

# PENERAPAN REPLIKASI SYNCHRONOUS PADA APLIKASI DATA KRS ONLINE PADA UNIVERSITAS JABAL GHAFUR MENGGUNAKAN POSTGRESQL

Dedi Muliawan <sup>1</sup>, Dedy Iskandar <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Informatika Universitas Jabal Ghafur, Aceh, Indonesia

\*Corresponding author

E-mail addresses: : [dedimuliawan97@gmail.com](mailto:dedimuliawan97@gmail.com)

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received January 00, 2023

Revised March 00, 2023

Accepted March 00, 2023

Available online April 00, 2023

### Kata Kunci:

Replikasi, Server, Database, PostgreSQL, ODBMS

### Keywords:

Replication, Server, Database, PostgreSQL, ODBMS



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license. Copyright © 2023 by Author. Published by Yayasan Sagita Akademia Maju.

## ABSTRAK

Pembuatan sebuah sistem database yang terdistribusi merupakan suatu hal yang sangat penting pada suatu instansi terutama tentang pengelolaan data KRS di Universitas Jabal Ghafur, selama ini proses akses data disimpan dalam satu server database, sehingga akan terjadinya kemungkinan kerusakan dan kehilangan data pada database tersebut. Maka diperlukanlah suatu sistem pengelolaan *database* yang efektif untuk menyimpan semua data yang perlukan untuk diolah menjadi informasi yang akurat. Ketersediaan *database* pada server sering menjadi tuntutan yang harus dipenuhi. Pengguna atau *user* tentunya selalu menginginkan agar dapat mengakses data tersebut dimanapun dan kapanpun. Jika server mengalami *down* atau *database* tidak bisa diakses karena mengalami kerusakan, *user* masih dapat mengakses data tersebut, Jika data pada server tersebut direplikasikan ke server-server lainya. Salah satu teknik yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi permasalahan tersebut yaitu replikasi basisdata dalam kasus ini menggunakan ODBMS PostgreSQL. Hasil penelitian setelah proses pengujian untuk replikasi basisdata dengan model *one-master one-slave* menggunakan ODBMS

PostgreSQL, proses replikasi basisdata berjalan dengan baik.

## ABSTRACT

The creation of a distributed database system is very important in an agency, especially regarding management of KRS data at Jabal Ghafur University, so far the process of accessing data is stored in one database server, so there will be the possibility of damage and loss of data in the database. So we need an effective database management system to store all the data needed to be processed into accurate information. Availability of the database on the server is often a demand that must be met. Users or users of course always want to be able to access these data wherever and whenever. If the server is down or the database cannot be accessed due to damage, the user can still access the data. If the data on the server is replicated to other servers. One technique that can be done to anticipate these problems is database replication in this case using the PostgreSQL ODBMS. The results of the study after the testing process for database replication with the one-master one-slave model using the PostgreSQL ODBMS, the database replication process went well.

## 1. PENDAHULUAN

Pada era sekarang ini basisdata pada sebuah Database Management System (DBMS) berkembang dengan sangat pesat dan beragam. seiring semakin pesatnya perkembangan teknologi sehingga sebuah perangkat pendistribusian data sangat diperlukan oleh suatu instansi maupun perusahaan. Dimana data tersebut diolah lebih lanjut sehingga dapat menjadi suatu informasi yang akurat untuk menunjang

keputusan yang akan diambil oleh instansi atau perusahaan. Oleh karena hal tersebut, maka diperlukanlah suatu sistem pengelolaan database yang Teknik Universitas Jabal Ghafur.

