

## **ANALISIS DAN IMPLEMENTASI KOMBINASI REPLIKASI DAN FRAGMENTASI DATA PADA BASIS DATA TERDISTRIBUSI (ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF COMBINED DATA REPLICATION AND FRAGMENTATION IN THE DISTRIBUTED DATABASE)**

Rizky Dhian Amalia<sup>1</sup>, Kiki Maulana<sup>2</sup>, Kusuma Ayu Laksitowening<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

---

### **Abstrak**

Fragmentasi dan replikasi merupakan salah satu cara dalam mengolah sebuah database terutama digunakan pada basis data terdistribusi. Representasi data pada basis data terdistribusi dengan menerapkan fragmentasi dan replikasi mempunyai kelebihan bahwa availability data akan lebih terjaga dan beban yang ditanggung oleh server menjadi lebih kecil dibandingkan dengan basis data terpusat.

Untuk sebuah data dengan user yang jumlahnya besar dan transaksi akses terhadap data yang tinggi pemilihan desain basis data tentu saja tidak bisa diabaikan, pemilihan desain yang tepat dapat membantu dalam mengatasi masalah yang dapat ditimbulkan dari keterbatasan desain database yang lain. Seperti pada kasus registrasi mahasiswa, dilihat dari jumlah user tentu saja jumlahnya tidak sedikit, selain itu user menginginkan proses yang lancar, tidak terhambat karena adanya server yang down atau akses yang lambat karena terlalu banyak user yang mengakses. Server dibagi menjadi beberapa server yang tadinya hanya satu server saja, hal ini dimaksudkan agar beban server dapat dikurangi dengan pertimbangan pembagian server adalah berdasarkan jurusan yang ada, hal ini dimaksudkan karena mayoritas user mengakses server jurusannya dibandingkan akses pada server jurusan lain, proses ini disebut dengan fragmentasi, untuk replikasi dimaksudkan agar apabila ada salah satu server yang down setelah kita membagi data menjadi beberapa server ketergantungan terhadap data di server yang down dapat diambil alih oleh server replikasinya.

**Kata Kunci :** fragmentasi, replikasi, basis data terdistribusi, availability, basis data terpusat, server

---

### **Abstract**

Fragmentation and replication is one way of processing a database primarily used in the distributed database. The representation of data in distributed database by applying the fragmentation and replication has the advantage that the availability of data will be maintained and the burden borne by the servers become smaller compared with the centralized database.

For a user data with a large number of transactions that access to high-data database design choice of course can not be ignored, the selection of appropriate design can assist in overcoming problems that may result from the design limitations of other databases. As in the case of student registration, judging from the number of users, of course, there were not a little, but that the user wants a smooth process, not hampered because of the servers are down or slow access because too many users are accessing. Server is divided into multiple servers that had only one server only, it is intended that the server load can be reduced by consideration of the server division is based on the existing departments, it is intended that the majority of users access the department server access on the server than the other majors, this process is called the fragmentation, for replication if there is meant to be one of server down when we divide the data into multiple servers in the data dependency on a down server can be taken over by the replication server.

**Keywords :** fragmentation, replication, distributed databases, availability, centralized database, server

---

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam perancangan basis data dikenal perancangan basis data terpusat dan basis data terdistribusi, pada perancangan basis data terpusat performansi yang diukur dengan parameter *throughput* dan *response time* nilainya lebih buruk, lebih buruk berarti waktu yang dihasilkan oleh aplikasi dalam mengeksekusi query lama. Dan *throughput* yang dihasilkan lebih kecil. Hal ini mempengaruhi performansi sistem. Begitu juga dengan *byte transfer rate* yang dihasilkan nilainya lebih kecil.

Berangkat dari permasalahan tersebut, untuk mengatasi permasalahan performansi pada basis data terpusat, salah satu alternative desain basis data yang dapat dipilih adalah basis data terdistribusi. Pada basis data terdistribusi beban server dapat dibagi, hal ini tentu saja akan mempengaruhi performansi sistem, *response time*, *response time* akan menjadi lebih baik yang ditandai dengan waktu akses yang menjadi lebih kecil dan berbanding terbalik dengan *throughput* yang dengan semakin kecil waktu akses yang dibutuhkan maka, proses yang dapat tereksekusi dalam satuan waktu juga menjadi lebih kecil. Begitu halnya dengan *Byte transfer rate* yang dihasilkan.

