

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM DATABASE TERDISTRIBUSI MENGUNAKAN ORACLE STUDI KASUS SIAKAD UNIVERSITAS TRUNOJOYO

A. Ubaidillah

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura
Jl. Raya Telang PO. BOX 2 Kamal, Bangkalan, Madura 69192
E-Mail : ubaid07@trunojoyo.ac.id, ubaid_vh07@yahoo.com

Abstrak

Sistem informasi akademik (SIAKAD) merupakan sistem informasi yang berfungsi menangani pengelolaan dan penyajian data-data akademik, yang oleh pihak fakultas SIAKAD dianggap sangat penting dalam memberikan pelayanan mahasiswa yang membutuhkan informasi akademik. Di Universitas Trunojoyo telah tersedia SIAKAD, namun masih menggunakan database terpusat. Sistem seperti ini memberikan kelebihan yaitu perawatannya mudah selain itu juga membutuhkan sedikit biaya, namun sistem tersebut juga berpotensi menghadapi kendala-kendala yaitu dalam proses transaksi data karena padatnya jaringan yang menuju database SIAKAD, kelambatan dalam pemrosesan respon query dikarenakan data yang tersimpan semakin besar dan pemrosesan semakin kompleks, dan juga memiliki kelemahan dalam hal ketersediaan data. Untuk itu sistem seperti ini memerlukan pengembangan sistem database yang lebih baik dengan menggunakan sistem databases terdistribusi pada masing-masing fakultas yang dapat dijadikan solusi bagi permasalahan di atas. Karena dalam basisdata terdistribusi terdapat keuntungan yang tidak dimiliki oleh basisdata terpusat yaitu pengawasan distribusi, reability, availability, kecepatan dalam pemrosesan query dan otonomi local.

Kata kunci : Databases, Distributed, Replication, Fragmentation, Oracle, the materialized view.

Abstract

Academic information systems (SIAKAD) is an information system that functions to handle the management and presentation of academic data, which by the faculty SIAKAD considered very important in providing services to students who need academic information. At the University SIAKAD Trunojoyo already available, but still uses a centralized database. Such systems provide the advantage of easy maintenance but it also requires a small fee, but the system also has the potential to confront the obstacles in the process of transaction data due to the dense network SIAKAD database, query response delay in the processing of stored data due to the greater and processing increasingly complex, and it also has drawbacks in terms of data availability. For that such systems require the development of better database system using a system of distributed databases in each faculty that can be used as a solution to the problem above. Because there are advantages in a distributed database that is not owned by a centralized database that is monitoring the distribution, reability, availability, speed in processing queries and local autonomy

Key words : Databases, Distributed, Replication, Fragmentation, Oracle, the materialized view.

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi basisdata sekarang ini, pada organisasi menengah ke atas basisdata terpusat sudah mulai ditinggalkan dan basisdata terdistribusi semakin banyak digunakan. Setelah melihat masalah-masalah yang muncul pada

basisdata sistem akademik (SIAKAD) di Universitas Trunojoyo yang masih terpusat, maka perlu dikembangkan menjadi sistem basisdata terdistribusi akan dijadikan solusi bagi permasalahan di atas.

Replikasi dan fragmentasi akan dilakukan pada basisdata SIAKAD terdistribusi, basisdata ini

dapat diakses dari setiap client yang terhubung ke salah satu basisdata replikasi, sehingga bukan hanya satu basisdata seperti halnya basisdata terpusat. Dengan adanya replikasi ini maka kinerja sistem akan lebih baik. Pendistribusian database ini dilakukan pada basisdata SIAKAD yang menggunakan Oracle dan hanya meliputi kebutuhan akademik dari setiap fakultas.

Basisdata terdistribusi berbeda dengan basisdata terpusat, basisdata terdistribusi merupakan suatu basisdata tunggal logik yang secara fisik disebarkan kepada komputer-komputer pada banyak lokasi yang kemudian saling dikoneksikan oleh link data komunikasi. Sedangkan basisdata terdesentralisasi merupakan koleksi basisdata independen.

Ada beberapa alasan mengapa data harus didistribusikan :

- Data didistribusikan untuk meminimalisasikan waktu respon
- Data dapat tersimpan dalam suatu tempat dimana data tersebut diciptakan sehingga pencipta data dapat melakukan kontrol keamanan data
- Data dapat direplikasikan untuk meningkatkan ketersediaan pada suatu event kesalahan
- Lebih jelas dalam hal kepemilikan data.

Alasan mengapa tabel-tabel pada basisdata haruslah didistribusikan pada beberapa komputer yang terhubung ke jaringan adalah adanya dua alasan :

- Secara signifikan meningkatkan performansi, performansi meningkat disebabkan karena penempatan data yang frekuensi aksesnya paling tinggi dekat dengan sisi client
- Karena peningkatan suatu sistem, dalam artian bahwa suatu bisnis akan semakin berkembang melebihi kapasitas aslinya sehingga diperlukan multisistem untuk mengolah basisdata ini

TINJAUAN PUSTAKA

Data merupakan fakta mengenai suatu objek seperti manusia, benda, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang dapat dicatat dan mempunyai arti secara implisit. Data dapat dinyatakan dalam bentuk angka, karakter atau simbol.[1]

Database adalah Kumpulan dari tabel-tabel yang saling berelasi, disusun secara logis, sehingga menghasilkan informasi (data yang telah diorganisasikan ke dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan seseorang) yang bernilai guna dalam proses pengambilan keputusan. [4]

Sistem Database

Sistem database merupakan gabungan antara basisdata dan perangkat lunak SMBD (Sistem

Manajemen Basis Data) termasuk di dalamnya program aplikasi yang dibuat dan bekerja dalam satu sistem disebut dengan Sistem Basisdata. [1]

Sistem basisdata dapat dianggap sebagai tempat untuk sekumpulan berkas data yang terkomputerisasi dengan tujuan untuk memelihara informasi dan membuat informasi tersebut tersedia saat dibutuhkan.

Database Management System (DBMS)

Database Management System (DBMS) merupakan paket program (*Software*) yang dibuat agar memudahkan dan mengefisienkan pemasukan, pengeditan, penghapusan dan pengambilan informasi terhadap database. Software yang tergolong kedalam DBMS antara lain, Microsoft SQL, MySQL, Oracle dan lain-lain. [4]

Oracle

Oracle adalah DBMS hasil produksi dari *Oracle Corporation* yang berpusat di USA, yang sekaligus berperan sebagai vendor yang mengkhuskan diri pada produk-produk DBMS untuk berbagai jenis komputer dan mendukung system operasi dari berbagai vendor. Mulai dari PC yang berbasis Windows atau Linux sampai dengan komputer mainframe baik yang *IBM compatible* maupun yang berasal dari vendor lain seperti SUN Microsystems, Hewlett Packard, dan lain-lain. Sifat kompatibilitas dengan berbagai platform itulah yang membuat Oracle menjadi salah satu DBMS yang banyak digunakan dewasa ini.

Oracle pertama kali diproduksi sekitar tahun 1984 dan terus mengalami perkembangan sampai sekarang ini. Oracle yang kita pelajari saat ini adalah versi 9i dan kita hanya belajar Oracle yang berbasis Microsoft Windows. [2]

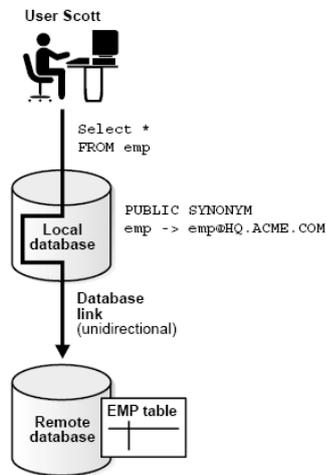
Oracle banyak dipakai di perusahaan – perusahaan besar dan diminati oleh para konsultan pembuat aplikasi yang berkaitan dengan database karena sistem keamanan yang dimilikinya sangat handal. Disamping itu Oracle merupakan software database yang bisa menampung serta mengelolah data dengan kapasitas yang sangat besar, dapat diaksesnya secara cepat dan hampir seluruh sintak *SQL* telah memenuhi standar ANSI-92 sehingga lebih memudahkan para programmer database dalam membangun aplikasi.

Namun dengan harganya yang relatif mahal maka oracle kebanyakan hanya bisa dibeli oleh perusahaan atupun konsultan yang mempunyai dana yang cukup besar.

Database Link

Database link merupakan sebuah pointer yang didefinisikan sebagai satu-arah jalur komunikasi dari server Oracle Database kepada server database lainnya. Pointer link sebenarnya dimaksudkan

sebagai suatu entry (masukkan) pada tabel data dictionary. Untuk mengakses link tersebut, kita harus terhubung pada database lokal yang terdiri dari entry data dictionary. Database link bisa dibayangkan seperti ketika client terhubung pada sebuah lokal database A yang bisa memakai link yang tersimpan pada database A untuk mengakses informasi pada database remote B, namun para user yang terhubung pada database B tidak dapat memakai link yang sama untuk mengakses data pada database A. Jika user-user lokal pada database B ingin mengakses data pada database A, maka user-user tersebut harus mendefinisikan sebuah link yang tersimpan dalam data dictionary pada database B. [3]



Gambar 2.2 Database link[3]

Konsep utama dari sistem basisdata terdistribusi adalah database link yang mempunyai arti sebagai suatu koneksi antara dua server database fisik yang memungkinkan client untuk mengakses datanya sebagai satu database logik. Database link, atau dikenal dengan db link, adalah sarana komunikasi antar dua database. Dengan db link, kita bisa melakukan query dari satu database ke database lain.