Dalam permasalahan kali ini yaitu tentang pengelolaan data KRS, proses akses data selama ini disimpan dalam satu server database, sehingga akan terjadinya kemungkinan kerusakan dan kehilangan data pada database tersebut. Kehilangan suatu data yang penting merupakan suatu kerugian yang besar bagi pemilik data, untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan cara manual yaitu dengan cara meng-copy data pada media penyimpanan yang lain, namun hal tersebut bisa dibidang tidak efektif karena tidak bisa memperbarui secara langsung pada media penyimpanan cadangan, sehingga harus dilakukan pembaharuan secara manual pada data-data yang mengalami perubahan. Kebutuhan akan kecepatan akses data yang baik secara realtime dan keamanan data sangat diperlukan pada sebuah sistem aplikasi, maka dalam hal ini dapat diterapkan sebuah teknik duplikasi data yaitu replikasi. Berdasarkan permasalahan diatas, maka pada penelitian ini akan diterapkan sebuah teknik duplikasi basis data yaitu replikasi merupakan suatu proses yang sering dilakukan pada sistem basis data terdistribusi. Sistem basis data terdistribusi merupakan kumpulan dari situs-situs, tiap-tiap situs tersebut dapat berpartisipasi dalam proses transaksi yang melakukan pengaksesan data pada suatu situs atau beberapa situs. Terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan alasan dalam membangun database terdistribusi, seperti pemakaian bersama (*share*), kehandalan (*reliability*), Ketersediaan *availability* dan kecepatan pemrosesan query. Keuntungan utama yang dapat kita peroleh dari basis data terdistribusi merupakan kemampuan untuk pemakaian dan pengaksesan data secara bersamaan dengan cara yang handal serta efisien. Replikasi sangat berperan penting dalam hal peningkatan kinerja serta dapat melindungi ketersediaan data yang akurat terutama tentang data KRS pada Fakultas Teknik Universitas Jabal Ghafur.

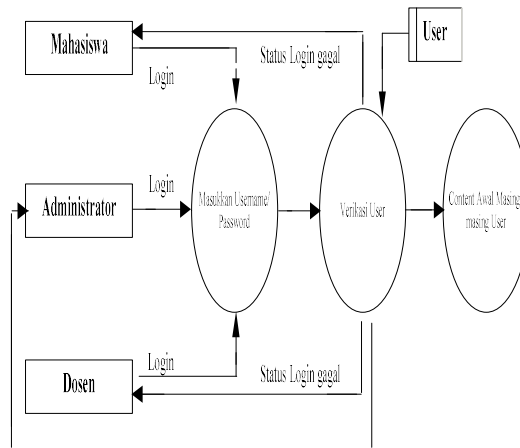
Berdasarkan uraian di atas, maka penulis akan melakukan penelitian tentang **"Penerapan Replikasi Synchronous Pada Aplikasi Data KRS Online Pada Universitas Jabal Ghafur menggunakan PostgreSQL"**. Hasil penelitian ini nantinya diharapkan sistem dapat memiliki backup data ketika salah satu jaringan bermasalah, sehingga sistem masih berjalan normal, ketika sistem berjalan dengan normal maka database akan otomatis terupdate pada server dengan sistem replikasi sinkronisasi data yang dilakukan.

## **2. METODE**

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data-data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metode penelitian ini memiliki dua tahapan, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap perancangan perangkat lunak, cara untuk yang mendukung untuk mendapat data primer adalah sebagai berikut:

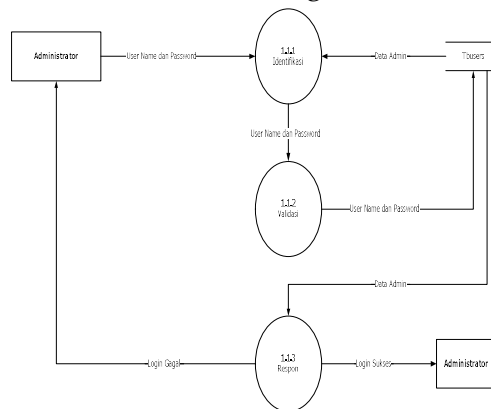
1. Penelitian Lapangan yaitu suatu aktivitas penelitian untuk mencari data-data yang lengkap dan akurat yang berkaitan dengan judul yang diteliti. penelitian lapangan dilakukan dengan observasi langsung lapangan dan melakukan pencatatan terhadap penemuan yang dianggap perlu dilakukan.





