

MENGGUNAKAN POSTGRESQL

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Ahli Madya Komputer



OLEH :

ANGGA WAHYU RAMADHAN

09030581519012

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

JURUSAN SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI REPLIKASI DATABASE MASTER TO SLAVE
MENGUNAKAN POSTGRESQL

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

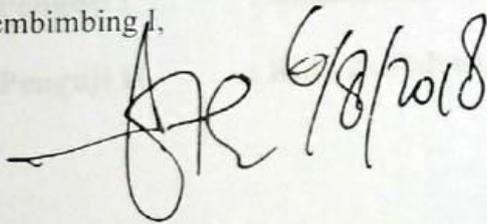
Memperoleh Gelar Ahli Madya Komputer

Oleh :

ANGGA WAHYU RAMADHAN

09030581519012

Pembimbing I,



Ir. Bambang Tutuko, M.T.
NIP.196001121989031002

Pembimbing II,



Ahmad Heryanto, M.T.
NIP.198701222015041002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer


Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

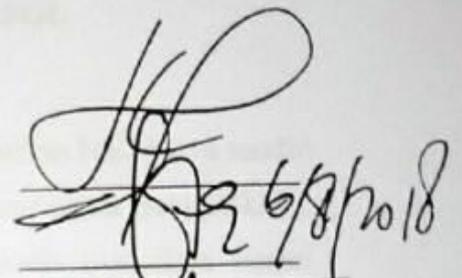
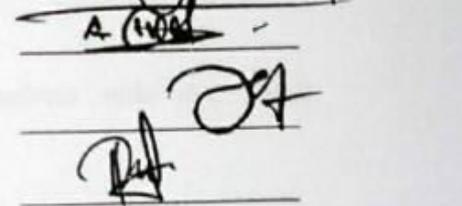
Telah di uji dan lulus pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 26 Juli 2018

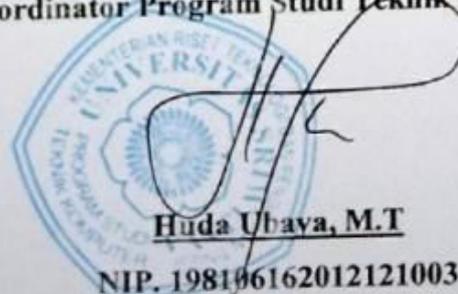
Tim Penguji :

1. Ketua : Huda Ubaya, M.T.
2. Pembimbing I : Ir. Bambang Tutuko, M.T
3. Pembimbing II : Ahmad Heryanto, M.T
4. Penguji I : Ahmad Fali Oklilas, M.T.
5. Penguji II : Rido Zulfahmi, M.T.


A. W. -


Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer


Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Angga Wahyu Ramadhan
NIM : 09030581519012
Judul : **IMPLEMENTASI REPLIKASI DATABASE MASTER TO
SLAVE MENGGUNAKAN POSTGRESQL**

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sada dan tidak dipaksakan.



Palembang, Juli 2018



Angga Wahyu Ramadhan
NIM. 09030581519012

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

"Kesuksesan itu terdiri dari dua unsur yaitu doa dan berusaha, karena selalu ada harapan bagi mereka yang sering berdoa dan selalu ada jalan bagi mereka yang sering berusaha."