Materialized View

Materialized view merupakan suatu replika data dari database master yang dihasilkan dari suatu query dan hasil dari query akan disimpan pada suatu tabel.

Materialized view atau snapshot ini digunakan pada database terdistribusi untuk membuat replikasi dengan sinkronisasi data pada berbagai site maupun untuk data werehouse yang mempersiapkan dan menyimpan data agregat (*summarized*). Materialized view meningkatkan kecepatan akses query melalui prekalkulasi join dan operasi agregat sebelum menjalankan dan menyimpan hasilnya pada database. Ketika query

terhadap materialized view dilakukan, query optimizer akan mengetahui bilamana materialized view yang ada dapat digunakan dan segera mengakses materialized view, bukan ke tabel detail (query rewrite).

Database Terdistribusi

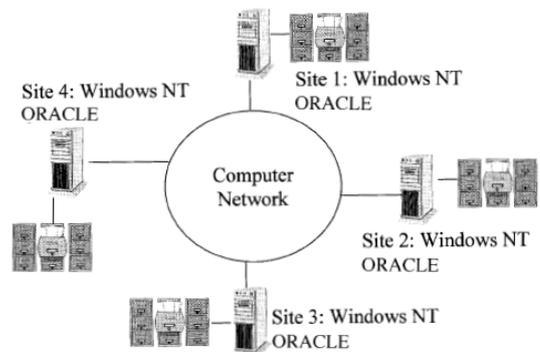
Distributed Database (DDB) /Basis Data Terdistribusi (BDT) adalah kumpulan database yang tersimpan di banyak komputer pada lokasi yang berbeda – beda, setiap tempat diatur dengan suatu DBMS (*Database Management System*) yang dapat berjalan secara independent dan menampilkan ke user sebagai single database. Komputer – komputer tersebut terhubung dengan jaringan dan user dapat mengakses, mengupdate, dan memodifikasi data pada database melalui jaringan. *Distributed Database Management System* (DDBMS) /Sistem Manajemen Basisdata Terdistribusi (SMBDT) adalah software yang mengelola BDT dan menyediakan mekanisme agar distribusi tersebut *transparent* di hadapan user. *Distributed Database System* (DDBS) /Sistem Basis Data Terdistribusi (SBDT) adalah DDB yang menggunakan DDBMS.

Tipe Basisdata Terdistribusi

Dalam sistem database terdistribusi mempunyai dua tipe dalam pendistribusian database yaitu basisdata terdistribusi Homogenous dan basisdata terdistribusi heterogen.

Basisdata Terdistribusi Homogenous

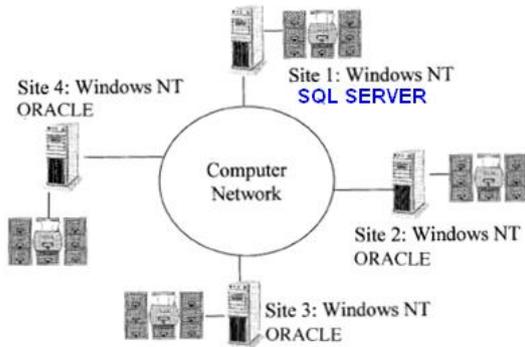
Sistem database terdistribusi homogenous adalah adalah sebuah sistem database terdistribusi dimana disetiap site database menggunakan tipe dari DBMS yang sama. Dalam penelitian tugas akhir ini menggunakan sistem database terdistribusi homogen karena dalam implementasinya nanti menggunakan tipe DBMS yang sama yaitu Oracle.



Gambar 2.8 Konsep database terdistribusi homogenous

Basisdata Terdistribusi Heterogenous

Sistem database terdistribusi heterogenous adalah sebuah sistem database terdistribusi dimana disetiap site database sedikitnya satu diantara basisdata-basisdata menggunakan tipe dari DBMS yang berbeda.

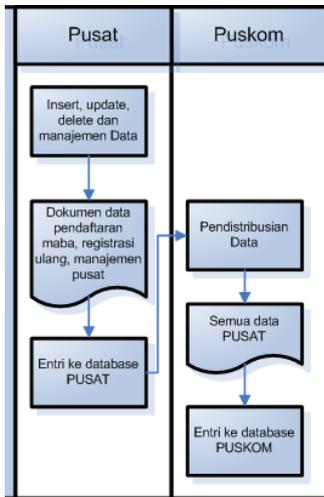


Gambar 2.9 Konsep database terdistribusi heterogenous

PERANCANGAN SISTEM

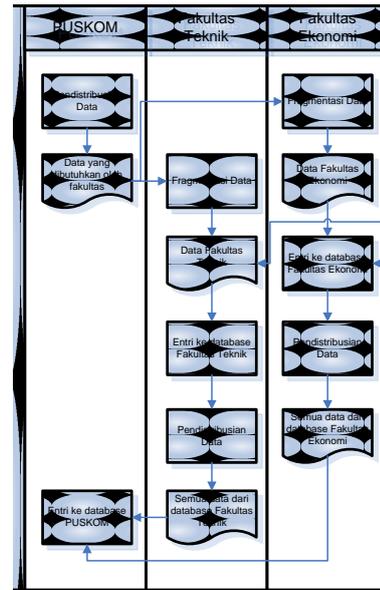
Desain Pendistribusian Data SIAKAD Antar Site

Berikut ini adalah gambaran proses perancangan pendistribusian data SIAKAD Universitas Trunojoyo.



Gambar 3.3 Proses Pendistribusian Data Dari Site Kantor Pusat ke Site Puskom

Dalam site kantor pusat terdapat database dimana site ini dikelola oleh adminpusat. Adminpusat dalam site ini diberikan hak privasi untuk memasukkan, menyimpan, menghapus maupun untuk melihat(melakukan pencarian) data pada database SIAKAD di site kantor pusat. Data yang dikelola dalam site ini mengenai masalah pendaftaran maba, registrasi ulang dan manajemen pusat, data ini di simpan di database pusat dan didistribusikan ke site puskom sebagai backup data.



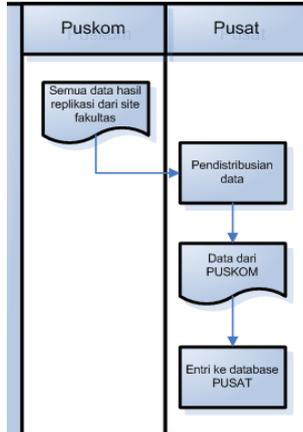
Gambar 3.4 Proses Pendistribusian Data Dari Site Puskom ke Site Fakultas dan Dari Site Fakultas ke Puskom

Dalam site Puskom database akan dikelola oleh admin puskom. Dimana adminpuskom dalam site ini hanya diberikan hak privasi untuk untuk melihat(melakukan pencarian) data saja pada database SIAKAD di site puskom. Tetapi admin puskom memiliki hak untuk menjalankan semua *stored procedure* replikasi pada semua site.

Dalam database puskom data yang diperoleh dari proses replikasi dari site kantor pusat akan didistribusikan ke database fakultas yakni fakultas teknik dan fakultas ekonomi. Karena kebutuhan data antara database site fakultas teknik dan database site fakultas ekonomi berbeda, dalam artian dalam site fakultas teknik data yang dibutuhkan hanya data yang berhubungan dengan fakultas teknik itu saja dan site fakultas ekonomi juga membutuhkan data yang berhubungan dengan fakultas ekonomi. Maka untuk mengatasi masalah tersebut sebelum data itu didistribusikan maka perlu dilakukan proses fragmentasi yaitu proses pemecahan data. Dalam proses fragmentasi ini akan dilakukan fragmentasi horisontal dengan predikat fakultas, sehingga data yang akan didistribusikan dari site puskom akan terpecah menurut fakultas, setelah data itu terpecah maka data siap untuk didistribusikan menurut fakultas yang bersangkutan.

Untuk adminfakultas dalam database site fakultas diberikan hak privasi untuk memasukkan, menyimpan, menghapus maupun untuk melihat(melakukan pencarian) data pada database SIAKAD di site fakultas. Data yang dikelola dalam site ini mengenai masalah manajemen jurusan dan evaluasi akademik. Data ini di simpan pada site database masing-masing fakultas.

Untuk mendistribusikan data dari kedua site fakultas tersebut ke site puskom dilakukan dengan metode UNION yaitu menggabungkan data dari site fakultas teknik dan fakultas ekonomi, dari data gabungan tersebut akan didistribusikan ke site puskom dan didisimpan di datase puskom.

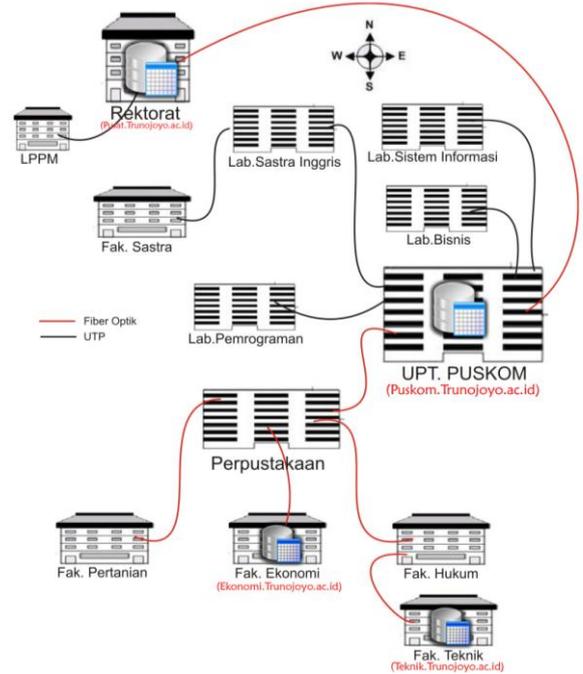


Gambar 3.5 Proses Pendistribusian Data Dari Site Site Puskom ke Kantor Pusat

Proses pendistribusian ini dilakukan karena pada site pusat juga membutuhkan informasi yang berasal dari site fakultas, karena antara site pusat dan site fakultas tidak memiliki jalur propagasi data secara langsung maka pendistribusian data dilakukan dari site puskom.