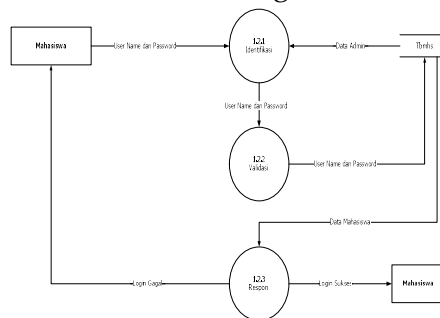
Gambar 3.3 Data Flow Diagram Level 1

### 3.4 Data Flow Diagram Level 2 Proses 1.1 Login Admin



Gambar 3.4 Data Flow Diagram Level 2 Proses 1.1 Login Admin

### 3.5 Data Flow Diagram Level 2 Proses 1.2 Login Admin

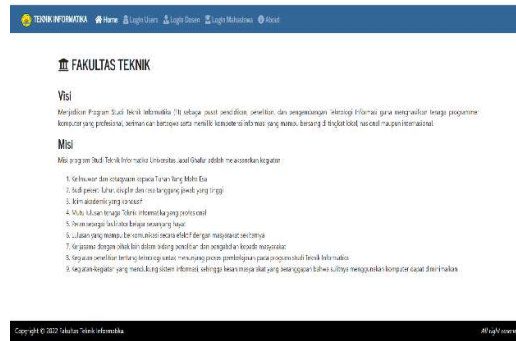


Gambar 3.5 Data Flow Diagram Level 2 Proses 1.2 Login Admin

### 3.6 Tampilan Halaman Menu Utama Aplikasi

Tampilan halaman utama penerapan replikasi *synchronous* pada aplikasi data KRS online pada Universitas Jabal Ghafur menggunakan PostgreSQL ini merupakan halaman yang akan ditampilkan ketika pengguna mengakses sistem ini. Sehingga

pada halaman ini pengguna dapat memilih berbagai fasilitas yang di sediakan, seperti melihat informasi dan lain sebagainya pada sistem ini.



Gambar 3.6 Tampilan Halaman Menu Utama Aplikasi

### 3.7 Tampilan Halaman From Login Administrator

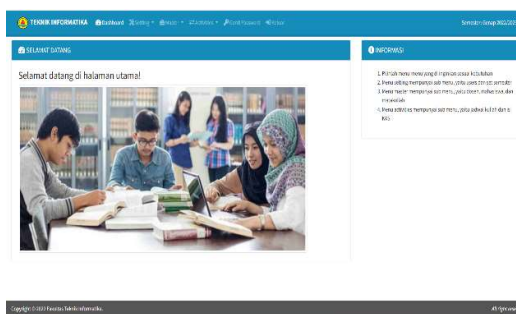
Tampilan halaman form login admin merupakan halaman yang kegunaannya untuk menjaga keamanan sistem dengan data-data didalamnya. Bagi administrator penting sekali melakukan login untuk dapat menelesuri pada content khusus admin untuk melakukan penginputan, *update*, dan hapus data.



Gambar 3.7 Tampilan Halaman From Login Administrator

### 3.8 Tampilan Halaman Menu Administrator

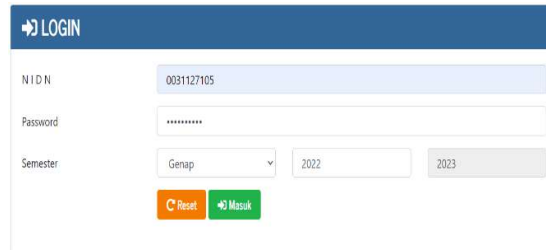
Tampilan menu users atau administrator merupakan halaman tempat mengelola data yang dilakukan oleh administrator yang berisi beberapa data diantaranya data akses dosen, akses mahasiswa, data mahasiswa, data dosen, data mata kuliah, isi krs dan lain-lain.