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ *Allah SWT. yang memberikan nikmat iman, kesehatan, kekuatan dan kesabaran.*
- ❖ *Kedua orang tua saya tercinta (Jauhari dan Sa'adah) terima kasih untuk seluruh kasih sayang, doa, dukungan dan semua pengorbanan yang telah kalian lakukan terhadapku. I love you so much, more than ever.*
- ❖ *Kedua pembimbing saya (Ir. Bambang Tutuko, M.T.) dan (Ahmad Heryanto, M.T.) yang sekaligus merupakan pembimbing akademik saya. Terima kasih.*
- ❖ *Sahabat - sahabatku, Aliansi Sugiono yang selalu mendoakan dan memberikan semangat untuk tetap berusaha.*
- ❖ *Seluruh teman seperjuangan Teknik Komputer 2015 yang sudah berbagi moment suka dan duka selama 3 tahun.*
- ❖ *Almamaterku.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT. Karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir ini berjudul "IMPLEMENTASI REPLIKASI DATABASE MASTER TO SLAVE MENGGUNAKAN POSTGRESQL". Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan masa studi pada program Diploma Komputer Universitas Sriwijaya. Tidak lupa, kita junjung tinggi kemuliaan dan kesejahteraan kepada Nabi Muhammad SAW. dan keluarganya.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari, bahwa tanpa adanya bimbingan, bantuan, dorongan, dan petunjuk serta dukungan dari semua pihak tidak mungkin laporan ini dapat terselesaikan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Bapak Huda Ubaya, M.T. sebagai koordinator program studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Bambang Tutuko, M.T. sebagai dosen pembimbing pertama.
3. Bapak Ahmad Heryanto, M.T. sebagai pembimbing kedua dan juga selaku pembimbing akademik saya.
4. Seluruh dosen pengajar di Diploma Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Kedua orang tua, adik, kakak, keluarga dan sahabat-sahabat saya tercinta yang selama ini selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
6. Teman sekelas, Terutama Aliansi Sugiono (Ago, Andes, Ishroni, Gusda dan Yogs) yang tetap memberi semangat dalam setiap keadaan dan tetap berusaha bersama.
7. Seluruh teman-teman Teknik Komputer angkatan 2015.

Dengan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan ridho dan berkah-Nya kepada kita.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Palembang, Juli 2018

Penulis

IMPLEMENTATION OF MASTER TO SLAVE DATABASE REPLICATION USING POSTGRESQL

Angga Wahyu Ramadhan – 09030581519012

Abstract

A distributed data system is a very important thing for an agency and company. Where the data is processed further so that it can be an accurate information to support the decision to be taken by the agency or company. Then a database management system is needed to save all the necessary data to be processed into accurate information that is often the problem. Server is a computer system that provides certain services to other computers that are in a network and is the infrastructure used to manage data. The availability of databases on servers is often a demand that must be met. Every users want to always be able to access the data tesebut anywhere and anytime. If the server is down or the database is inaccessible due to damage, the user can still access the data, If the data on the server is replicated to other servers. One of the application that can be used to replicate databases is PostgreSQL. The database replication system can be accessed anywhere and anytime, because the system is implemented into cloud computing so that the user can be access only through remote application login one of them is PuTTY.

Keywords : Replication, Server, Database, PostgreSQL, Cloud Computing, PuTTY.

IMPLEMENTASI REPLIKASI DATABASE MASTER TO SLAVE MENGUNAKAN POSTGRESQL

Angga Wahyu Ramadhan – 09030581519012

Abstrak

Sebuah sistem data yang terdistribusi merupakan suatu hal yang sangat penting bagi 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 tersebut. Maka diperlukanlah suatu sistem pengelolaan *database* untuk menyimpan semua data yang perlukan untuk diolah menjadi informasi yang akurat yang sering menjadi permasalahan. Server merupakan sebuah sistem komputer yang memberikan layanan tertentu terhadap komputer lain yang berada dalam sebuah jaringan dan merupakan infrastruktur yang digunakan untuk mengola data. 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 lainnya. Salah satu aplikasi yang bisa digunakan untuk mereplikasi *database* adalah *PostgreSQL*. Sistem replikasi database tersebut dapat diakses dimanapun dan kapanpun, karena sistem tersebut diimplementasikan ke *cloud computing* sehingga *user* dapat mengaksesnya hanya dengan melalui aplikasi *remote login* salah satunya *PuTTY*.

