakses Data Warehouse :

```
Select * from wjadkul
```

Perintah sql (Structured Query Language) ini akan menghasilkan record sebanyak 303 record dalam waktu 0.01 detik.

Berdasarkan perbedaan waktu dalam menjalankan perintah sql (Structured Query Language) diatas terlihat bahwa mengakses perintah sql (Structured Query Language) pada Data Warehouse lebih cepat 119.15 detik dibanding mengakses perintah sql (Structured Query Language) pada basis data sistem OLTP (Online Transactional Processing).

Tabel 14 memperlihatkan hasil perbandingan secara keseluruhan dan terlihat bahwa secara keseluruhan waktu untuk pembuatan laporan dengan menggunakan Data Warehouse mempunyai kecepatan yang sama dan mengagumkan hanya dalam hitungan 0.01 detik dan yang kadangkala sangat jauh dengan beberapa laporan yang apabila dibuat dengan database transaksional akan memakan waktu hingga 500.83 detik. Untuk beberapa laporan yang efisiensi didapatkan dimana record yang dihasilkan berkurang, sebagai contoh untuk laporan 3 apabila dengan menggunakan database transaksional akan menghasilkan hingga 3091 record namun dengan Data Warehouse akan berkurang hingga hanya menghasilkan 98 record.

Tabel 14. Hasil perbandingan jumlah byte data yang dikelola dan kecepatan menjalankan perintah sql dalam membuat per laporan

	record			record	
Laporan 1	25 185 855	279	3.13	10 046	279
Laporan 2	30 255 131	74	245.61	3 742	74
Laporan 3	5 040 609	3 091	439.68	4 774	98
Laporan 4	30 225 131	368	500.83	16 752	368
Laporan 5	352 023	592	119.15	38 481	303
Total byte					

5. KESIMPULAN

Memanfaatkan dan menggunakan database secara lebih baik dan tepat akan membuat kita menghargai kemampuan dan kelebihan database sebagai tidak hanya untuk menyimpan data dan mendukung kegiatan operasional transaksi harian saja. Terlebih dari itu pemisahan antara database transaksional dan database Data Warehouse akan meningkatkan aselerasi tingkat pencapaian sistem, sehingga kekuatan database dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin sebagai sebuah senjata ampuh untuk bertarung dalam persaingan bisnis yang sehat.

Data Warehouse mempengaruhi proses transaksi pada database dimana database Data Warehouse yang dihasilkan akan lebih ramping dan perintah sql yang dijalankan untuk mengakses Data Warehouse jelas-jelas akan lebih cepat yaitu jumlah record yang diproses makin sedikit dan proses join berkurang. Data-data perbedaan dalam pembuatan laporan dimana pembuatan laporan dengan menggunakan database transaksional melibatkan banyak tabel dan dengan menggunakan Data Warehouse penggunaan tabel dikurangi sehingga akan mengurangi proses join dalam perintah sql, dimana pengurangan proses join pada perintah sql dapat meningkatkan proses sehingga aselerasi tingkat pencapaian dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Elmasri R. & Navathe S.B., "Fundamentals of Database Systems", Edisi 4, Addison-Wesley, 2003
- [2] Wikramanayake G.N. & Goonetillake J.S., "Managing Very Large Databases and Data Warehousing", Sri Lankan Journal of Librarianship and Information Management, Vol. 2, No.1, pp. 22-29, 2006
- [3] Porter M.E., "Strategy and the Internet", Harvard Business Review, pp. 62-78, 2001.
- [4] Ward J. & Peppard J., "Strategic planning for Information Systems", Edisi 3, John Willey & Sons, Ltd, West Sussex, England, 2003
- [5] Ponniah P., "Data Warehousing Fundamentals", John Willey & Sons, Inc, New York, USA, 2001
- [6] Bara A., Lungu I., Velicanu M., Botha I., "Improving query performance in Virtual Data Warehouses", WSEAS transactions on Information Science and Applications, Vol.5, No.5, pp.632-641, 2008.

-
- [7] Chaudhuri S. & Dayal U., "An overview of data warehousing and olap technology", ACM SIGMOD Record, Vol. 26, No. 1, pp.65-74, 1997
 - [8] Pedersen T.B., Jensen C.S., Dyreson C.E., "A foundation for capturing and querying complex multidimensional data", Information Systems, Vol. 26, No.5, pp.383-423, 2001
 - [9] Skyt J., Jensen C.S., Pedersen T.B., "Specification-based data reduction in dimensional data warehouses", Information Systems, Vol 33, No.1, pp. 36-63, 2008
 - [10] Silva F.S.C., Panigassi R., Hulot C., "Learning Management Systems Desiderata for Competitive Universities", European Journal of Open, Distance and E-Learning, Vol. 2, 2007

