

PENGEMBANGAN REPLIKASI DATABASE MITRA MENGGUNAKAN METODE ASYNCHRONOUS PADA BADAN PUSAT STATISTIK KABUPATEN PIDIE

Rizki Fajar¹, Laila Qadriah², Cut Lilis Setiawati³

Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur, Sigli

riskifajar224@gmail.com¹, laila_qadriah@unigha.ac.id², cutlilis@unigha.ac.id³

Abstract - The Central Bureau of Statistics (BPS) is a Non-Departmental Government Institution that has the main function as a provider of basic statistical data and plays a very important role in analyzing and presenting statistical data. For the ease of providing data both small and large scale such as surveys or censuses, BPS requires officers called statistical partners. To support the smoothness of the task process, an application was built using web-based programming languages namely PHP, HTML, Javascript and Bootstrap Framework and MariaDB as a data storage DBMS with the Ashynchronous replication method for data security. Replication is a technique for copying and distributing data and database objects from one database to another by synchronizing between databases so that data consistency can be guaranteed. This replication needs to be done for database security, where data can be recovered if there is damage to the main server. In this research, replication techniques are implemented between master and slave servers connected to a computer network with the aim that if data updates are made on the master server, they will always be backed up on the slave server. Based on the results of testing and implementation, the data synchronization process on the master server computer is fast and updates are backed up on the slave server computer so that data security in the database is well maintained.

Keywords - Replication, Partner, DBMS, MariaDB, Ashynchronous, Master, Slave.

Abstrak - Badan Pusat Statistik (BPS) adalah Lembaga Pemerintah Non Departemen yang mempunyai fungsi pokok sebagai penyedia data statistik dasar serta memegang peran yang sangat penting dalam analisis dan penyajian data statistik. Untuk kemudahan penyediaan data baik yang bersifat skala kecil maupun besar seperti survey atau sensus, BPS membutuhkan petugas yang disebut dengan mitra statistik. Untuk mendukung kelancaran dalam proses tugas tersebut maka dibangun sebuah aplikasi menggunakan bahasa pemrograman berbasis web yaitu PHP, HTML, Javascript dan *Bootstrap Framework* serta MariaDB sebagai DBMS penyimpanan data dengan metode replikasi *Ashynchronous* untuk keamanan data. Replikasi adalah suatu teknik untuk melakukan copy dan pendistribusian data dan objek-objek database dari satu database ke database lain dengan melaksanakan sinkronisasi antara database sehingga konsistensi data dapat terjamin. Replikasi ini perlu dilakukan untuk keamanan database, dimana data dapat di *recovery* kembali apabila terjadi kerusakan pada server utama. Pada penelitian ini teknik replikasi diimplementasikan antara server master dan slave yang terhubung dengan jaringan komputer dengan tujuan apabila update data dilakukan pada server master akan selalu di backup pada server slave. Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi menunjukkan proses sinkronisasi data yang ada di komputer server master secara cepat dan update terbackup di komputer server slave sehingga keamanan data pada database terjaga dengan baik.

Kata Kunci - Replikasi, Mitra, DBMS, MariaDB, Ashynchronous, Master, Slave.

I. PENDAHULUAN

Pada era sekarang ini basis data pada sebuah DBMS berkembang dengan sangat pesat dan beragam. Seiring semakin pesatnya perkembangan teknologi sehingga sebuah perangkat pendistribusian data sangat diperlukan oleh suatu instansi maupun perusahaan. Data tersebut dikelola lebih detail sehingga dapat menjadi informasi yang akurat dan efisien dalam mendukung yang akan diambil oleh instansi atau perusahaan.