Desain Jaringan

Di Universitas Trunojoyo saat ini sudah terimplementasi masalah koneksi jaringan di seluruh lokasi kampus. Dibawah ini merupakan desain jaringan Universitas Trunojoyo dan sekaligus sebagai desain lokasi tiap-tiap site dalam penelitian pendistribusian database siacad dalam tugas akhir ini.



Gambar 3.5 desain jaringan komputer Universitas Trunojoyo.

Pada lokasi yang terdapat gambar database merupakan lokasi yang berhubungan dengan implementasi pendistribusian database siacad.

Jalur Koneksi antar Database di Tiap-Tiap Site

Di setiap site database akan mendistribusikan datanya melalui jalur koneksi database link. Untuk koneksi database antar site pusat.trunojoyo.ac.id dengan site puskom.trunojoyo.ac.id jalur koneksinya dibuat dua arah, dibuat seperti ini dikarenakan kerana pada site puskom.trunojoyo.ac.id membutuhkan data dari site pusat.trunojoyo.ac.id sedangkan pada site pusat.trunojoyo.ac.id juga membutuhkan informasi dari site puskom.trunojoyo.ac.id. jadi apabila data pada site pusat.trunojoyo.ac.id mengalami perubahan, maka perubahan tersebut akan diikuti oleh database site puskom.trunojoyo.ac.id begitu juga sebaliknya.

Untuk jalur koneksi database antar site puskom.trunojoyo.ac.id dengan site teknik.trunojoyo.ac.id dan jalur koneksi dari site puskom.trunojoyo.ac.id dengan site ekonomi.trunojoyo.ac.id jalur koneksinya akan dibuat dua arah, dikarenakan pada site teknik.trunojoyo.ac.id dan site ekonomi.trunojoyo.ac.id membutuhkan informasi dari site puskom.trunojoyo.ac.id dan puskom.trunojoyo.ac.id membutuhkan informasi dari site teknik.trunojoyo.ac.id dan site ekonomi.trunojoyo.ac.id, sehingga jika terdapat perubahan data pada site puskom.trunojoyo.ac.id

maka perubahan itu akan diikuti oleh site database yang lain (teknik.trunojoyo.ac.id dan ekonomi.trunojoyo.ac.id) dimana datanya yang sesuai dengan kebutuhan site tersebut. Dan jika terdapat perubahan pada site teknik.trunojoyo.ac.id dan ekonomi.trunojoyo.ac.id maka perubahan tersebut akan diikuti oleh perubahan data pada site puskom.trunojoyo.ac.id dengan data yang sesuai dengan kebutuhan. Dan untuk masalah penggabungan data dari site yang berbeda yaitu teknik.trunojoyo.ac.id dan ekonomi.trunojoyo.ac.id datanya akan digabungkan menggunakan metode UNION sehingga data yang didistribusikan di site puskom.trunojoyo.ac.id dari dua site (teknik.trunojoyo.ac.id dan ekonomi.trunojoyo.ac.id) akan menjadi satu kesatuan.

Untuk masalah metode replikasi yang digunakan di setiap site yaitu berupa *materialized view*, Untuk masalah sinkronisasi data dilakukan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dan untuk masalah desain user yang berhubungan dengan proses replikasi akan ditabelkan dibawah ini.

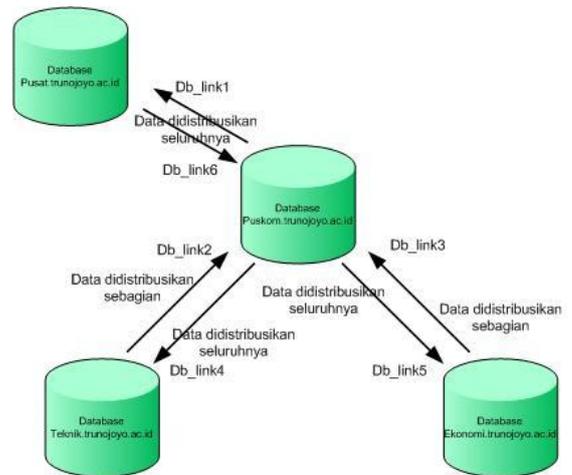
Tabel 3.1 Database Link yang Dimiliki oleh Tiap-Tiap Site

No	Nama db_link	Tipe	Database Site	User	Terhubung
1	Db_link1	Private	Puskom.trunojoyo.ac.id	siakad	Puskom.trunojoyo.ac.id dengan Pusat.trunojoyo.ac.id
2	Db_link2	Private	Teknik.trunojoyo.ac.id	siakad	Teknik.trunojoyo.ac.id dengan Puskom.trunojoyo.ac.id
3	Db_link3	Private	Ekonomi.trunojoyo.ac.id	siakad	Ekonomi.trunojoyo.ac.id dengan Puskom.trunojoyo.ac.id
4	Db_link4	Private	Puskom.trunojoyo.ac.id	siakad	Puskom.trunojoyo.ac.id dengan Teknik.trunojoyo.ac.id
5	Db_link5	Private	Puskom.trunojoyo.ac.id	siakad	Puskom.trunojoyo.ac.id dengan Ekonomi.trunojoyo.ac.id
6	Db_link6	Private	Pusat.trunojoyo.ac.id	siakad	Pusat.trunojoyo.ac.id dengan Puskom.trunojoyo.ac.id

Dalam pembuatan database link ini nantinya akan dibuat database link yang bersifat *private* (pribadi) dan bersifat *fixed user*, maka dengan begitu database link ini akan dapat dimanfaatkan hanya user yang telah membuatnya dan disetiap database server dan database remote harus memiliki user dan password yang sama. Dengan didesainnya seperti ini dengan alasan agar menambah nilai plus dalam segi keamanan dalam pemanfaatan database link.

Model pendistribusian data di tiap-tiap site

Dalam perancangan model pendistribusian data ini dirancang berdasarkan informasi yang dibutuhkan pada tiap-tiap site. Model pendistribusian data pada tiap-tiap site dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.7 Model Pendistribusian Data Pada Tiap-Tiap Site

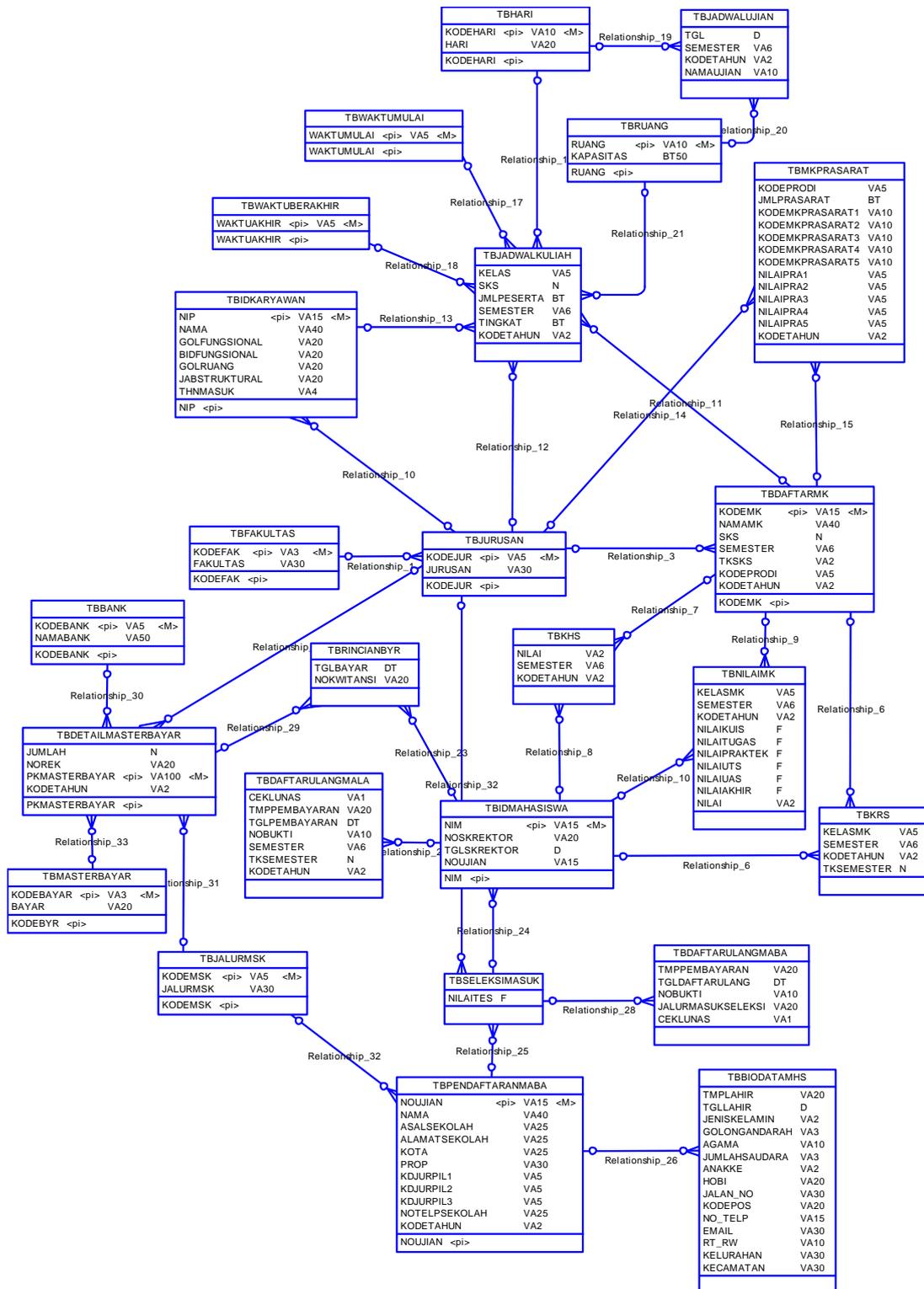
Dari gambar diatas dapat dianalisa bahwa database pusat merupakan awal proses dari pendistribusian data. Semua data yang berada di database pusat didistribusikan ke database puskom. Database puskom datanya akan didistribusikan ke database site fakultas yaitu fakultas teknik dan fakultas ekonomi, tidak semua data yang didistribusikan ke tiap-tiap fakultas tetapi data akan didistribusikan sebagian menurut fakultasnya masing-masing dengan proses fragmentasi. Untuk data pada site puskom dengan hasil replikasi site pada tiap-tiap fakultas data ini akan direplikasi ke site pusat, karena di site pusat juga membutuhkan data dari site fakultas.

