

DESAIN DATABASE UNTUK OPTIMALISASI SISTEM PREDIKSI TRANSAKSI PENJUALAN

Sucipto¹⁾, Rini Indriati²⁾, Fitra Bagoes Hariawaan³⁾

^{1,2,3)}Sistem Informasi, Universitas Nusantara PGRI Kediri

e-mail: sucipto@unpkediri.ac.id¹⁾, rini.indriati@unpkediri.ac.id²⁾, fitrasetyabagoes@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Kemajuan teknologi informasi diharapkan dapat menjadi alat yang membantu proses pengolahan data. Pengelolaan dan penggunaan data yang tersistematis dapat menghasilkan informasi yang rinci. Pentingnya pengelolaan data adalah dapat meningkatkan kualitas informasi yang diolah. Pengelolaan data dimulai dari sistem penyimpanan sebuah data yaitu perancangan database. Pada perancangan database, hal yang perlu diperhatikan adalah relasi antar tabel yang ada di dalamnya. Relasi antar tabel tersebut menggambarkan keterkaitan data yang akan diolah menjadi sebuah informasi penting. Pada penelitian ini fokus pembahasannya adalah optimalisasi sebuah tabel untuk pengolahan lebih lanjut terhadap sebuah database sistem informasi penjualan. Database yang akan dioptimalisasi nantinya akan digunakan untuk pengolahan prediksi penjualan. Pada tahap pengolahan prediksi data dalam database akan di ekspor kedalam 2 database yaitu PostgreSQL dan MariaDB. Data yang digunakan untuk pengujian sebesar 476619 data penjualan yang diambil dari transaksi penjualan antara tahun 2015-2017. Data penelitian ini diolah menggunakan join tabel yang menghasilkan 374 data. Data tersebut merupakan informasi yang nantinya digunakan untuk prediksi penjualan. Berdasarkan pengujian kecepatan pengolahan data penjualan dengan menggunakan PostgreSQL menunjukkan selisih yang sedikit dengan kisaran 0.26 detik lebih cepat dari MariaDB. Hasil penelitian rancangan optimalisasi database yang telah dibuat menunjukkan bahwa PostgreSQL lebih baik dari segi kecepatan pengolahan data dibanding MariaDB.

Kata Kunci: database; optimalisasi; transaksi.

ABSTRACT

The advance of informational technology is expected to be a tool which helps data tabulating process. Management and usage of the data systematically can produce detailed information. The important of data management is able to enhance the quality of information that is processed. Data management is started from the storage system of data namely database design. In the database design, the thing that should be heeded is the relation of each table inside of it. The relation among the table shows the linkages data that will be processed to be essential information. In this research, the focused discussion is optimizing a table for further tabulating towards a marketing informational system database. The database that will be optimized will be used to marketing prediction tabulation. In tabulating stage, data prediction in database will be exported into two databases namely PostgreSQL and MariaDB. The data used for examining amount 476619 marketing data is taken from marketing transaction among 2015-2017. This research data is tabulated using join table that produce 374 data. The data is the information that will be used for marketing prediction. Based on rapidity examination of marketing data tabulation by using PostSQL indicates slight difference around 0.26 seconds faster than MariaDB. The research result of database optimizing design which has been made shows that PostgreSQL is better in data tabulating rapidity than MariaDB.

Keywords: database; optimizing; transaction.

I. PENDAHULUAN

Database secara umum dapat diartikan sebuah tempat penyimpanan data dan sebagai pengganti dari sistem konvensional yang berupa dokumen file. Database didefinisikan sebagai kumpulan data yang dihubungkan secara bersama-sama dan gambaran dari data yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi [1]. Pencarian strategi dalam pemrosesan database ditentukan oleh *query* agar dapat dilakukan secara optimal. Pada beberapa DataBase Management System (DBMS), pemrosesan *query* dipilih dari sekumpulan strategi yang berdasarkan heuristik tertentu. Bahasa *query* SQL masih memiliki beberapa kekurangan diantaranya bahasa tersebut harus terintegrasi menggunakan suatu bahasa pemrograman tertentu[2]. Optimalisasi merupakan

suatu langkah untuk mengoptimalkan waktu menjadi lebih efisien. Ketika sebuah *query* diberikan pada sistem basis data, optimasi penting dilakukan untuk memilih strategi yang efisien untuk mengevaluasi ekspresi relasi yang ditentukan.