Kata Kunci : Replikasi, Server, *Database*, *PostgreSQL*, *Cloud Computing*, *PuTTY*.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pernyataan	iv
Motto	v
Kata Pengantar	vi
Abstraction	viii
Abstrak	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Manfaat	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Database	7
2.2. Replikasi	9
2.2.1. Jenis Replikasi	9
2.3. Replikasi Database	9
2.4. Klaster	10
2.5. UFW (Uncomplicated Firewall)	10
2.6. Linux Ubuntu	12
2.7. Server	13
2.8. Ubuntu Server 16.04	14
2.9. PostgreSQL	15
2.10. PostgreSQL Pg_basebackup	20
2.11. VMWare	21
2.12. Topologi	23
2.10.1. Topologi Bus	23
2.10.2. Topologi Ring	23
2.10.3. Topologi Star	24
2.10.4. Topologi Mesh	25
2.10.5. Topologi Tree	26
2.13. PuTTY	26
2.14. IP Address	27
2.15. Cloud Computing (<i>Clouds</i>)	28

BAB III. PERANCANGAN SISTEM	
3.1. Alur Penelitian	31
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.3. Perangkat Hardware dan Software	33
3.3.1. Perangkat Keras (hardware)	33
3.3.2. Perangkat Lunak (software)	34
3.4. Metode Literatur	34
3.5. Metode Konsultasi	35
3.6. Metode Perancangan	35
3.6.1. Tahap Perancangan	35
3.7. Block Diagram	37
BAB IV. PEMBAHASAN DAN HASIL	
4.1. Pendahuluan	39
4.2. Remote Login Ubuntu Server	39
4.3. Implementasi Sistem	40
4.3.1. Menambahkan Repository PostgreSQL pada Semua Server	41
4.3.2. Menginstall PostgreSQL pada Semua Server	42
4.3.3. Mengkonfigurasi Firewall UFW pada Semua Server	44
4.3.4. Mengkonfigurasi Server PostgreSQL Master	46
4.3.5. Mengkonfigurasi Server PostgreSQL ke Semua Slave	50
4.3.6. Menyalin Data PostgreSQL dari Master ke Slave	53
4.4. Pengujian Sistem Replikasi Database	55
4.4.1. Membuat Database pada Server Master	55
4.4.2. Memasukkan Data pada Tabel PostgreSQL	58
4.4.3. Melihat Database Tereplikasi	59
4.4.4. Menginput Data pada Server Slave1 dan Server Slave2	60
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Diagram Alur Penelitian.	5
Gambar 2.1. Logo PostgreSQL	15
Gambar 2.2. Replikasi Database Master to Slave	21
Gambar 2.3. Logo Vmware Workstation 8	22
Gambar 2.4. Topologi Bus	23
Gambar 2.5. Topologi Ring	24
Gambar 2.6. Topologi Star	25
Gambar 2.7. Topologi Mesh	25
Gambar 2.8. Topologi Tree	26
Gambar 2.9. PuTTY	27
Gambar 3.1. Kerangka Kerja	32
Gambar 3.2. Topologi Jaringan	36
Gambar 3.3. Block Diagram	37
Gambar 4.1. PuTTY pada saat melakukan Remote Access	40
Gambar 4.2. Penambahan Repository PostgreSQL	41
Gambar 4.3. Pembaruan sistem.	41
Gambar 4.4. Penambahan Key Server	42
Gambar 4.5. Pembaruan Repository sistem	42
Gambar 4.6. Menginstall Postgresql 9.6	42
Gambar 4.7. Memulai boot otomatis	42
Gambar 4.8. Memeriksa port yang digunakan Ubuntu	43
Gambar 4.9. Akses psql	43
Gambar 4.10. Mengubah password dan Info koneksi	43
Gambar 4.11. layanan firewall UFW SSH dan PostgreSQL pada master	44
Gambar 4.12. layanan firewall UFW SSH dan PostgreSQL pada slave1	44
Gambar 4.13. layanan firewall UFW SSH dan PostgreSQL pada slave 2	45
Gambar 4.14. Mengaktifkan dan Tampilan status UFW pada master	45
Gambar 4.15. Mengaktifkan dan Tampilan status UFW pada slave1	46
Gambar 4.16. Mengaktifkan dan Tampilan status UFW pada slave2	46
Gambar 4.17. Mengedit file postgresql.conf	47
Gambar 4.18. <i>Listen Addresses</i> master	47
Gambar 4.19. <i>Wal level</i> master	47
Gambar 4.20. <i>Synchronous commit</i> master	47
Gambar 4.21. <i>Command</i> pengarsipan	48
Gambar 4.22. <i>Wal sender</i> master	48
Gambar 4.23. <i>Synchronous standby names</i> master	48
Gambar 4.24. Membuat direktori arsip	49
Gambar 4.25. Membuka file pg_hba.conf	49
Gambar 4.26. Mengisi file pg_hba.conf	49
Gambar 4.27. Restart Postgresql master	49
Gambar 4.28. Postgresql berjalan di IP master	50
Gambar 4.29. Membuat user untuk replikasi	50
Gambar 4.30. Memeriksa User Replikasi	50
Gambar 4.31. Menghentikan layanan Postgres slave1 dan slave2	51
Gambar 4.32. Mengedit File postgresql.conf slave1 dan slave2	51