Metode yang digunakan untuk replikasi pendistribusian data ini menggunakan metode replikasi *ansynchronous*, dikarenakan ketika ada perubahan data di suatu site database tidak seketika itu pula diproses di site database yang lain. Sebagai contoh, misalkan pada saat pendaftaran mahasiswa baru, admin pusat pada site database pusat akan diinputkan NIM dan biodata mahasiswa baru, user database lain yaitu pada site database fakultas tidak seketika itu pula memerlukan data yang baru diinputkan oleh admin pusat, karena masih menunggu jadwal akademik dimulai.

Metode replikasi *ansynchronous* memang mempunyai kekurangan yaitu perubahan data dari suatu site database tidak seketika itu pula didistribusikan ke site database lain seperti pada metode *synchronous*. Akan tetapi, metode ini memiliki kelebihan yaitu memungkinkan terjadinya *disconnected computing*, yaitu tanpa harus bergantung pada suatu database yang lain secara terus menerus.

Desain Database

Dalam desain database siakad nantinya pada tiap-tiap site bersifat sama. Sehingga dalam tiap-tiap site mempunyai data yang kompleks, dengan kekomplekan data yang dimiliki pada tiap-tiap site maka dengan begitu database server dapat berjalan meskipun pada server database pada site yang lain down. Berikut desain database siakad Universitas Trunojoyo.



Gambar 3.8 Conceptual Data Model untuk SIKAD Universitas Trunojoyo

DISTRIBUSI DATA PADA TIAP-TIAP SITE

Distribusi Data di Site Kantor Pusat

Di kantor pusat keseluruhan data terkait dengan pendaftaran maba, registrasi ulang dan manajemen pusat, data ini di simpan di database pusat dan didistribusikan ke site puskom sebagai bakup data. Untuk site pada kantor pusat ini juga membutuhkan informasi dari site puskom yang datanya berasal dari hasil replikasi site fakultas.

Dan dalam implementasinya pada tugas akhir ini, site database kantor pusat direpresentasikan sebagai site pusat.trunojoyo.ac.id.

Distribusi di Site Kantor Puskom

Kantor puskom mempunyai fungsi utama yaitu sebagai database bakup sehingga kebutuhan informasi di setiap site sangat dibutuhkan. Dengan demikian data yang berupa pada site database kantor pusat maupun di site database fakultas akan di distribusikan secara keseluruhan ke site database puskom sebagai bakup data.

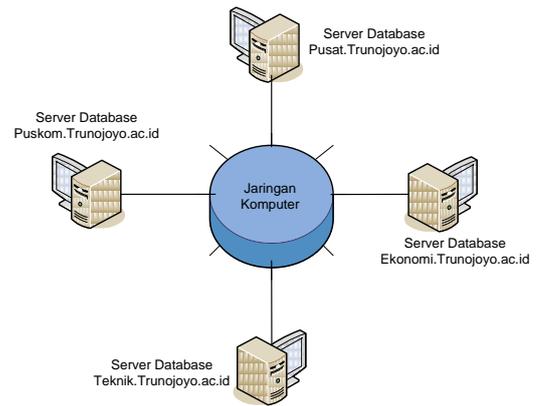
Dan dalam implementasinya pada tugas akhir ini , site database kantor puskom direpresentasikan sebagai site puskom.trunojoyo.ac.id.

Distribusi di Site Fakultas

Di site fakultas ini terdapat dua titik, yaitu fakultas teknik dan fakultas ekonomi. Dalam site fakultas ini mempunyai kewenangan untuk mengelola data mengenai masalah manajemen jurusan dan evaluasi akademik yang berhubungan dengan mahasiswa. Dalam site ini membutuhkan informasi mengenai TBJURUSAN, TBFAKULTAS, TBIDKARYAWAN , TBIDMAHASISWA dan tabel-tabel yang lain yang direplikasi dari site kantor puskom. Sebelum direplikasi data perlu diperlukan langkah fragmentasi secara horisontal.

Fragmentasi data secara horisontal tersebut diterapkan karena kebutuhan data oleh site fakultas teknik dan fakultas ekonomi berbeda. Berbeda di sini dalam artian bahwa site fakultas teknik hanya membutuhkan data yang berhubungan dengan fakultas teknik saja dan site fakultas teknik tidak memiliki data yang dimiliki oleh site fakultas ekonomi, begitu juga sebaliknya site fakultas ekonomi hanya membutuhkan data yang berhubungan dengan fakultas ekonomi dan fakultas ekonomi tidak memiliki data yang dimiliki oleh fakultas teknik. Untuk lebih jelasnya lihat pada tabel 3.53 dan 3.55 yang mengalami proses framgmentasi.

Dan dalam implementasinya pada tugas akhir ini , site database fakultas teknik direpresentasikan sebagai site teknik.trunojoyo.ac.id dan site database fakultas ekonomi direpresentasikan sebagai site ekonomi.trunojoyo.ac.id.



Gambar 3.10 Desain pendistribusian data pada tiap-tiap site

Desain User Pada Tiap-Tiap Site

Dalam pembuatan user perlu diperhatikan dalam pemberian hak-hak (privilage), untuk pemberian privilege harus disesuaikan dengan kebijakan yang telah diberikan kepada user-user yang bersangkutan pada tiap-tiap site. Berikut daftar user yang akan diimplementasikan pada tugas akhir ini :

Tabel 3.2 Daftar user dan *Privillige*

No	User	Hak terhadap Objek database	Hak terhadap Procedure database
1	SIKAD (Pusat.trunojoyo.ac.id)	SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE terhadap semua tabel yang berada pada site Pusat.trunojoyo.ac.id	Menjalankan semua stored procedure replikasi pada site database Pusat.trunojoyo.ac.id
2	ADMINPUSAT (Pusat.trunojoyo.ac.id)	SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE terhadap semua tabel yang berada pada site Pusat.trunojoyo.ac.id	Tidak dapat menjalankan semua stored procedure replikasi pada site database Pusat.trunojoyo.ac.id
3	SIKAD (Puskom.trunojoyo.ac.id)	SELECT terhadap semua tabel yang berada pada site Puskom.trunojoyo.ac.id	Menjalankan semua stored procedure replikasi pada semua site
4	SIKAD (Teknik.trunojoyo.ac.id)	SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE terhadap semua tabel yang berada pada site Teknik.trunojoyo.ac.id	Menjalankan semua stored procedure replikasi pada site database Teknik.trunojoyo.ac.id
5	ADMINJURUSAN (Teknik.trunojoyo.ac.id)	SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE terhadap semua tabel yang berada pada site Teknik.trunojoyo.ac.id	Tidak dapat menjalankan semua stored procedure replikasi pada site database Teknik.trunojoyo.ac.id
6	SIKAD (Ekonomi.trunojoyo.ac.id)	SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE terhadap semua tabel yang berada pada site Ekonomi.trunojoyo.ac.id	Menjalankan semua stored procedure replikasi pada site database Ekonomi.trunojoyo.ac.id
7	ADMINJURUSAN (Teknik.trunojoyo.ac.id)	SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE terhadap semua tabel yang berada pada site Ekonomi.trunojoyo.ac.id	Tidak dapat menjalankan semua stored procedure replikasi pada site database Teknik.trunojoyo.ac.id

Proses Sinkronisasi Data Pada Tiap-Tiap Site

Materialized view merupakan suatu replika dari data yang diterima dari suatu query. Query dari user dapat diarahkan ke materialized view untuk menghindari tabel yang besar selama eksekusi (optimizer akan mere-write query secara otomatis). Materialized view atau snapshot ini dapat digunakan pada system database terdistribusi untuk membuat replikasi dengan sinkronisasi data pada tiap-tiap site. Dalam pembuatan materialized view perlu mengatur refresh schedule. Dalam proses refresh ini berfungsi sebagai proses sinkronisasi data materialized view yang bersangkutan terhadap tabel master.