Dalam proses penerapan database yang relevan, akurat dan tepat waktu, maka dibutuhkan cara untuk mempermudah pengaksesan data pada *database* khususnya bagi sebuah instansi atau perusahaan yang terdiri lebih dari satu cabang. Salah satunya yaitu dengan menggunakan data secara bersama. Dalam penggunaan data secara bersama diperlukan suatu metode untuk pendistribusian *database* yaitu dengan menggunakan replikasi. Penggunaan replikasi *database* memungkinkan serta mempermudah instansi atau perusahaan dalam mengakses data secara efisien apabila terjadi kerusakan pada salah satu server. Replikasi *database* adalah seperangkat teknologi yang digunakan untuk menyalin dan mendistribusikan data dari satu *database* ke *database* yang lain dan melakukan sinkronisasi antar *database* sehingga konsistensi data dapat terjamin. Pendistribusian data pada sistem dapat menjadi 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. (Tasha Aulia Kinanti, dkk. 2022).

Pada penelitian ini akan diterapkan sebuah replikasi basisdata menggunakan DBMS MariaDB dengan salah satu tipe replikasi yaitu Master-Slave untuk penerapan jenis replikasi secara *Synchronous* yang bertujuan untuk mencegah kemungkinan kehilangan dan kerusakan data pada sebuah database. 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, akan tetapi cara seperti itu tidak efektif karena tidak bisa memperbarui secara langsung pada media penyimpanan cadangan, sehingga harus dilakukan pembaharuan secara manual pada data-data yang mengalami perubahan. Karena 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.

Adapun penelitian tentang replikasi database, sebelum pernah dilakukan oleh Ilmiyatus Sholihah dan Cahyo Darujati (2022). Sistem Replikasi Basis Data berdasarkan MySQL menggunakan Container Docker. Dalam penelitian ini, replikasi dijalankan pada aplikasi database MySQL. Pengujian dilakukan dengan memasukkan data ke dalam database pada server master. Skenario pengujian pada penelitian ini dilakukan unggah data dan hapus data. Dari hasil pengujian menunjukkan perubahan data secara otomatis. data yang ada pada server slave sama seperti pada server master, walaupun data pada server master telah melalui unggahan dan penghapusan data. Begitu pula sebaliknya, perubahan data yang dilakukan pada server master juga langsung terreplikasi pada server slave. Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada aplikasi yang dibangun dan penggunaan DBMS dari sebelum nya menggunakan MySQL yang dikembangkan menggunakan DBMS MariaDB.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka pada penelitian ini akan diterapkan sebuah teknik duplikasi basis data (replikasi *database*). 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 (Widi Linggih Jaelani, 2022).

Hasil penelitian ini 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.

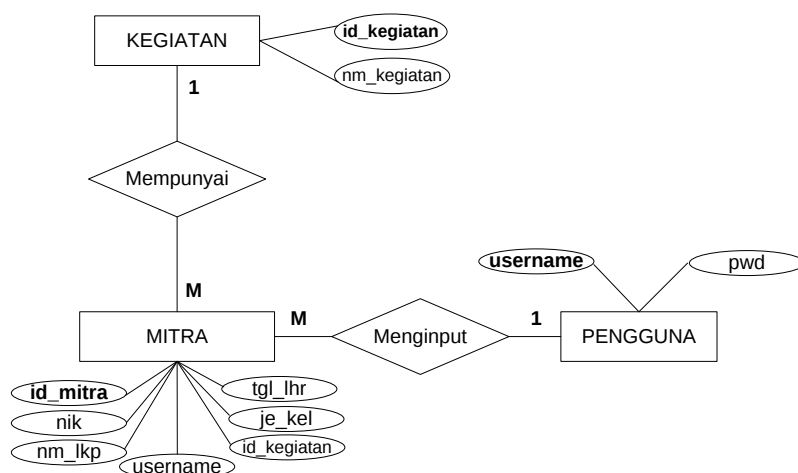
II. SIGNIFIKANSI STUDI

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 pencatatan terhadap penemuan yang dianggap perlu dilakukan.
2. Studi Dokumen Yaitu untuk memudahkan dalam pengumpulan data, penulis meneliti dokumen yang mendukung penelitian.
3. Penelitian Pustaka Yaitu suatu aktivitas penelitian dengan cara mengumpulkan data, informasi dan keterangan melalui buku-buku dan majalah secara tioritis ilmiah ada hubungannya dengan masalah yang sedang diteliti.
4. Wawancara (Interview) Yaitu peneliti melakukan pertanyaan langsung kepada para karyawan yang dianggap memiliki pengetahuan dan pengalaman terhadap permasalahan yang diamati.
5. Observasi (Pengamatan) Yaitu melakukan pengamatan langsung ke objek penelitian untuk mengamati secara dekat masalah yang dihadapi dan melakukan pencatatan terhadap temuan secara khusus.