Gambar 3.8 Tampilan Halaman Menu Administrator

### 3.9 Tampilan Halaman Login Dosen

Tampilan halaman login dosen ini merupakan halaman atau form yang digunakan untuk proses login ke halaman menu dosen. Dosen yang berhak login pada halaman ini adalah yang telah mendapatkan hak akses dari admin sistem..



Gambar 3.9 Tampilan Halaman Login Dosen

### 3.10 Tampilan Halaman Menu Dosen

Tampilan halaman menu merupakan halaman yang akan ditampilkan apabila dosen sukses melakukan proses login.



NO	KEMUK	MAMBAKULIAH	SKS	KULAS	JAMH WKS
SEMESTER 1					
1	000001	Struktur Dasar	2	1	1
2	000002	Praktikum Dasar	2	2	2
3	000003	Struktur Dasar	4	2	2
4	000004	Praktikum Dasar	3	3	4
SEMESTER 2					
1	000005	Struktur Dasar	4	1	2
2	000006	Praktikum Dasar	5	2	4
3	000007	Struktur Dasar	5	3	3
SEMESTER 3					
1	000008	Praktikum Dasar	2	6	1

Gambar 3.10 Tampilan Halaman Menu Dosen

### 3.11 Tampilan Halaman Login Mahasiswa

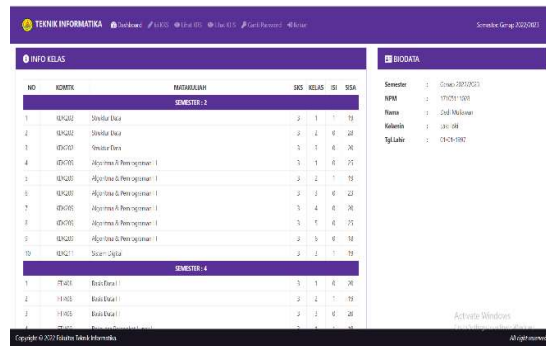
Tampilan halaman login mahasiswa ini merupakan halaman atau form yang digunakan untuk proses login ke halaman menu mahasiswa. Mahasiswa yang berhak login pada halaman ini adalah yang telah mendapatkan hak akses dari admin sistem.



Gambar 3.11 Tampilan Halaman Login Mahasiswa

### 3.12 Tampilan Halaman Menu Mahasiswa

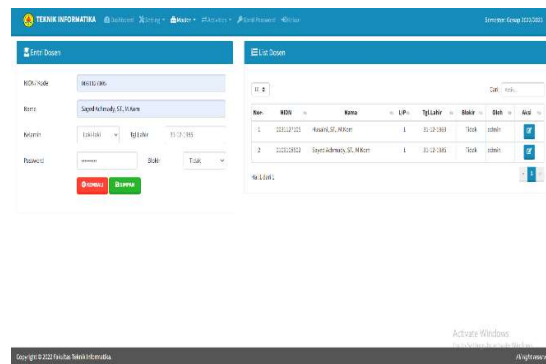
Tampilan halaman menu mahasiswa ini merupakan halaman yang akan ditampilkan apabila mahasiswa sukses melakukan proses login.



Gambar 3.12 Tampilan Halaman Menu Mahasiswa

### 3.13 Tampilan Halaman Input Dosen

Tampilan halaman ini merupakan form yang digunakan oleh admin untuk proses penginputan data dosen di Fakultas Teknik Universitas Jabal Ghafur..



Gambar 3.13 Tampilan Halaman Input Dosen

### 3.14 Tampilan Halaman Input Mahasiswa

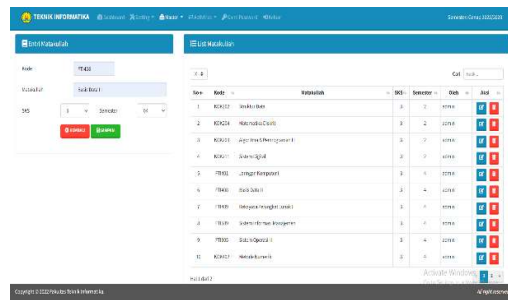
Tampilan halaman ini merupakan form yang digunakan oleh admin untuk penginputan data mahasiswa.