Gambar 4.33. <i>Listen address</i> slave1	51
Gambar 4.34. <i>Listen address</i> slave2	51
Gambar 4.35. <i>wal level</i> slave1 dan slave2	52
Gambar 4.36. <i>Synchronous commit</i> slave1 dan slave2	52
Gambar 4.37. <i>Wal sender</i> slave1 dan slave2	52
Gambar 4.38. <i>Synchronous standby names</i> slave1 dan slave2	53
Gambar 4.39. <i>Hot standby</i> slave1 dan slave2	53
Gambar 4.40. Menyalin Data	54
Gambar 4.41 Menggunakan User replica untuk melakukan Replikasi Data	54
Gambar 4.42. Membuat file recovery.conf	54
Gambar 4.43 Mengisi Konfigurasi recovery.conf	54
Gambar 4.44 Mengubah Izin Akses recovery.conf	54
Gambar 4.45 Layanan Postgres Pada Ip Slave1	55
Gambar 4.46 Layanan Postgres Pada Ip Slave2	55
Gambar 4.47 Status Replikasi	55
Gambar 4.48 Ip Status Replikasi	56
Gambar 4.49 Membuat Database	56
Gambar 4.50 Membuat Tabel	57
Gambar 4.51 Daftar Tabel	57
Gambar 4.52 Memasukkan Data	58
Gambar 4.53 Menampilkan Isi Tabel unsri_tk15	58
Gambar 4.54 Menampilkan Output Tabel unsri_tk15 Slave1 dan Slave2	59
Gambar 4.55 Tampilan Database pada Kedua Server Slave	60

DAFTAR TABEL

TABEL 1 Sintaks yang terdapat pada UFW	11
TABEL 2 Perbedaan PostgreSQL, MySQL dan Oracle	18
TABEL 3 Kelas-Kelas IP Address	28
TABEL 4 Ip yang diterapkan pada sistem simulasi	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin pesatnya perkembangan teknologi pada saat ini, 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 tersebut. Maka diperlukanlah suatu sistem pengelolaan database untuk menyimpan semua data yang perlukan untuk diolah menjadi informasi yang akurat. Menurut Menteri Keuangan Sri Mulyani “dulu yang akan menjadi kaya adalah yang menguasai tambang emas, minyak dan batubara maka pada era digital sekarang ini yang disebut sebagai tambang adalah tambang data”, itu menunjukkan betapa pentingnya peranan data pada saat ini, sehingga kerap sekali terjadi masalah dalam sistem database seperti merusakkan yang dapat mengakibatkan tidak dapat mengakses data atau bahkan data tersebut menjadi hilang (*loss*). Hal tersebut bisa disebabkan berbagai macam, seperti data yang korup, gangguan dalam pemeliharaan, kerusakan media, kerusakan database, serta sesuatu hal yang tidak terduga seperti bencana alam.

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[1].

Keberadaan data yang baik secara *realtime* bahkan terkadang menjadi kebutuhan yang sangat rumit pada masalah tertentu. Masalah yang berkaitan dalam hal jumlah pengaksesan data, kinerja sistem, serta lalu lintas jaringan data yang dalam perkembangannya semakin bertambah padat. Sehingga berpengaruh terhadap munculnya berbagai macam teknologi replikasi data seperti saat ini.

Proses replikasi data 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[2].