Optimalisasi database dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya melalui DDL dan DML. DDL (*Data Definition Language*) merupakan perintah SQL yang digunakan untuk mendefinisikan atau mendeklarasikan objek database, menciptakan objek database atau bahkan menghapus objek database. Objek database dapat berupa tabel atau database itu sendiri. DDL juga dapat digunakan untuk membuat koneksi antar tabel database beserta batasannya dengan menentukan indeks sebagai kuncinya. DDL yang umum digunakan adalah CREATE, DROP, ALTER. DML (*Data Manipulation Language*) merupakan *query* yang digunakan untuk memanipulasi data, seperti untuk menampilkan data, mengubah data, atau mengisi data[3].

Penelitian yang membahas mengenai database telah dilakukan oleh Riana Kuswandi pada tahun 2007 dengan judul “Konsolidasi Database Kependudukan Nasional.” Penelitian tersebut membahas mengenai hubungan antara pertukaran data antara database yang berbeda dan sistem operasi yang berbeda pada kasus data kependudukan. Hasil dari penelitian tersebut dibuat web service untuk menjembatani platform yang berbeda [4]. Konsep pada penelitian tersebut sama dengan konsep peneliti yaitu mengenai pengolahan data antar database yang berbeda pada MariaDB dengan PostgreSQL. Penelitian lain dilakukan oleh Sucipto pada tahun 2015 dengan judul “Representasi Fuzzy Tsukamoto Menggunakan Fungsi PI/Pgsql dan Check Constraint” yang membahas mengenai Implementai *Query* database PostgreSQL terhadap logika fuzzy untuk mempermudah dalam pengolahan data fuzzy. Terdapat beberapa kegunaan yang sama terhadap penelitian yang dilakukan dengan peneliti yaitu menggunakan database PostgreSQL sebagai pengolahan data. Hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut adalah penggunaan fungsi fuzzy dengan pemrograman PL/PgSQL dapat menjadi alternatif dalam pembuatan sistem pendukung keputusan[5]. Penelitian lain juga dilakukan oleh Mohammad Arief Faizal Rachman pada tahun 2017 dengan judul penelitian “*Database Integration Based on Combination Schema Matching Approach*” yang membahas mengenai salah satu metode integrasi database logis. Hasil yang diperoleh dari beberapa percobaan yang telah dilakukan dengan mempertimbangkan unsur-unsur konflik semantik pada identifikasi skema adalah pencocokan skema kombinasi hibrida dapat digunakan untuk penulisan ulang *query* pada multi-database[6].

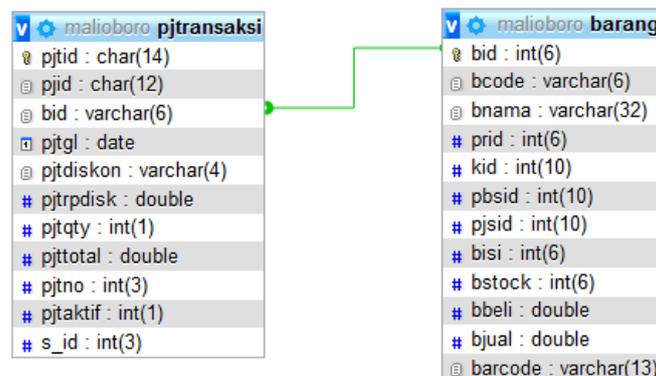
II. METODE PENELITIAN

Metodologi yang akan digunakan adalah dengan melakukan tinjauan teori *query* pemrograman database dan kajian penelitian terdahulu dengan studi literatur yang telah dipaparkan sebelumnya serta menggunakan analisis untuk menghitung kecepatan waktu eksekusi *query* yang dijalankan menggunakan database transaksi penjualan. Adapun penambahan kolom pada database penjualan bertujuan untuk mengetahui informasi yang lebih rinci mengenai informasi transaksi penjualan yang akan digunakan sebagai prediksi penjualan. Ekspor data hasil database kemudian di transformasikan ke dalam database PostgreSQL dan MariaDB yang akan digunakan untuk pengolahan data prediksi penjualan, Database yang mempunyai waktu maksimal dalam pengolahan bahasa pemrograman akan digunakan dalam pengolahan data prediksi. Bentuk *query* yang digunakan adalah :