Gambar 3.14 Tampilan Halaman Input Mahasiswa

### 3.15 Tampilan Halaman Input Mata Kuliah

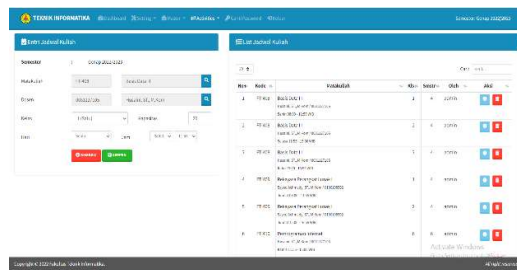
Tampilan halaman ini merupakan form yang digunakan oleh admin untuk proses penginputan data mata kuliah pada Fakultas Teknik Universitas Jabal Ghafur.



Gambar 3.15 Tampilan Halaman Input Mata Kuliah

### 3.16 Tampilan Halaman Input Jadwal Kuliah

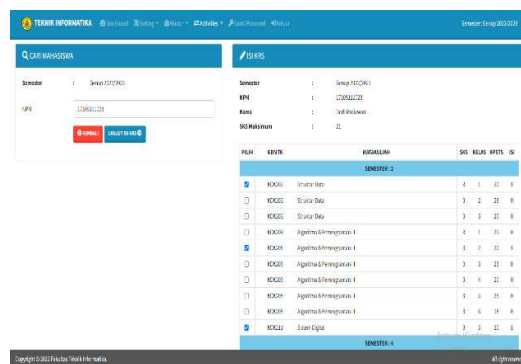
Tampilan halaman ini merupakan form yang digunakan oleh admin untuk proses penginputan jadwal perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Jabal Ghafur.



Gambar 3.16 Tampilan Halaman Input Jadwal Kuliah

### 3.17 Tampilan Halaman Input From KRS

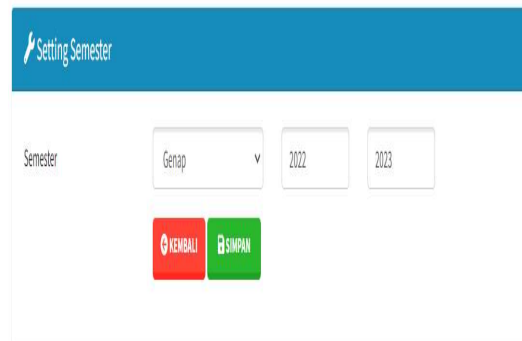
Tampilan halaman ini merupakan form yang digunakan oleh admin untuk proses input Kartu Rencana Studi (KRS) mahasiswa.



Gambar 3.17 Tampilan Halaman Input From KRS

### 3.18 Tampilan Halaman From Setting Semester

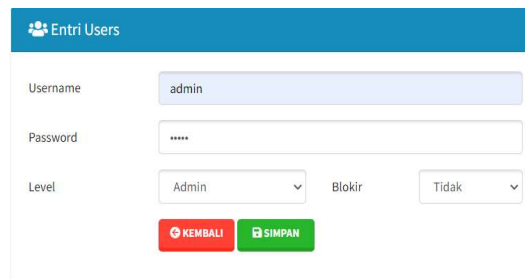
Tampilan halaman ini merupakan form yang digunakan oleh admin untuk proses perbaharui atau setting semester.



Gambar 3.18 Tampilan Halaman From Setting Semester

### 3.19 Tampilan Halaman Input User

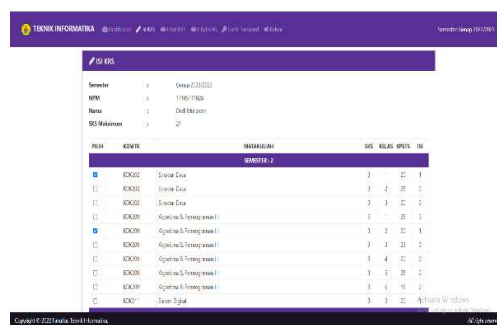
Tampilan halaman ini merupakan form yang digunakan oleh admin untuk proses pengaturan hak akses ke aplikasi KRS *online* pada Fakultas Teknik Universitas Jabal Ghafur.