Karena data dari object replikasi pada tiap-tiap site berupa hasil query di dalam materialized view yang menggunakan metode propagasi asynchronous dengan mengatur refresh schedule. Maka dari itu dalam implementasian sinkronisasi data nantinya akan dibuatkan pada tiap-tiap site berupa refresh group. Refresh group ini akan dieksekusi pada waktu malam hari, dengan alasan mengurangi traffic data.

Tabel 3.3 Penjadwalan sinkronisasi data

No	Refresh Group	Lokasi	Waktu Refresh
1	Refresh_GroupPusat	Pusat.Trunojoyo.ac.id	02.00
2	Refresh_GroupPuskom1	Puskom.Trunojoyo.ac.id	23.00
3	Refresh_GroupPuskom2	Puskom.Trunojoyo.ac.id	01.00
4	Refresh_GroupTeknik	Teknik.Trunojoyo.ac.id	00.00
5	Refresh_GroupEkonomi	Ekonomi.Trunojoyo.ac.id	00.00

Refresh group ini dibuat bertujuan agar dalam proses sinkronisasi data lebih terstruktur untuk Refresh_GroupPusat menangani masalah refresh semua table materialized view yang berada pada lokasi pusat. Untuk site puskom mempunyai dua asal dari replikasi data yang pertama replikasi dari site pusat dan yang kedua replikasi dari site fakultas, maka dibuatkan dua refresh_group yaitu Refresh_GroupPuskom1 yang menangani proses refresh tabel materialize view dari hasil replikasi site pusat dan yaitu Refresh_GroupPuskom2 yang menangani proses refresh tabel materialize view dari hasil replikasi site fakultas. Dalam hal konfigurasi waktu refresh disini di sesuaikan dengan urutan kebutuhan data pada tiap-tiap site.

Dalam proses sinkronisasi data selain diproses secara otomatis yang disesuaikan dengan waktu yang telah ditentukan, disini juga akan disediakan suatu aplikasi, dimana aplikasi ini berfungsi sebagai aplikasi refresh (sinkronisasi) secara paksa. Aplikasi ini berguna apabila sewaktu-waktu di suatu site

membutuhkan data pada site yang lain sebelum proses sinkronisasi secara otomatis dijalankan.

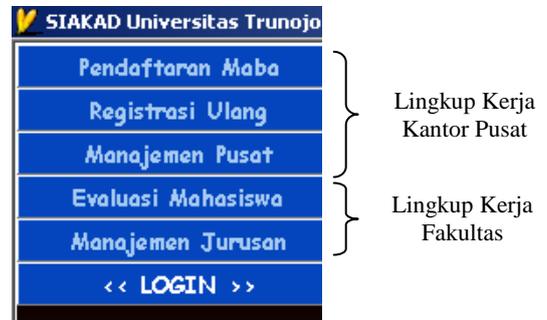
Desain Antarmuka Aplikasi

Untuk mendukung dalam ujicoba dalam terealisasi pendistribusian database siacad nanti, maka dibuatkan aplikasi yang dapat berjalan dalam sistem ini. Dan akan dibuatkan sebuah aplikasi berbasis web yang berfungsi sebagai aplikasi sinkronisasi (refresh) data secara paksa. Berikut adalah desain dari tiap-tiap form yang ada pada aplikasi tersebut.

Desain Antarmuka Aplikasi SIAKAD

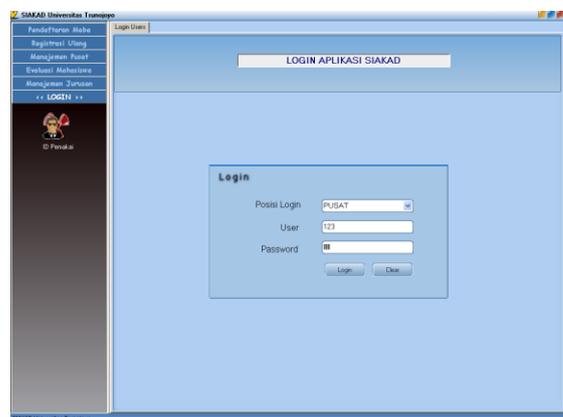
Dalam aplikasi siacad ini berguna pada dua site yaitu site kantor pusat dan site fakultas (teknik dan ekonomi). Kedua site ini dibuatkan sebuah aplikasi karena kedua site ini merupakan pusat dari proses transaksi data.

Dalam aplikasi ini terdapat enam menu diantaranya yaitu menu pendaftaran maba, registrasi ulang, menejemen pusat, evaluasi mahasiswa, manajemen jurusan dan menu untuk login. Untuk site kantor pusat lingkup kerjanya berada pada menu pendaftaran maba, registrasi ulang, menejemen pusat. Sedangkan site fakultas lingkup kerjanya berada pada menu evaluasi mahasiswa, manajemen jurusan.



Gambar 3.11 Menu Aplikasi Siacad

Form Login pada Sistem

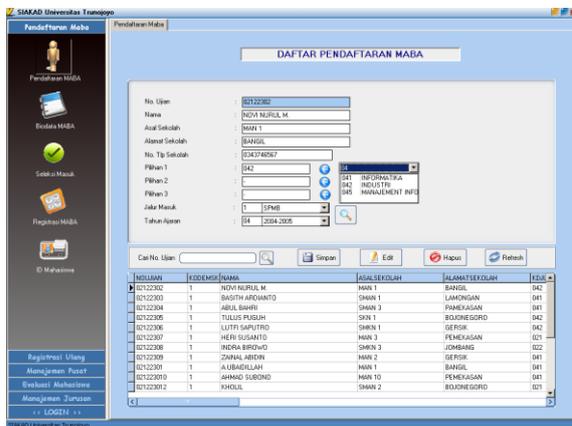


Gambar 4.1 Form Login pada Sistem

Form login pada gambar 4.1 mempunyai fungsi sebagai autentifikasi untuk masuk ke dalam sistem SIKAD. Dalam form login ini user akan menginputkan tiga hal, yaitu posisi login, user dan password. Untuk posisi login disini akan menentukan posisi user login dimana posisi login ini terdapat empat pilihan yaitu pusat, puskom, teknik dan ekonomi. Posisi login ini akan berpengaruh pada koneksi database. Misalkan user login pada posisi login pusat dengan mengisikan user dan password dengan benar maka user akan masuk ke sistem siakad dengan database pada site pusat.trunojoyo.ac.id.

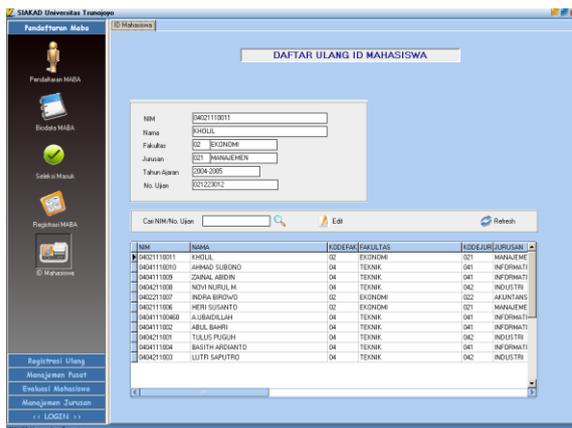
Ketika user sukses login dalam aplikasi, maka menu-menu dalam form akan aktif di mana menu-menu dalam form ini dapat menghubungkan ke form yang lain.

Form Pendaftaran Maba



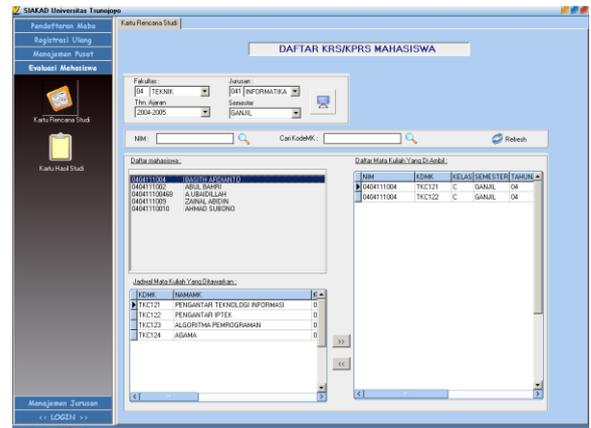
Gambar 4.2 Form Pendaftaran Maba

Form Id Mahasiswa



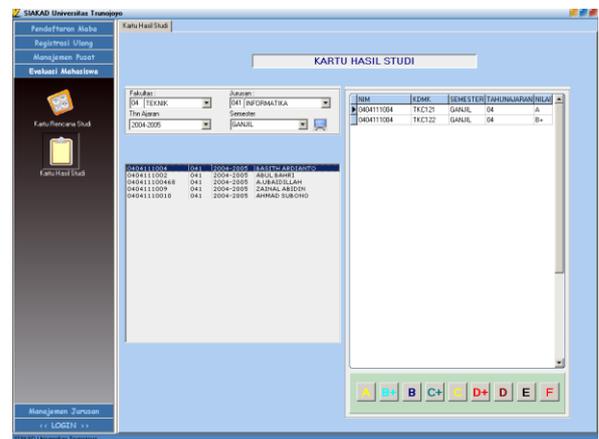
Gambar 4.5 Form Id Mahasiswa

Form Daftar KRS/KPRS



Gambar 4.8 Form Daftar KRS/KPRS

Form KHS



Gambar 4.9 Form KHS

IMPEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM

Kebutuhan perangkat keras untuk implementasi

Dalam mengimplementasikan sistem database terdistribusi pada siakad universitas trunojoyo ini terdapat empat site, yaitu site kantor pusat, site kantor puskom, site fakultas teknik dan site fakultas ekonomi, maka dari itu untuk kebutuhan perangkat keras membutuhkan empat komputer. Berikut akan dijelaskan spesifikasi dari masing-masing perangkat keras yang akan digunakan pada tiap-tiap site.