1. Penggunaan Select *
2. Penggunaan Aritmatika Database
3. Penggunaan Inner Join
4. Penggunaan Group
5. Penggunaan Ekstrak Kolom

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan perancangan database pada obyek penelitian. Pengembangan perancangan database ditujukan untuk mengoptimalkan analisa data yang digunakan untuk optimalisasi sistem pendukung keputusan dengan metode prediksi. Berikut ini ditampilkan desain utama database pada sistem informasi penjualan yang telah dirubah :



Gambar 1. Desain Database

Gambar 1 merupakan desain optimal database yang digunakan untuk pengembangan pengolahan prediksi transaksi penjualan pada obyek penelitian. Terdapat dua tabel pada Gambar 1, tabel yang dioptimalkan terdapat pada tabel pjtransaksi dengan menambahkan kolom pjtotal. Kolom pjtotal ditambahkan untuk mengetahui perubahan harga yang ada pada sistem informasi penjualan. Sedangkan, pada tabel barang terdapat harga bbeli pada kolom beli dan harga jual pada kolom bjual. Kedua kolom pada database tersebut merupakan kolom yang dinamis dan ketika dirubah akan membuat proses prediksi untuk mengetahui riwayat perubahan harga ketika terjadi perubahan harga sulit dilakukan. Berdasarkan data dari kedua tabel pada Gambar 1 akan dibuat rancangan tabel untuk pengolahan data prediksi transaksi penjualan. Pengolahan data menggunakan 2 perbandingan pengolahan database yang berbeda. Database yang digunakan yaitu PostgreSQL dan MariaDB. Berikut rancangan desain yang akan digunakan:

TABEL 1. TABEL PENGOLAHAN DATABASE

Name	Type
barang	table
transaksi	Table

Tabel 1 merupakan tabel yang akan dibuat untuk pengolahan data penjualan, tabel yang digunakan sama dengan tabel yang terdapat pada sistem informasi penjualan pada Gambar 1. Tabel yang dibuat terdiri dari tabel barang dan tabel transaksi dengan rincian terdapat pada Tabel 2 untuk tabel barang dan 4.3 untuk tabel transaksi penjualan.

TABEL 2. DESAIN PENGOLAHAN TABEL BARANG

Column	Type	Modifiers
bid (PK)	integer	not null
Bnama	character varying(32)	not null
bjual	integer	

Tabel 2 merupakan detail tabel barang yang terdapat pada Tabel 1. Tabel 2 merupakan ringkasan dari tabel barang yang terdapat pada Gambar 1. Desain pengolahan transaksi untuk prediksi yang terdapat pada Tabel 1 dibuat lebih sedikit karena hanya kolom data pokok yang akan diolah. Seperti halnya pada Tabel 3 yang lebih

ringkas dibandingkan tabel transaksi penjualan pada Gambar 1.

TABEL 3. TABEL TRANSAKSI PENJUALAN

Column	Type	Modifiers
pid (PK)	character(14)	not null
Bid	Integer	
Tanggal	Date	
Qty	Integer	
Tot	Integer	

Data dari tabel sistem informasi penjualan akan di ekspor kedalam tabel pengolahan yang telah dibuat pada Tabel 1. Selanjutnya, dilakukan proses ekspor data sistem informasi pada tabel barang dan transaksi kedalam bentuk csv. Data yang berbentuk csv kemudian disesuaikan dan di ekspor ke dalam database yang telah dirancang ulang pada Tabel 2 dan Tabel 3. Berikut ini perintah ekspor data:

```
“copy transaksi from '/home/cipto pjtransaksi.csv' DELIMITER ',';”
```

Data transaksi penjualan yang diekspor berjumlah 476619 data. Data yang berhasil diekspor kemudian dilanjutkan ke tahap data cleaning yang merupakan pembersihan data-data yang tidak memiliki relasi antar tabel. Tahap pembersihan data menggunakan *query* delete dengan perintah sebagai berikut:

```
“delete from transaksi where bid not in ( select bid from barang);”
```