Gambar 3.19 Tampilan Halaman Input User

### 3.20 Tampilan Halaman Input KRS Mahasiswa

Tampilan halaman ini merupakan form yang digunakan oleh admin untuk proses pengaturan hak akses ke aplikasi KRS *online* pada Fakultas Teknik Universitas Jabal Ghafur.

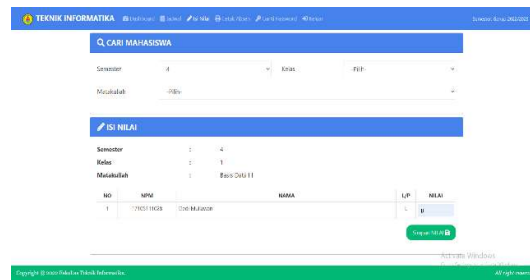


MATA KULIAH	SEMESTER	SKS	KELAS	SPES	HS
Dasar Data	1	3	1	02	1
Dasar Data	1	3	4	02	1
Dasar Data	1	3	1	02	1
Algoritma & Pemrograman I	1	3	1	02	1
Algoritma & Pemrograman I	1	3	2	02	1
Algoritma & Pemrograman I	1	3	3	02	1
Algoritma & Pemrograman I	1	3	4	02	1
Algoritma & Pemrograman I	1	3	5	02	1
Algoritma & Pemrograman I	1	3	6	02	1
Dasar 3D Graf	1	3	1	02	1

Gambar 3.20 Tampilan Halaman Input KRS Mahasiswa

### 3.21 Tampilan Halaman Input Nilai

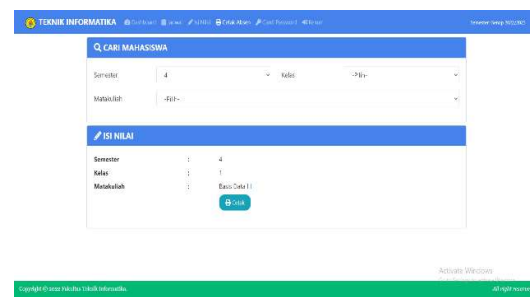
Tampilan halaman ini merupakan form yang digunakan oleh dosen untuk menginput nilai mahasiswa berdasarkan mata kuliah yang diampu.



Gambar 3.21 Tampilan Halaman Input Nilai

### 3.22 Tampilan Halaman Input Absensi Mahasiswa

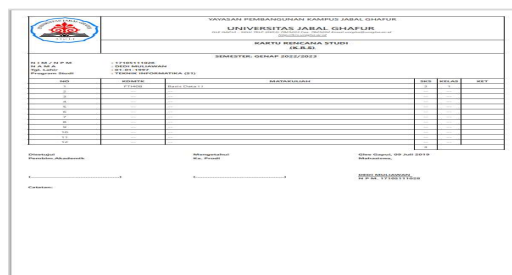
Tampilan halaman ini merupakan halaman yang bisa digunakan oleh dosen untuk mencetak absensi mahasiswa yang mengikuti mata kuliah yang diampu oleh dosen bersangkutan.



Gambar 3.22 Tampilan Halaman Input Absensi Mahasiswa

### 3.23 Tampilan Laporan Kartu Rencana Studi (KRS)

Tampilan laporan KRS adalah rancangan laporan yang menampilkan informasi tentang Kartu Rencana Studi (KRS) mahasiswa berdasarkan jumlah sks dan nama mata kuliah yang diambil.



Gambar 3.23 Tampilan Laporan Kartu Rencana Studi (KRS)

### 3.24 Tampilan Laporan Absensi Mahasiswa

Tampilan laporan absensi mahasiswa merupakan laporan lembar daftar hadir mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan dosen yang mengampu mata kuliah.