Tabel 4.1 Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk implementasi

No	Site Database	Jenis Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Pusat.trunojoyo.ac.id	Processor	2.80 GHz
		Memory	960 MB
		VGA	256 MB
		Harddisk	20 GB
		Ethernet Card	10/100 Mbps
2	Puskom.trunojoyo.ac.id	Processor	2.80 GHz
		Memory	960 MB
		VGA	256 MB
		Harddisk	80 GB
		Ethernet Card	10/100 Mbps
3	Teknik.trunojoyo.ac.id	Processor	2.01 GB
		Memory	448 MB
		VGA	128 MB
		Harddisk	120 GB
		Ethernet Card	10/100 Mbps
4	Ekonomi.trunojoyo.ac.id	Processor	3.0 GHZ
		Memory	1 GB
		VGA	256 MB
		Harddisk	80 GB
		Ethernet Card	10/100 Mbps

Dan untuk menghubungkan keempat perangkat keras tersebut dalam jaringan komputer maka membutuhkan alat penghubung yaitu berupa switch dengan kecepatan 100 kbps.

Kebutuhan perangkat lunak untuk implementasi

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplemantasikan sistem database terdistribusi tiap-tiap site database menggunakan perangka lunak seperti dibawah ini.

Tabel 4.2 Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi

No	Site Database	Sistem Operasi	Software Database
1	Pusat.trunojoyo.ac.id	Windows XP Service Pack 2	Database Oracle 9i
2	Puskom.trunojoyo.ac.id	Windows XP Service Pack 2	Database Oracle 9i
3	Teknik.trunojoyo.ac.id	Linux SUSE 11.0	Database Oracle 10g
4	Ekonomi.trunojoyo.ac.id	Windows XP Service Pack 2	Database Oracle 9i

Dan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi SIAKAD Universitas Trunojoyo adalah Delphi 7.0.

Pra Implementasi

Sebelum implementasi dilaksanakan maka perlu mempersiapkan hal-hal yang dibutuhkan dalam implementasi. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan sebelum implementasi sistem database terdistribusi beserta aplikasi untuk SIAKAD Universitas Trunojoyo :

1. Menginstall sistem operasi, software database oracle pada tiap-tiap site database yang sesuai dengan tabel 4.1.
2. Instalasi jaringan komputer yang sesuai dengan desain jaringan yang telah dijelaskan pada subbab 3.3.

Instalasi Software

Instalasi software dalam implementasi ini didasarkan pada desain dan kebutuhan sistem. Sesuai dengan tabel 4.1 pada site Pusat.trunojoyo.ac.id, Puskom.trunojoyo.ac.id, Teknik.trunojoyo.ac.id dilakukan penginstalan sistem operasi Microsoft Windows XP Service Pack 2 dan software database Oracle 9i, sedangkan pada site Ekonomi.trunojoyo.ac.id dilakukan penginstalan sistem operasi Linux SUSE 11.0 dan software Oracle 10g.

Setelah penginstalan keempat server site tersebut sudah terimplementasi dilanjutkan dengan instalasi jaringan komputer.

Instalasi jaringan komputer

Semua server-server pada tiap-tiap site akan dihubungkan dengan media koneksi wired dengan menggunakan kabel UTP dan menggunakan topologi star. Instalasi jaringan pertama-tama dilakukan dengan pemasangan kabel pada jaringan komputer di setiap komputer dan dihubungkan ke sebuah switch. Setelah semua terhubung dengan jaringan komputer langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah mengkonfigurasi IP address pada tiap komputer server.

Tabel 4.3 Detail setting IP address pada tiap-tiap server

No	Site Database	IP Address
1	Pusat.trunojoyo.ac.id	10.1.1.1/24
2	Puskom.trunojoyo.ac.id	10.1.1.2/24
3	Teknik.trunojoyo.ac.id	10.1.1.3/24
4	Ekonomi.trunojoyo.ac.id	10.1.1.4/24

Agar sistem database pada tiap-tiap site dapat berkomunikasi antara satu sama yang lain, maka perlu dilakukan setting terhadap file *tnsnames.ora* yang ada pada direktori network/admin Oracle di setiap komputer site database. Berikut ini adalah penggalan isi dari file *tnsnames.ora* :

```
IDENTIFIER =
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS_LIST =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST =
      hostname)(PORT = 1521))
    )
  (CONNECT_DATA = (SID = sid_db))
  )
```

Uji Coba Sistem

Uji coba dilakukan dengan mensimulasikan proses-proses mulai dari menginputkan data mahasiswa baru di site pusat.trunojoyo.ac.id sampai dengan menginputkan hasil evaluasi mahasiswa di site teknik.trunojoyo.ac.id maupun di site ekonomi.trunojoyo.ac.id. uji coba ini dilakukan agar dapat mengetahui berhasil tidaknya tiap-tiap site database untuk mempropagasi data dan memfragmentasi data.

Proses Propagasi Data

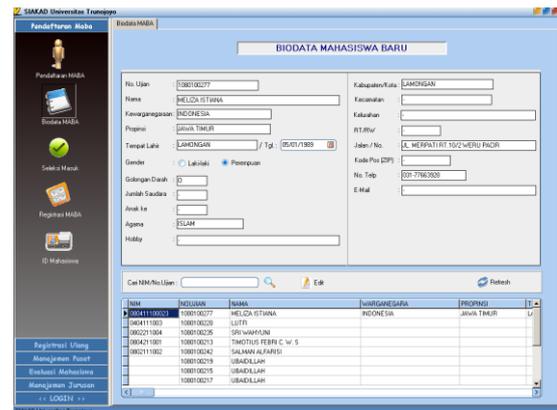
Pada site database pusat.trunojoyo.ac.id dilakukan entri data mahasiswa baru pada tahun ajaran 2008-2009. Proses entri data ini berdasarkan pada data yang diambil dari database SIAKAD Universitas Trunojoyo.

Tabel 4.4 Informasi tentang Pendaftaran maba

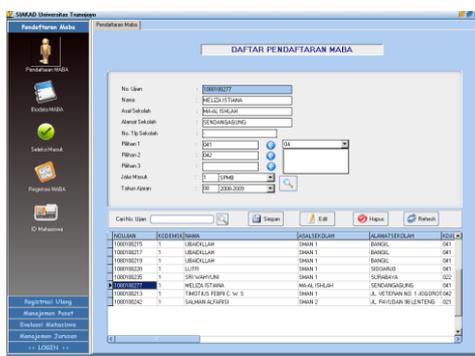
No	Informasi Mahasiswa	Keterangan
1	No. Ujian	1080100277
2	Nama	MELIZA ISTIANA
3	Asal Sekolah	MA-AL ISHLAH
4	Alamat Sekolah	SENDANGAGUNG
5	No. Tlp Sekolah	-
6	Pilihan 1	041
7	Pilihan 2	042
8	Pilihan 3	-
9	Jalur Masuk	SPMB
10	Tahun Ajaran	2008-2009

Tabel 4.5 Informasi tentang Biodata maba

No	Informasi Mahasiswa	Keterangan
1	No. Ujian	1080100277
2	Nama	MELIZA ISTIANA
3	Kewarganegaraan	INDONESIA
4	Propinsi	JAWA TIMUR
5	Tempat Lahir	LAMONGAN
6	Tanggal Lahir	5/1/1989
7	Gender	PEREMPUAN
8	Golongan Darah	O
9	Jumlah Saudara	-
10	Anak Ke-	-
11	Agama	ISLAM
12	Hobby	-
13	Kabupaten	LAMONGAN
14	Kecamatan	-
15	Kelurahan	-
16	RT/RW	-
17	Jalan/No.	JL. MERPATI RT.10/2 WERU PACIRAN
18	Kode Pos	-
19	No. Tlp	031-77663928
20	E-mail	-



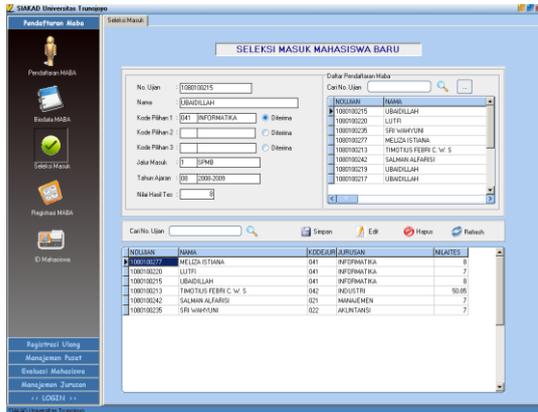
Gambar 4.15 Proses Input Biodata Maba di Site Pusat.trunojoyo.ac.id



Gambar 4.14 Proses Input Pendaftaran Maba di Site Pusat.trunojoyo.ac.id

Tabel 4.6 Informasi tentang Seleksi masuk

No	Informasi Mahasiswa	Keterangan
1	No. Ujian	1080100277
2	Nama	MELIZA ISTIANA
3	Jurusan	041
4	Jalur Masuk	SPMB
5	Tahun Ajaran	2008-2009
6	Nilai	8.0



Gambar 4.16 Proses Input Seleksi Masuk di site pusat.trunojoyo.ac.id

Proses Fragmentasi Data Secara Horisontal pada Site Teknik.trunojoyo.ac.id dan Ekonomi.trunojoyo.ac.id

Pada site teknik.trunojoyo.ac.id dan site ekonomi.trunojoyo.ac.id mempunyai beberapa tabel berupa hasil dari proses replikasi dan fragmentasi dari site puskom.trunojoyo.ac.id misalkan pada tabel tbidmahasiswa. Berikut merupakan isi dari tabel idmahasiswa.