ERD (Entity Relationship Diagram)

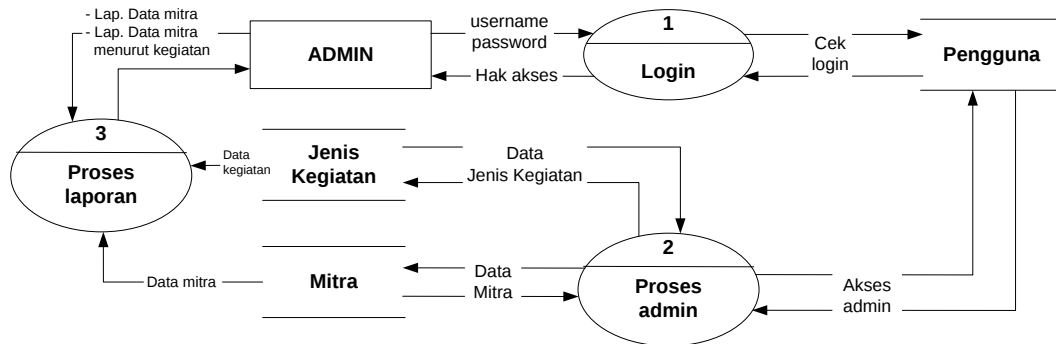
Entity Relationship Diagram adalah suatu model untuk menjelaskan hubungan antar tabel dari aplikasi dalam database yang di gambarkan ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas. Adapun entity relationship diagram dapat di lihat pada gambar 1.



Gambar 1. ERD (Entity Relationship Diagram)

Data Flow Diagram Level 1

Data Flow Diagram (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut disimpan.



Gambar 2. Data Flow Diagram level 1

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan dan implementasi replikasi database mitra menggunakan metode *Asynchronous* pada Badan Pusat Statistik (BPS) kabupaten Pidie dengan DBMS MariaDB bertujuan untuk mencegah kemungkinan kehilangan dan kerusakan data pada sebuah database. 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, akan tetapi cara seperti itu tidak efektif karena tidak bisa memperbarui secara langsung pada media penyimpanan cadangan, sehingga harus dilakukan pembaharuan secara manual pada data-data yang mengalami perubahan. Karena 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 yang akurat, aman dan *realtime*. Adapun hasil dan pembahasannya sebagai berikut:

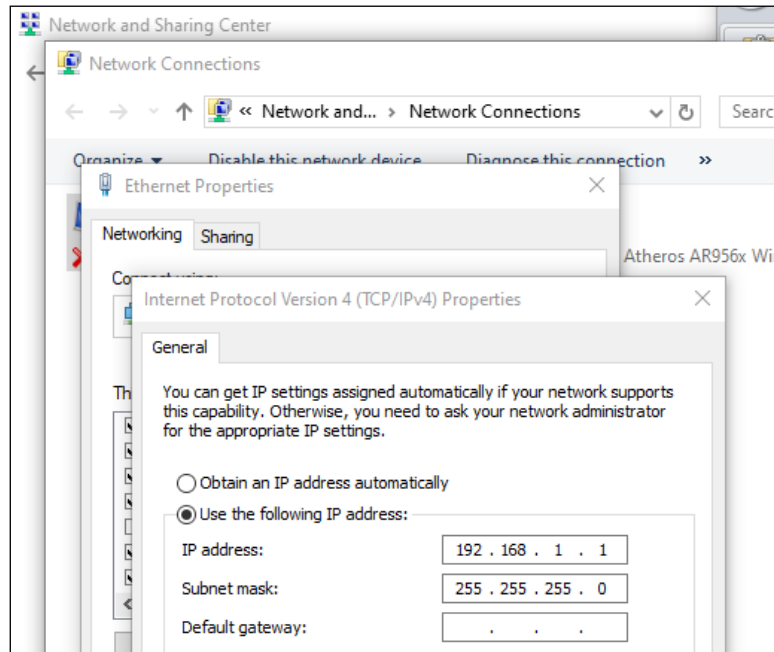
Mengatur IP (*Internet Protocol*)

Replikasi database harus mempunyai dua server, yaitu Master dan Slave. Dimana di setiap server harus mengatur alamat IP (*Internet Protocol*) yang terkoneksi dengan baik.