Adapun data yang berhasil dihapus dalam proses pembersihan data sebesar 475 data. Total data yang diperoleh setelah proses pembersihan sebesar 476144 data. Tahap selanjutnya membuat tampilan yang rinci untuk memperoleh data yang digunakan untuk memprediksi transaksi penjualan. Tampilan rinci database dibuat menggunakan *query* yang terdiri dari sub *query*, join, group, aritmatika dan ekstrak pada kolom tabel. *Query* akan diterapkan pada kedua database yaitu database PostgreSQL dan MariaDB. Berikut ini *query* PostgreSQL yang diterapkan:

```
select t.bid, b.bnama, t.bulan, t.tahun, t.jumlah, t.tharga, t.tharga/t.jumlah as harga from ( select
extract (month from tanggal) as bulan,
extract (year from tanggal) as tahun,
bid,
sum(qty) as jumlah,
sum(tot) as tharga
from
transaksi
group by bid, bulan, tahun ) t join barang b using(bid)
order by tahun, bulan, bid asc;
```

Berikut ini *query* MariaDB yang diterapkan:

```
select t.bid, b.bnama, t.bulan, t.tahun, t.jumlah, t.tharga, t.tharga/t.jumlah as harga from ( select
month (pjtgl) as bulan,
year (pjtgl) as tahun,
bid,
sum(pjqty) as jumlah,
sum(pjtotal) as tharga
```

```

from
pjtransaksi
group by bid, bulan, tahun ) t join barang b using(bid)
order by tahun, bulan, bid asc;

```

Pada pemaparan di atas, terdapat perbedaan penulisan *query* pada PostgreSQL dan MariaDB, namun makna yang dituliskan sama. Perbedaan tergambar pada saat ekstrak tanggal dari kolom *ptgl*, namun perbedaan tidak terdapat pada *query* yang lain. Hasil perintah *select* pada *query* sebagai berikut:

pid	bid	tanggal	qty	tot
15010201000501	31	2015-01-02	3	16500
15010201000402	40	2015-01-02	1	3000
15010201000401	31	2015-01-02	1	5500
15010201000302	40	2015-01-02	2	6000
15010201000301	31	2015-01-02	2	11000
15010201000202	39	2015-01-02	1	2500
15010201000201	31	2015-01-02	1	5500
15010201000101	31	2015-01-02	2	11000
15010201000602	40	2015-01-02	2	6000
15010201000701	31	2015-01-02	4	22000
15010201000801	31	2015-01-02	3	16500
15010201000802	40	2015-01-02	2	6000
.....				

Gambar 2. Hasil Tabel Transaksi Penjualan

Gambar 2 merupakan data yang ditampilkan dari tabel transaksi yang terdapat pada Tabel 3. Tabel transaksi akan diolah menggunakan *query* yang ditentukan sehingga menghasilkan tampilan pada Gambar 3. Pada Gambar 3 terdapat informasi lebih rinci hasil relasi dan ekstrak antara tabel barang dan tabel transaksi. Informasi yang diperoleh pada gambar menampilkan 7 kolom yaitu *bid*, *bnama*, *bulan*, *tahun*, *jumlah*, *tharga*, *harga*, menghasilkan data sebanyak 374 data. Gambar 3 menggambarkan informasi lebih detail mengenai waktu penjualan yang dilihat pada kolom *bulan* dan *tahun* hasil dari ekstrak kolom *tanggal* pada tabel transaksi. Pada kolom lain juga terlihat data informasi yang penting yaitu harga jual pada *bulan* dan *tahun* saat itu yang terdapat pada kolom *harga*. Kolom *harga* didapat dari hasil pembagian total harga pada kolom *tharga* dengan jumlah barang yang terjual pada kolom *jumlah*. Berdasarkan desain seperti ini penggalian informasi untuk prediksi akan dapat lebih optimal.