NIM	NAMA	KODEFAK	FAKULTAS	KODI
0404111003	LUTFI	04	TEKNIK	041
0802111002	SALMAN ALFARISI	02	EKONOMI	021
0804211001	TIMOTIUS FEBRI C. W. S	04	INDUSTRI	042
080411100023	MELIZA ISTIANA	04	TEKNIK	041
0802211004	SRI WAHYUNI	02	EKONOMI	022

Gambar 4.19 Data Mahasiswa pada Site Puskom.trunojoyo.ac.id

Tabel 4.7 Informasi tentang ID Mahasiswa

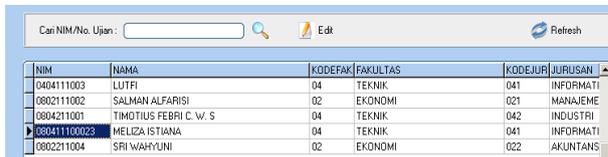
No	Informasi Mahasiswa	Keterangan
1	NIM	080411100023
2	Nama	MELIZA ISTIANA
3	Fakultas	041
4	Jurusan	SPMB
5	Tahun Ajaran	2008-2009
6	No Ujian	1080100277

NIM	NAMA	KODEFAK	FAKULTAS	KODEJUR
0804211001	TIMOTIUS FEBRI C. W. S	04	TEKNIK	042
080411100023	MELIZA ISTIANA	04	TEKNIK	041
0404111003	LUTFI	04	TEKNIK	041

Gambar 4.20 Data Mahasiswa pada Site Teknik.trunojoyo.ac.id

NIM	NAMA	KODEFAK	FAKULTAS	KODI
0802211004	SRI WAHYUNI	02	EKONOMI	022
0802111002	SALMAN ALFARISI	02	EKONOMI	021

Gambar 4.21 Data Mahasiswa pada Site Ekonomi.trunojoyo.ac.id



Gambar 4.17 Proses Input Pendaftaran Maba di site Pusat.trunojoyo.ac.id

Setelah melakukan input data pada site pusat.trunojoyo.ac.id maka data tersebut akan dipropagasikan ke site database yang lain. Untuk mengetahuinya, dilakukan login ke site puskom.trunojoyo.ac.id atau site yang lainnya selain site pusat.trunojoyo.ac.id melalui aplikasi, dan melalui form ID Mahasiswa bisa dilihat bahwa data id mahasiswa yang telah diinputkan di site pusat.trunojoyo.ac.id dan telah dipropagasikan di site puskom.trunojoyo.ac.id, tanpa ada kendala.

NIM	NAMA	KODEFAK	FAKULTAS	KODEJUR	JURUSAN
0404111003	LUTFI	04	TEKNIK	041	INFORMATIKA
0802111002	SALMAN ALFARISI	02	EKONOMI	021	MANAJEMEN
0804211001	TIMOTIUS FEBRI C. W. S	04	TEKNIK	042	INDUSTRI
080411100023	MELIZA ISTIANA	04	TEKNIK	041	INFORMATIKA
0802211004	SRI WAHYUNI	02	EKONOMI	022	AKUNTANSI

Gambar 4.18 Data Hasil Propagasi pada Site Puskom.trunojoyo.ac.id

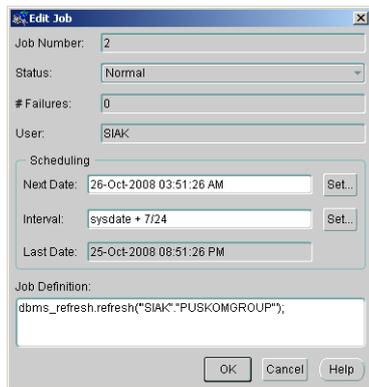
Pada site puskom.trunojoyo.ac.id data bersifat global dalam artian data belum mengalami proses frakmentasi dalam sistem propagasinya. Sedangkan pada site teknik.trunojoyo.ac.id dan site ekonomi.trunojoyo.ac.id data sudah mengalami proses fragmentasi. Pada site teknik.trunojoyo.ac.id berisikan informasi tentang mahasiswa teknik saja, dan site ekonomi.trunojoyo.ac.id berisikan informasi tentang mahasiswa ekonomi saja.

Proses Sinkronisasi Data

Proses sinkronisasi data pada implementasi ini terdapat tiga cara yaitu proses sinkronisasi data sesuai dengan waktu job yang telah ditentukan atau dengan cara menekan tombol refresh pada aplikasi atau juga bisa dilakukan dengan menggunakan aplikasi berbasis web.

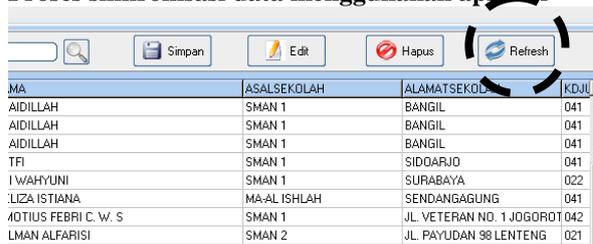
Proses sinkronisasi data sesuai dengan *job scheduling*

Proses *job scheduling* dapat dilakukan pada DBMS Oracle. Proses sinkronisasi akan berjalan secara otomatis sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.



Gambar 4.22 Data Setting *job scheduling*

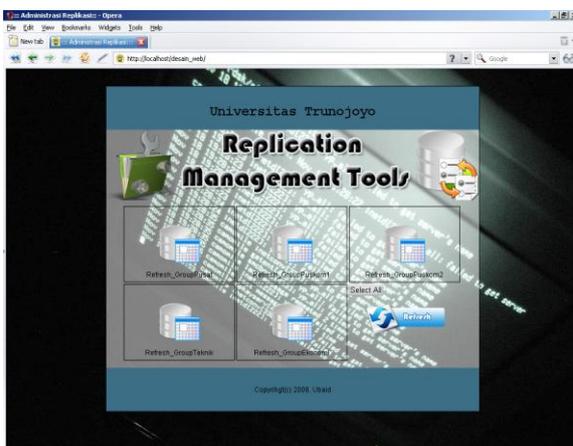
Proses sinkronisasi data menggunakan aplikasi



Gambar 4.23 Tombol Refresh pada Aplikasi

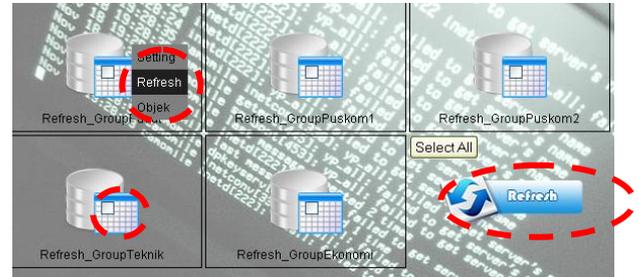
Tombol refresh ini berfungsi sebagai proses sinkronisasi data pada tiap-tiap site sesuai dengan tabel materialized view yang dimiliki pada tiap-tiap site.

Proses sinkronisasi data menggunakan aplikasi berbasis web



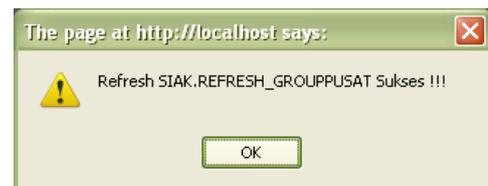
Gambar 4.24 Aplikasi Sinkronisasi berbasis Web

Aplikasi ini dapat berfungsi sebagai sinkronisasi data yang sesuai dengan refresh group pada tiap-tiap site.



Gambar 4.25 Penggunaan Aplikasi

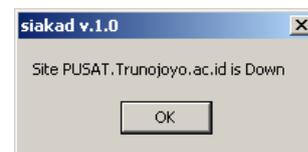
Dalam penggunaan aplikasi ini, ketika mau melakukan refresh group dapat dilakukan dengan mengklik refresh pada popup atau bisa juga dilakukan dengan mengklik tombol refresh pada samping kanan. Jika menggunakan tombol refresh sebelumnya harus memilih dulu refresh group yang akan direfresh dengan cara memberikan centang pada checkbox.



Gambar 4.26 Pesan ketika refresh sukses

Error Handling

Ketika proses login dilakukan dan site database yang dituju down maka akan mengalami error, dan error ini sudah ditangani dengan menampilkan pesan di bawah ini .



Gambar 4.27 Error Handling site database down

Ketika proses login dilakukan dan melakukan kesalahan dalam memasukkan username dan password maka akan tampil pesan sebagai berikut.