Mengatur Alamat IP (*Internet Protocol*) Server Master

Untuk mengatur alamat IP (*Internet Protocol*) di server Master, memerlukan beberapa langkah seperti di bawah ini:

- Klik di icon Windows sebelah kiri bawah, lalu cari "Control Panel".
- Kemudian klik "Network and Internet", setelah itu klik "Network and Sharing Center", lalu klik "Change adapter settings" yang berada di sebelah kiri.
- Klik kanan di "Ethernet", pilih "Properties", pilih "Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)" dan klik tombol "Properties".
- Pilih "Use the following IP address". Kemudian isikan di "IP address" 192.168.1.1 dan isikan di "Subnet mask" 255.255.255.0 (biasanya terisi otomatis). Lihat Gambar 3.

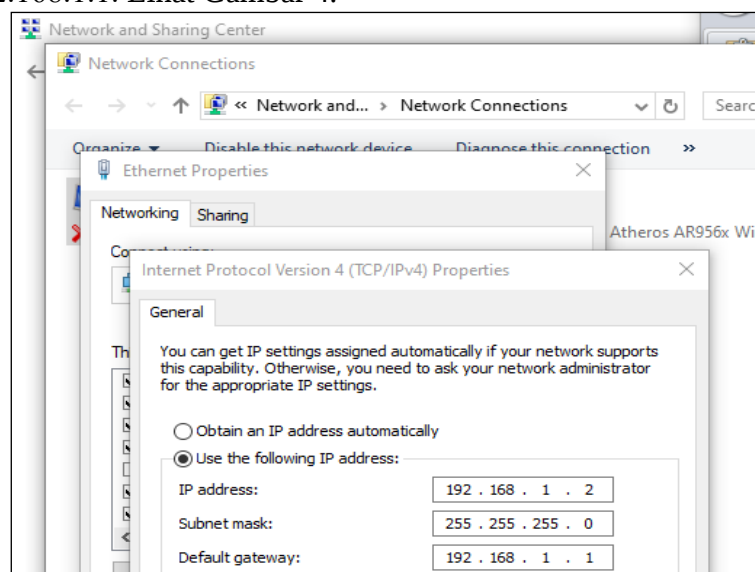
Gambar 3. Mengatur IP (*Internet Protocol*) server Master

- e. Klik tombol “OK” di box Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) dan klik tombol “OK” sekali lagi di box “Ethernet Properties”.

Mengatur Alamat IP (*Internet Protocol*) Server Slave

Untuk mengatur alamat IP (*Internet Protocol*) di server Slave, memerlukan beberapa langkah juga seperti di bawah ini:

- Buka “Control Panel” dengan klik di icon Windows sebelah kiri bawah, lalu cari “Control Panel”.
- Kemudian klik “Network and Internet”, setelah itu klik “Network and Sharing Center”, lalu klik “Change adapter settings” yang berada di sebelah kiri.
- Klik kanan di “Ethernet”, pilih “Properties”, pilih “Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)” dan klik tombol “Properties”.
- Pilih “Use the following IP address”. Kemudian isikan di “IP address” 192.168.1.2, isikan di “Subnet mask” 255.255.255.0 (biasanya terisi otomatis) dan isikan “Default gateway” 192.168.1.1. Lihat Gambar 4.

Gambar 4. Mengatur IP (*Internet Protocol*) server Slave

- e. Klik tombol “OK” di box Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) dan klik tombol “OK” sekali lagi di box “Ethernet Properties”.