Dari permasalahan yang diuraikan diatas maka dapat menarik kesimpulan untuk mengangkat judul yang dapat mengatasi masalah tersebut kedalam Tugas Akhir **Implementasi Replikasi Database Master to Slave Menggunakan PostgreSQL.**

PostgreSQL merupakan sebuah relational database manajemen system (ORDBMS) yang memiliki kelebihan manajemen user yang dapat mengakses database, sehingga dalam segi keamanan lebih terjamin. Kemudian dapat membuat *function*, *stored prucedure* dan *trigger*. Sehingga perfromance kecepatan kinerja aplikasi yang dibuat lebih optimal. PostgreSQL juga dapat mendukung media penyimpanan dalam banyak bahasa pemograman berbasis dekstop maupun web[3].

Teknik master to slave database *replication* memungkinkan satu node pada satu klaster berperan sebagai master database, oleh karena itu perubahan yang terjadi pada satu master akan direplikasi ke seluruh slave yang tergabung dalam klaster tersebut[4].

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan sistem ini adalah Sebagai berikut :

1. Membangun sistem replikasi yang akurat, aman dan *realtime*.

2. Mempermudah mengakses Sistem yang telah dibuat dengan cara mengimplementasikan Sistem ke *clouds*.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Dalam pembuatan aplikasi laporan dari beberapa lokasi yang membutuhkan data yang sama serta perlu adanya server yang terpisah, hal ini dapat dimungkinkan dengan adanya sistem ini.
2. Mengurangi resiko kehilangan/kerusakan data penting yang dapat terjadi baik diakibatkan oleh kesalahan manusia ataupun kesalahan teknis.
3. Mengurangi kemungkinan tidak ter-*copy* data yang dapat terjadi saat meng-*copy* data secara manual.
4. Saat terjadi kerusakan pada server master, maka data tidak akan hilang karena sudah tersimpan di server slave.
5. Replikasi database master to slave berproses secara *realtime* dimana setiap perubahan pada server master maka akan secara otomatis merubah data pada slave lainnya sehingga mempermudah dalam hal pendistribusian.
6. Menghemat waktu karena pendistribusian data secara manual dapat memakan waktu yang lumayan lama.
7. Data yang tersimpan di slave dapat digaransi ke originalitasnya karena server slave tidak dapat memodifikasi data.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan Laporan Tugas Akhir ini tidak menyimpang dari permasalahan pokok, maka penulis membatasi ruang lingkup dari permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

1. Perancangan sistem replikasi *database master to slave* dilakukan menggunakan Aplikasi PostgreSQL.
2. Mengimplementasikan kluster database yang telah di bangun ke *cloud computing*.
3. Sistem replikasi yang dibuat hanya sebatas *cluster server*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah suatu teknik atau cara yang dilakukan dalam proses penelitian untuk memperoleh data yang berguna dan prinsip-prinsip yang sistematis. Kegiatan ini bertujuan untuk mempermudah dalam menyelesaikan permasalahan yang penulis bahas.

Metode Penelitian yang akan digunakan dalam pengumpulan data untuk penulisan Laporan Tugas akhir yaitu :

a. Metode Literatur

Melalui metode ini penulis mempelajari referensi dari buku–buku, jurnal, serta browsing di internet yang berhubungan dengan pokok bahasan.

b. Metode Konsultasi

Merupakan metode konsultasi atau tanya jawab dengan dosen pembimbing sehingga penulis mendapatkan masukan agar dapat mencapai kesempurnaan dalam penulisan laporan akhir ini.