Gambar 4.28 Pesan error ketika login gagal



Gambar 4.29 Pesan error ketika login berhasil

Gambar 4.31 Hasil Input Daftar Matakuliah pada site Ekonomi.Trunojoyo.ac.id

KDMK	NAMAMK	SKS	SEMESTER	TKSEMESTER	KODEJUR	KODETAHUN	KODEMK
TKC121	PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI	3	GANJIL	1	041	04	TKC12104041
TKC123	ALGORITMA PEMROGRAMAN	3	GANJIL	1	041	04	TKC12304041
TKC124	AGAMA	2	GANJIL	1	041	04	TKC12404041
TKC122	PENGANTAR IPTEK	2	GANJIL	1	041	04	TKC12204041
TKC125	BAHASA INGGRIS	2	GANJIL	1	041	04	TKC12504041
TKC103	FISIKA DASAR	3	GANJIL	1	041	08	TKC10308041
TKC105	SISTEM DIGITAL	2	GANJIL	1	041	08	TKC10508041
UNG107	PENDIDIKAN PANCASILA	2	GANJIL	1	042	08	UNG10708042
EKA101	MATEMATIKA DASAR I	3	GANJIL	1	042	08	TKC10108042
EKA104	PERPAJAKAN II	3	GANJIL	1	022	08	EKA10408022
EKC121	ILMU MANAJEMEN PERUSAHAAN	2	GANJIL	1	021	08	EKC12108021
EKC124	ILMU MANAJEMEN KEUANGAN	2	GANJIL	1	021	08	EKC12408021

Gambar 4.32 Hasil Penggabungan Daftar Matakuliah pada site Puskom.Trunojoyo.ac.id

Proses penggabungan data dengan menggunakan metode UNION

Dalam uji coba ini akan menunjukkan proses penggabungan data pada site puskom.trunojoyo.ac.id dimana data ini berasal dari site Teknik.Trunojoyo.ac.id dan site Ekonomi. Uji coba ini akan dilakukan dengan memasukkan data daftar mata kuliah pada site Teknik.Trunojoyo.ac.id dan site Ekonomi.Trunojoyo.ac.id dan data yang telah diinputkan tersebut pada site Puskom.Trunojoyo.ac.id akan menjadi satu. Berikut informasi yang akan diinputkan :

Tabel 4.8 Informasi Daftar Matakuliah pada site Teknik.Trunojoyo.ac.id

No	Informasi Matakuliah	Keterangan
1	KDMK	TKC101
2	NamaMK	Matematika Dasar I
3	SKS	3
4	Semester	GANJIL
5	TKSemester	1
6	KDJur	041
7	KodeTahun	08

KDMK	NAMAMK	SKS	SEMESTER	TKSEMESTER	KODEJUR	KODETAHUN	KODEMK
TKC121	PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI	3	GANJIL	1	041	04	TKC12104041
TKC123	ALGORITMA PEMROGRAMAN	3	GANJIL	1	041	04	TKC12304041
TKC124	AGAMA	2	GANJIL	1	041	04	TKC12404041
TKC122	PENGANTAR IPTEK	2	GANJIL	1	041	04	TKC12204041
TKC125	BAHASA INGGRIS	2	GANJIL	1	041	04	TKC12504041
TKC103	FISIKA DASAR	3	GANJIL	1	041	08	TKC10308041
TKC105	SISTEM DIGITAL	2	GANJIL	1	041	08	TKC10508041
UNG107	PENDIDIKAN PANCASILA	2	GANJIL	1	042	08	UNG10708042
EKA101	MATEMATIKA DASAR I	3	GANJIL	1	042	08	TKC10108042

Gambar 4.30 Hasil Input Daftar Matakuliah pada site Teknik.Trunojoyo.ac.id

Tabel 4.9 Informasi Daftar Matakuliah pada site Ekonomi.Trunojoyo.ac.id

No	Informasi Matakuliah	Keterangan
1	KDMK	EKA104
2	NamaMK	Perpajakan II
3	SKS	3
4	Semester	GANJIL
5	TKSemester	1
6	KDJur	022
7	KodeTahun	08

KDMK	NAMAMK	SKS	SEMESTER	TKSEMESTER	KODEJUR	KODETAHUN	KODEMK
EKA104	PERPAJAKAN II	3	GANJIL	1	022	08	EKA10408022
EKC121	ILMU MANAJEMEN PERUSAHAAN	2	GANJIL	1	021	08	EKC12108021
EKC124	ILMU MANAJEMEN KEUANGAN	2	GANJIL	1	021	08	EKC12408021

Rangkuman hasil uji coba

Tabel 4.10 Rangkuman Hasil Uji Coba

Model Uji	Skenario Uji	Hasil Uji
Proses Propagasi Data	Memasukkan informasi mengenai pendaftaran maba, biodata maba, seleksi masuk dengan noujian 1080100277 dan memasukkan idmahasiswa dengan NIM 080411100023 pada site PUSAT	[OK] <i>Data yang dimasukkan berhasil dipropagasikan pada site PUSKOM site TEKNIK</i>
Proses Fragmentasi Data secara Horizontal	Melakukan pengecekan data pada site TEKNIK dan site EKONOMI	[OK] <i>Data sudah mengalami fragmentasi sesuai pada gambar 4.20 dan 4.21</i>
Proses Sinkronisasi data menggunakan job shedulling	Melakukan setting job shedulling sesuai pada gambar 4.22	[OK] <i>Proses propagasi data dapat berjalan secara otomatis sesuai dengan job shedulling</i>
Proses Sinkronisasi data menggunakan Aplikasi	Menge-click tombol Refresh pada aplikasi sesuai pada gambar 4.23	[OK] <i>Proses propagasi data berhasil dijalankan</i>
Proses Sinkronisasi data menggunakan Aplikasi Sinkronisasi berbasis Web	Menge-click tombol Refresh pada aplikasi sesuai pada gambar 4.25	[OK] <i>Proses propagasi data berhasil dijalankan, dan akan muncul pesan yang sesuai pada gambar 4.24 ketika proses propagasi berhasil</i>
Error Handling	Beberapa Proses Error Handling sudah ditangani	[OK] <i>Seseai pada subbab 4.8.4</i>
Proses penggabungan data dengan menggunakan metode UNION	Memasukkan informasi mengenai daftar matakuliah pada site TEKNIK dan site EKONOMI	[OK] <i>Data berhasil digabungkan pada site PUSKOM sesuai pada gambar 4.32</i>

KESIMPULAN

Pada subbab ini akan ditarik kesimpulan dari penelitian tentang desain dan implementasi sistem database terdistribusi untuk perencanaan pendistribusian database SIAKAD Universitas Trunojoyo.

1. Sebelum dilakukan pendistribusian database SIAKAD Universitas Trunojoyo sebaiknya harus diketahui terlebih dahulu kebutuhan data pada tiap-tiap site. Kebutuhan data ini mempunyai pengaruh dalam pendistribusian, apakah database akan

didistribusiakan secara seluruhnya atau hanya sebagian saja.

2. Dari proses transaksi data pada SIAKAD Universitas Trunojoyo sebagian besar pengolahan data akademik yang telah diproses di suatu site tidak sseketika itu pula dibutuhkan untuk diproses di site lain, maka proses propagasi data dapat dilakukan secara *asynchronous*.
3. Dengan mengimplementasikan sistem database terdistribusi ini maka akan menambah nilai kemanfaatannya dalam hal availability dan reliability data pada database SIAKAD Universitas Trunojoyo.
4. Dalam implementasi pendistribusian database menggunakan oracle dengan menggunakan sistem operasi dan tipe versi database yang berbeda, tidak menjadi masalah.

SARAN

Desain dan implementasi sistem database terdistribusi yang dibahas pada tugas akhir ini hanya mencakup permasalahan akademik SIAKAD Universitas Trunojoyo. Untuk pengembangan lebih lanjut dan mendapatkan peningkatan availability dan reliability data dari sistem database yang sudah ada, desain dan implementasi sistem database terdistribusi hendaknya digunakan untuk database SIAKAD Universitas Trunojoyo.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dzacko, Haidar. *Basis Data (Database)*, 2007.
- [2] Basis Data Lanjut
URL:<http://www.lpp.uns.ac.id/>
- [3] [whitepaper] *Oracle9i Database Administrator's Guide*.(March 2002)
- [4] Yuhefizar.*Memahami Konsep Database*
URL:<http://media.diknas.go.id>
- [5] Wijarnoko,Hartati,Sri dan Widiyarti,Rita,A. *Sistem Basisdata Terdistribusi*
- [6] Dye, Charles. *Oracle Distributed Systems*.O'Reilly, 1999.
- [7] [whitepaper] *Oracle9i Advanced Replication*.(March 2002)
- [8] Sunderraman,Rajshekhar.2004.**Oracle 9i Programming**.Person Addison Wesley, March 2002
- [9] *DBMS 9i Fundamental Oracle Based*, INIXINDO, 2003,
- [10] Heryanto,Imam dan Raharjo,Budi. *Menguasai Oracle, Sql dan PL/Sql Metode Praktis Mempelajari Pemrograman Oracle*. Informatika Bandung, 2006.

- [11] Prasetyo,dwi,didik. **Membangun aplikasi web pada sistem database terdistribusi**.Alex media komputindo Oracle_10g_Distributed_Database.doc, 2004. URL:
<http://www.hatma.info/download/oracle/Oracle-9i-distributed.pdf>, URL:
- [12] Oracle-9i-distributed.pdf, URL:
<http://www.wimpermana.web.ugm.ac.id/materi-v-disain-ddbms.doc> URL:
- [13] materi-v-disain-ddbms.doc URL:
<http://herianto.wordpress.com/2007/>
- [14] [whitepaper] *Oracle® Database Advanced Replication Management API Reference*, December 2003
- [15] [whitepaper] *Database Administrator's Guide*, 2002
- [16] [whitepaper] *Replication Management API Reference*, June 2001