Gambar 3.24 Tampilan Laporan Absensi Mahasiswa

### Implimentasi Replikasi

Berikut ini akan ditampilkan proses replikasi basisdata dengan ODBMS PostgreSQL. Proses replikasi dilakukan untuk pengujian backup basisdata akan dilakukan secara *synchronous* pada sistem operasi Windows 10 dengan model *one master-one slave*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Konfigurasi di komputer master pada file postgresql.conf yang terletak di C:\Program Files\PostgreSQL\9.2\data. Kemudian cari dan ganti perintah seperti dibawah ini:  
`wal_level = hot_standby`  
`archive_mode = on`  
`archive_command = 'copy "%p" "\\.\192.168.221.152\archive\%f"`  
`max_wal_senders = 1`  
`wal_keep_segments = 10`
2. Setelah itu buka file pg\_hba.conf yang terletak C:\Program Files\PostgreSQL\9.2\data. Kemudian tambahkan perintah seperti dibawah ini (lihat gambar):

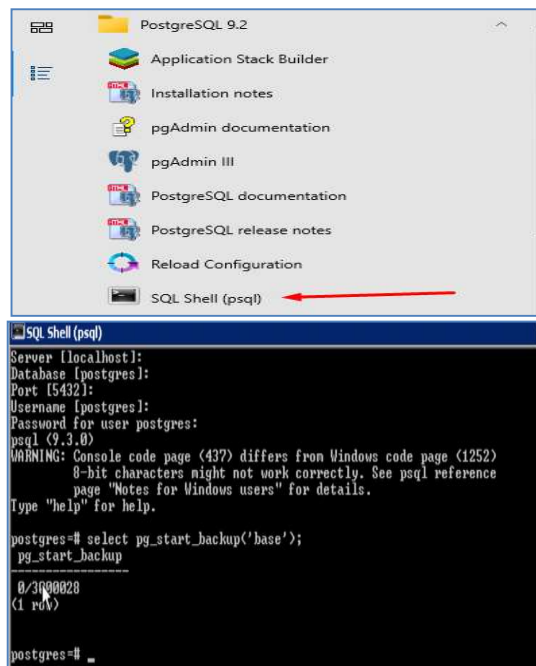
```
Type Database User Address Method host replication postgres
192.168.221.217/32 trust
```

#	TYPE	DATABASE	USER	ADDRESS	METHOD
#	IPv4	local connections:			
host	all	all		127.0.0.1/32	md5
#	IPv6	local connections:			
host	all	all		:::1/128	md5
#	Allow replication connections from localhost, by a user with the replication privilege.				
#host	replication	postgres		127.0.0.1/32	md5
#host	replication	postgres		:::1/128	md5
host	replication	postgres		192.168.221.217/32	trust

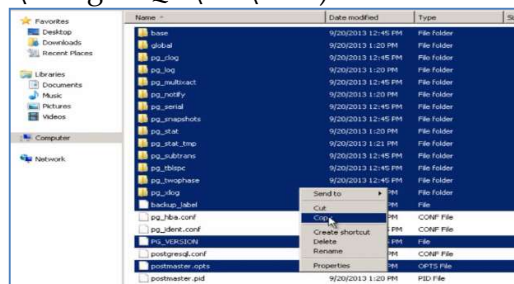
1. Konfigurasi di komputer slave pada file postgresql.conf yang terletak di C:\Program Files\PostgreSQL\9.2\data. Kemudian cari dan ganti perintah seperti dibawah ini (lihat gambar):  
`hot_standby = on`

```
hot_standby = on           # "on" allows queries during recovery
                           # (change requires restart)
#max_standby_archive_delay = 30s # max delay before canceling queries
                              # when reading WAL from archive;
                              # -1 allows indefinite delay
```

- Masih di komputer slave. Buat file `recovery.conf` dan letakkan `C:\Program Files\PostgreSQL\9.2\data`. Kemudian tambahkan perintah:  
`restore_command = 'copy "\\.\192.168.221.152\archive\\" %f" "%p"'`  
`standby_mode = 'on'`  
`primary_conninfo = 'host = 192.168.221.152 port = 5432 user = postgres password = root'`
- Buka SQL Shell (`psql`) kemudian isikan perintah seperti permintaan di SQL Shell (`psql`)



- Kemudian copy beberapa files di postgresql pada komputer master (`C:\Program Files\PostgreSQL\9.2\data`) paste semua files yang di copy ke komputer slave (`C:\Program Files\PostgreSQL\9.2\data`).