c. Metode Observasi

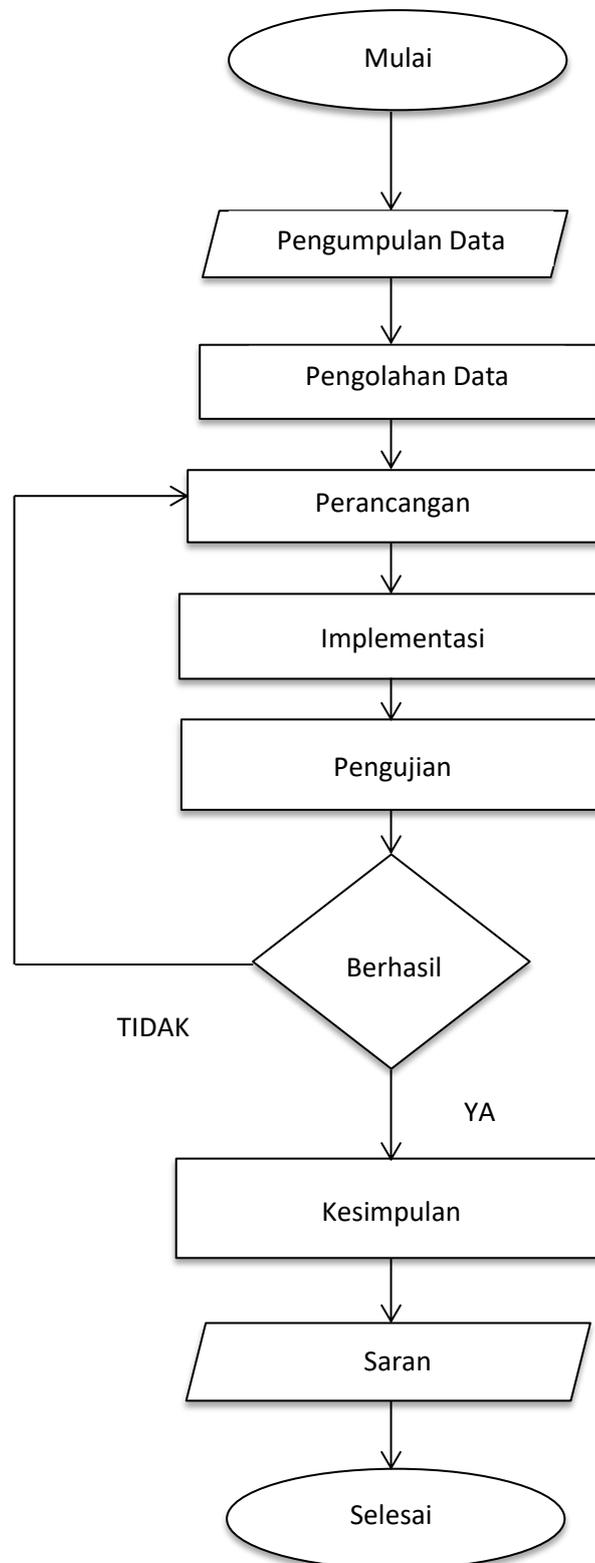
Mengamati sistem kerja tempat pelaksanaan tugas akhir, melakukan pembahasan serta berdiskusi dengan pembimbing maupun dari pihak-pihak yang terkait dalam pelaksanaan tugas akhir.

d. Metode Perancangan

Melakukan perancangan sistem mulai dari logika kerja dan topologi dari sistem yang akan dibuat.

e. Metode Implementasi dan Pengujian

Mengimplementasikan sistem yang telah dibuat di tempat pelaksanaan tugas akhir dan melakukan pengujian atau pengimplemantasian terhadap sistem yang telah dibuat tersebut.



Gambar 1.1 Diagram Alur Penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan ini ditulis dalam beberapa bagian dan masing-masing bagian terbagi dalam sub-sub bagian. Secara sistematika laporan ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisikan tentang penjelasan teori-teori yang digunakan sebagai landasan dan kerangka pikiran yang akan digunakan dalam penelitian serta istilah-istilah dan pengertian-pengertian.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisikan tentang penjelasan mengenai perancangan sistem yang akan di rancang yaitu adanya blok diagram keseluruhan sistem, komponen dasar sistem dan juga diagram skematik untuk keseluruhan alat yang akan di rancang.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