Desain basis data terdistribusi akan diimplementasikan pada kasus uji data akademik mahasiswa, dan lebih difokuskan pada proses registrasi, apakah desain basis data terdistribusi yang akan diterapkan pada proses registrasi mahasiswa dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan perubahan performansi sesuai dengan yang diharapkan.

Pada desain basis data terdistribusi dilakukan juga proses fragmentasi dan replikasi, proses replikasi akan menjamin ketersediaan data pada *site* replikasinya dan fragmentasi berguna untuk memecah data menjadi data dengan jumlah yang lebih kecil sesuai dengan kondisi tertentu.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mendesain sebuah arsitektur basis data terdistribusi registrasi mahasiswa.
2. Bagaimana mengimplementasikan desain basis data terdistribusi pada perangkat lunak pengujian registrasi mahasiswa.
3. Bagaimana menganalisis performansi dan membandingkan hasil dari pengujian performansi (*throughput*, *response time*) dan *byte transfer rate* pada basis data terdistribusi dan terpusat.

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Implementasi kombinasi fragmentasi dan replikasi pada basis data terdistribusi dengan perangkat lunak.
2. Implementasi basis data terpusat dengan perangkat lunak.

3. Menganalisis performansi, dan membandingkan(*throughput, response time, byte transfer rate*) pada basis data terdistribusi dan terpusat.

#### 1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi meluasnya materi pembahasan tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan tugas akhir sebagai berikut:

1. Tipe basis data terdistribusi yang akan digunakan adalah sistem basis data terdistribusi homogen
2. Penyimpanan data menggunakan kombinasi replikasi dan fragmentasi.
3. Proses fragmentasi dan replikasi pada basis data terdistribusi menggunakan tiga *site* yaitu *site* master, *site* departemen teknik informatika, dan *site* departemen teknik elektro
4. DBMS yang dipergunakan adalah Oracle 10g Release 2
5. Data yang dipergunakan adalah data akademik mahasiswa IT Telkom.

#### 1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

a. Studi Literatur :

Pencarian referensi dan sumber-sumber lain yang dapat digunakan sebagai acuan dalam memahami tentang konsep arsitektur *distributed database*, implementasi dan karakteristik penyimpanan data(replikasi, fragmentasi, kombinasi replikasi dan fragmentasi).

b. Pengumpulan Data :

Pengumpulan data yang akan digunakan untuk implementasi penyimpanan data kombinasi replikasi dan fragmentasi pada basis data terdistribusi.

c. Analisis dan desain :

Tahapan ini adalah tahapan yang meliputi analisis dan perancangan terhadap perancangan desain basis data terdistribusi dan aplikasi pendukung yang akan dibangun sesuai dengan kasus yang diambil.

d. Implementasi :

Pada tahap ini merupakan pembangunan perangkat lunak dengan *database* terdistribusi dan *database* terpusat. DBMS yang digunakan adalah Oracle 10g Release 2 .

e. Testing :

Pengujian terhadap perangkat lunak dan system basis data yang telah dibangun, apakah sudah bekerja dengan baik dan benar. Pengujian dilakukan dengan memberikan query yang sama pada kedua jenis *database* tersebut, dengan sejumlah *user* dan sejumlah percobaan.

f. Analisis hasil :

Analisa hasil dari performansi kedua model *database* dari segi *response time, throughput* dan *byte transfer rate*, akan dibandingkan dan hasilnya akan dianalisis berdasarkan hasil yang didapat.

g. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir :

Pengambilan kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya untuk kemudian disusun laporan terhadap analisis yang telah dilakukan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Berisi pemaparan mengenai latar belakang permasalahan, tujuan yang ingin dicapai dengan adanya penelitian ini, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi tugas akhir, dan sistematika penulisan.

**BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi uraian mengenai landasan teori yang akan digunakan, meliputi teori tentang konsep *distributed database* dan teori-teori lain yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini.

**BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Berisi tentang analisa dan perancangan terhadap penggunaan konsep *distributed database*.

**BAB IV PENGUJIAN SISTEM**

Berisi implementasi dari hasil analisa dan perancangan sistem yang dibuat, serta pengujian kehandalan sistem.

**BAB V PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap hasil penelitian ini.

## 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil percobaan dan analisa di atas, didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian terhadap response time kedua arsitektur *database* baik centralized maupun distributed *database* lebih unggul distributed *database*, hal ini disebabkan karena *database* membagi beban kerjanya, sehingga response time menjadi lebih kecil untuk distributed *database*, masing-masing *database* hanya akan mengeksekusi query yang berhubungan dengan *database* tertentu.
2. Dari hasil pengujian terhadap throughput kedua arsitektur *database* hasil eksekusi query lebih baik pada distributed *database*, hal ini disebabkan karena terbaginya beban kerja server *database* sehingga banyaknya query yang dapat tereksekusi menjadi lebih besar prosentase nya pada distributed *database*.
3. Pada kasus uji data akademik mahasiswa pada proses registrasi mahasiswa distributed *database* dapat diterapkan, karena mengacu pada karakteristik distributed *database*, *database* secara fisik dibagi pada *site* yang berbeda, proses fragmentasi dan replikasi *database* membantu agar beban kerja tiap *site* dapat dibagi, sehingga performa system dapat lebih baik dan waktu akses lebih cepat serta ketersediaan akan data dapat terjamin, apabila salah satu *site* mengalami *crash*.

### Saran

Untuk pengembangan sistem semacam ini lagi, sebaiknya perhatikan beberapa hal berikut ini :

1. Data yang diujikan adalah data akademik IT Telkom. Untuk berikutnya, sebaiknya menggunakan data yang lebih banyak dan bervariasi dengan menyesuaikan karakteristik dari distributed *database* dan fragmentasi serta replikasi *database*.



Telkom  
University

## Daftar Pustaka

- [1] Connolly dan Begg. *Distributed Database*. (Offline). <http://www.csc.liv.ac.uk/~dirk/Comp332/COMP332-DDB-notes.pdf>. (di unduh tanggal 14 September 2009).
- [2] *Create Database Link*. (Online). [http://download.oracle.com/docs/cd/B14117\\_01/server.101/b10759/statements\\_5005.htm](http://download.oracle.com/docs/cd/B14117_01/server.101/b10759/statements_5005.htm). (diakses tanggal 13 Mei 2010).
- [3] *Distributed Database*. 2009. (Online). [http://en.wikipedia.org/wiki/Distributed\\_database](http://en.wikipedia.org/wiki/Distributed_database). (diakses tanggal 4 September 2009).
- [4] *Distributed Database Management Systems*. (Offline). <http://docs.docstoc.com/orig/450894/f934e94a-8f98-4c59-b841-45fe7bcb3a9f.ppt>. (di unduh tanggal 2 Oktober 2009).
- [5] Fahrudin, Tora. *Implementasi Distributed Database Heterogeneous (Oracle and Micc Access)*. (Online). <http://torafahrudin.wordpress.com/>. (diakses tanggal 14 September 2009).
- [6] *Materialized view Concept and architecture*. (online) [http://download.oracle.com/docs/cd/B10500\\_01/server.920/a96567/repview.htm](http://download.oracle.com/docs/cd/B10500_01/server.920/a96567/repview.htm). (diakses tanggal 13 Mei 2010).
- [7] *Materi Basis Data Terdistribusi*. (Online/Offline). <http://ristu.staff.uns.ac.id/2009/03/13/materi-basis-data-terdistribusi/>. (diakses tanggal 14 September 2009).
- [8] Silberschatz–Korth–Sudarshan. 2001. *Database System Concept*. McGraw-Hill.
- [10] Vishwanath, Preethi. *Principles of Distributed Database System*. (Offline). <http://www.slideshare.net/Annie05/principles-of-distributed-database-system-presentation-701058>. (di unduh tanggal 5 Oktober 2009).