bid	bnama	bulan	tahun	jumlah	tharga	harga
1	Mie Ayam	1	2015	8146	44803000	5500
2	Mie Ayam Bakso	1	2015	2442	18315000	7500
3	Bakso	1	2015	101	505000	5000
6	Krupuk/Pangsit	1	2015	5611	2805500	500
7	Es Batu	1	2015	11	5500	500
8	Teh Panas/Es	1	2015	4389	10972500	2500
9	Jeruk Panas/Es	1	2015	3330	9990000	3000
14	Pentol Saja	1	2015	27	27000	1000
15	Ayam Saja	1	2015	18	45000	2500
1	Mie Ayam	2	2015	7893	43411500	5500
2	Mie Ayam Bakso	2	2015	2393	17947500	7500
3	Bakso	2	2015	91	455000	5000
6	Krupuk/Pangsit	2	2015	5850	2925000	500
7	Es Batu	2	2015	8	4000	500
8	Teh Panas/Es	2	2015	4278	10695000	2500
9	Jeruk Panas/Es	2	2015	3352	10056000	3000
14	Pentol Saja	2	2015	27	27000	1000
15	Ayam Saja	2	2015	21	52500	2500
1	Mie Ayam	3	2015	8936	49148000	5500
2	Mie Ayam Bakso	3	2015	2936	22020000	7500
3	Bakso	3	2015	106	530000	5000
.....						

Gambar 3. Query Transaksi Penjualan

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap kecepatan *query* berdasarkan database yang digunakan. Hasil pengujian dilihat pada Tabel 4:

TABEL 4. PENGUJIAN PENGOLAHAN DATABASE

Pengujian	PostgreSQL	MariaDB
Ke-1	1.21 sec	1.38 sec
Ke-2	1.11 sec	1.46 sec
Ke-3	1.11 sec	1.39 sec

Berdasarkan pengujian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa database PostgreSQL lebih cepat dalam memproses data daripada database MariaDB. Hasil pada Tabel 4 menjadikan PostgreSQL sebagai pilihan untuk mengolah data transaksi penjualan yang optimal. Setelah data berhasil diperoleh, kemudian data di ekspor kedalam bentuk csv.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan jumlah data sebesar 476144 data, kemudian dilakukan proses pembersihan data sehingga diperoleh data sebesar 476144 data. Data yang diolah menggunakan database PostgreSQL dan MariaDB dengan *query* yang sudah didefinisikan. Proses pengolahan data tersebut mampu menghasilkan tampilan data yang sama dengan menampilkan data informasi yang rinci dan menampilkan 7 kolom yaitu bid, bnama, bulan, tahun, jumlah, tharga, harga, serta menghasilkan data sebanyak 374 data. Data yang ditampilkan oleh database PostgreSQL dan MariaDB diuji kecepatan maksimal dalam pemrosesan *query* dan diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata pengujian menunjukkan PostgreSQL lebih cepat 0.26 detik daripada MariaDB. Penelitian selanjutnya akan dibuat skema multi database penjualan dan database pengolahan prediksi dengan melibatkan database MariaDB sebagai database penjualan dan database PostgreSQL sebagai database pengolahan prediksi penjualan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis Mengucapkan terimakasih kepada YLP-PT PGRI Kediri karena telah memberikan bantuan dana penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat terhadap perkembangan ilmu.

Daftar Pustaka

- [1] T. M. Connolly and C. E. Begg, *Database systems: a practical approach to design implementation and management*, 5th ed. America: Pearson Education, 2010.
- [2] C. J. Date, "An Introduction to Database Systems," 8th ed., International: Pearson, 2004.
- [3] A. Silberschatz, H. F. Korth, and S. Sudarshan, "Database System Concepts," 4th ed., New York: McGraw-Hill, 2002.
- [4] R. Kuswandi, H. Fahmi, H. Faidah, H. Setiadi, and Z. Hasibuan, "Konsolidasi database kependudukan nasional," in *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, 2007, vol. 3, no. 1, pp. 28–34.
- [5] S. Sucipto, A. Suhartanto, and R. Firlina, "Representasi Fuzzy Tsukamoto Menggunakan Fungsi PL/PgSQL Dan Check Constraint," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015*, 2015, p. 4.5-7-4.5-12.
- [6] M. Arief and F. Rachman, "Database Integration Based on Combination Schema Matching Approach (case study : Multi-database of District Health Information System)," in *International Conferences on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE)*, 2017, pp. 429–434.