Proses copy di komputer master



- b. Penerapan atau pengembangan teknik replikasi basisdata kedepannya dapat dilakukan dengan menggunakan *Operating System* (OS) Linux dan DBMS lain seperti *Oracle*.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

*Jika ada*, ucapan terimakasih ditujukan kepada institusi resmi atau perorangan sebagai penyandang dana atau telah memberikan kontribusi lain dalam penelitian. Ucapan terimakasih dilengkapi dengan nomor surat kontrak penelitian.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Angga Wahyu Ramadhan. 2018. Implementasi Replikasi Database Master To Slave Menggunakan Postgresql. Skripsi Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.
- Betha Sidik, dan Husni I. Pohan., 2017, Pemrograman WEB dengan HTML. Bandung : Informatika Bandung.
- Betha Sidik., 2018, Pemrograman Web dengan PHP. Bandung : Informatika Bandung.
- Bootstrap. (2018). Bootstrap – The World’s Most Popular Mobile-first and Responsive Front-end Framework. Diakses dari <http://getbootstrap.com/> pada tanggal 9 Mei jam 12.33 WIB.
- Endro Purnomo dan Ahmad Ashari (2014). Implementasi Replikasi Data *Asynchronous* untuk Keamanan Data Sistem Informasi Akademik Online. Jurnal Berkala MIPA, 24(2), Mei 2014
- Erna Auparay dan Royyana M. Ijtihadie (2018). Replikasi Data Menggunakan *Detection Controller Module* untuk mencegah Congestion di Data Center. Jurnal JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi - Volume 16, Nomor 1, Januari 2018: 10 - 17
- Fathansyah., 2012, Basis Data. Bandung : Informatika Bandung.
- Gugun Irwansyah. 2017. Aplikasi Pengenalan Bahasa Sunda Untuk Anak Sekolah Dasar (SD) Berbasis Android. Jurnal UNIKOM
- Hardjono, D. 2013. Seri Panduan Lengkap Menguasai Pemrograman Web dengan PHP 5. Yogyakarta: Andi
- Kadir, Abdul. 2008. Latihan Membuat Aplikasi Web PHP dan MySQL dengan Dreamweaver MX(6,7,2004 dan 8) Edisi Pertama. Yogyakarta: Gavamedia
- Muhammad Firdaus Abdi, dkk (2021). Implementasi sinkronasi database SQL dengan replikasi pada aplikasi Finance PT.XYZ. Jurnal Technologia” Vol 12, No. 2, April 2021
- Munawaroh, Siti. 2018. Mengeksplorasi Database PostgreSQL dengan PgAdmin III. Tersedia : <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=7364&val=544>, diakses pada 12 Februari 2018.
- Nugroho Bunafit, 2018. Latihan Membuat Aplikasi Web PHP dan MySql dengan Dreamweaver MX (6,7,2014) dan 2008. Jurnal [jbptunikompp-gdlmuhammadri-245054](http://jurnal.jbptunikompp-gdlmuhammadri-245054)
- Prihatna, Henky. 2017. Kiat Praktis Menjadi Webmaster Profesional Jakarta. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Widodo, Agus Wahyu dan Kurnianingtyas, Diva, 2017. *Sistem Basis Data*, Malang: UB Press.

Yovin Silaban (2019). Implementasi Synchronous Replication Database Multi Master Studi Kasus Database Pendaftaran Mahasiswa Baru. Skripsi Program Studi Teknik Informatika. AKAKOM. Yogyakarta