Pada bab ini membahas mengenai pembahasan dan hasil yang telah di dapat yaitu mengenai pembahasan terhadap data dan hasil dalam percobaan pereplikasian data secara bertahap.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dari tugas akhir yang telah dilaksanakan dan saran-saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marius christian Mazilu. 2010. Database Replication. Tersedia : [http://www.dbjournal.ro/archive/2/4 Cristian Mazilu.pdf](http://www.dbjournal.ro/archive/2/4_Cristian_Mazilu.pdf), diakses pada 12 Februari 2018.
- [2] Pacitti, E. & Simon, E. The VLDB Journal (2000) 8: 305. Tersedia : <https://doi.org/10.1007/s007780050010>, diakses pada 12 Februari 2018
- [3] Munawaroh, Siti. 2005. Mengeksplorasi Database PostgreSQL dengan PgAdmin III. Tersedia : <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=7364&val=544>, diakses pada 12 Februari 2018.
- [4] Albert Alexander Lubis, Yoki. “IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN SISTEM REPLIKASI MASTER SLAVE PADA POSTGRESQL PADA SISTEM DATABASE”. Jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik Harapan.
- [5] Haidar Dzacko. 2007. Basis Data (Database). Tersedia : imam_muiz.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/6535/BASIS+DATA.pdf diakses pada 2 Maret 2018.
- [6] PACITTI, E. ET AL., 2005. Preventive Replication in a Database Cluster. Distributed and parallel Databases, 18(3), hal.223–251.
- [7] D. P. Silitonga, Parasian. 2014. Replikasi Basis Data Pada Sistem Pengolahan Data Akademik Univeristas Katolik Santo Thoma. Jurnal TIME , Vol. III No 1, hal.32-36.
- [8] Marius christian Mazilu. 2010. Database Replication. Tersedia : [http://www.dbjournal.ro/archive/2/4 Cristian Mazilu.pdf](http://www.dbjournal.ro/archive/2/4_Cristian_Mazilu.pdf), diakses pada 2 Maret 2018.

- [9] Septianto, Daniel Doriska & Chandra, Dian Widiyanto. 2013. Analisis Perbandingan Replikasi Data Pada Cluster Database Server. Universitas Kristen Satya Wacana.
- [10] _____. 2017. About Ubuntu. <https://www.ubuntu.com/about/about-ubuntu>, diakses pada 10 Maret 2018.
- [11] Mokhammad Hendayun, Juliansyah dan Budi Irawan. (2005). Implementasi Aplikasi Web Pada Server Linux. Bandung: informatika.
- [12] _____. 2017. Ubuntu Server: The smart person's guide. Tersedia : <https://www.techrepublic.com/article/ubuntu-server-the-smart-persons-guide/>, diakses pada 3 Mei 2018.
- [13] Yuliardi, Rofiq. Panduan Administrasi Database PostgreSQL Versi 1.4. Tersedia : www.kki.go.id/assets/data/menu/PostgreSQL.pdf , diakses 4 Maret 2018.
- [14] Iqbal, Yocki Supriadi dan Sadikin, Nanang. 2013. Perancangan mesin virtual menggunakan vmware untuk optimalisasi server pada pt. Concord consulting indonesia. Jurnal Ilmu Komputer Volume 9 Nomor 1, hal 33.
- [15] Khasanah, Siti Nur. 2016. Keamanan Jaringan Dengan Packet Filtering Firewall. Jurnal Khatulistiwa Informatika, Vol. IV, no. 2. STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
- [16] Munawaroh, Siti. 2005. Mengeksplorasi Database PostgreSQL dengan PgAdmin III. Tersedia : <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=7364&val=544>, diakses pada 12 Februari 2018.
- [17] Anonim. 2017. Download PuTTY. Tersedia : www.putty.org. Diakses pada 15 Mei 2018.

- [18] _____. 2017. IP Address
<http://www.cisco.com/en/US/docs/security/vpn5000/manager/reference/guide/ippA.html> diakses pada 01 juli 2017.
- [19] Afdhal. Studi Perbandingan Layanan Cloud computing. Jurnal Rekayasa Elekrika Vol. 10, No.4, oktober 2013. Tersedia :
<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=148825&val=3941&title=Studi>, diakses pada Juli 2018.
- [20] Rozi ,Muhammad Fahru. Dkk. Implementasi Remote Server Menggunakan Metode Port Knocking dengan Asymmetric Encryption. Makalah Seminar Tugas Akhir. 2010. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [21] _____. 2018. The PostgreSQL Global Development Group Tersedia :
<https://www.postgresql.org/docs/9.5/static/app-pgbasebackup.html> diakses pada Juli 2018