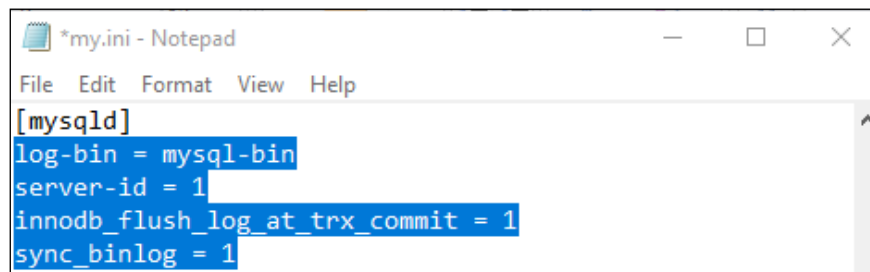
Konfigurasi Replikasi Basis Data (Database)

Dalam melakukan replikasi database perlu melakukan beberapa konfigurasi, baik di server Master maupun di server Slave. Sehingga data yang masuk ke database server Master secara otomatis tersimpan juga di server Slave.

Konfigurasi Replikasi Server Master

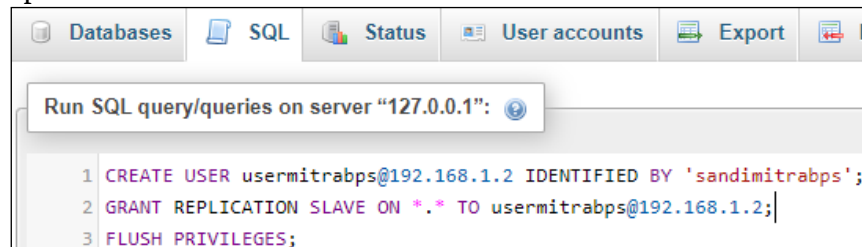
Adapun untuk melakukan konfigurasi replikasi di server Master, memerlukan beberapa langkah yaitu:

- a. Install aplikasi XAMPP sampai terinstal dengan baik.
- b. Kemudian buka “XAMPP Control Panel” di folder tempat XAMPP terinstal. Lalu klik kanan pilih “Open” “xampp-control.exe”.
- c. Klik tombol “Config” untuk MySQL (Baris kedua) dan klik “my.ini”.
- d. Cari teks “server-id = 1” dan matikan dengan memberikan tanda tagar “# server-id = 1”. Kemudian cari teks [mysqld], lalu di bawahnya ketikkan teks seperti pada gambar 5.



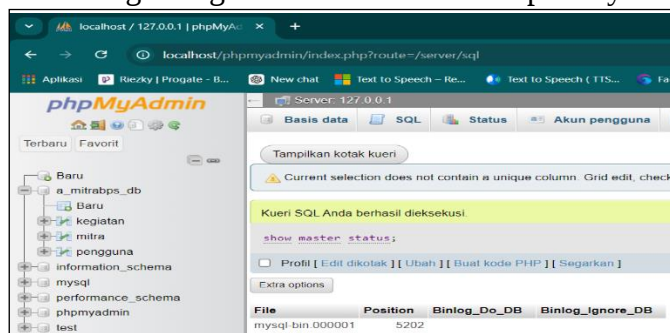
Gambar 5. Konfigurasi Server Master

- e. Save dan tutup file “my.ini”.
- f. Kemudian buka “localhost/phpmyadmin” di browser. Klik di tab “SQL”, lalu ketikkan perintah seperti Gambar 6.



Gambar 6. Membuat user untuk replikasi

- g. Klik tombol “Go” dan user untuk replikasi selesai di konfigurasi.
- h. Untuk memeriksa status, klik tab “SQL” lagi dan tuliskan teks “SHOW MASTER STATUS”. Perlu di catat “master_log_file” dan “master_log_pos” agar nanti dapat di mengaturnya pada saat mengkonfigurasi server Slave. Tampilannya seperti Gambar 7.



Gambar 7. Status server Master di tampilkan

Konfigurasi Replikasi Server Slave

Adapun untuk melakukan konfigurasi replikasi di server Slave, memerlukan beberapa langkah yaitu:

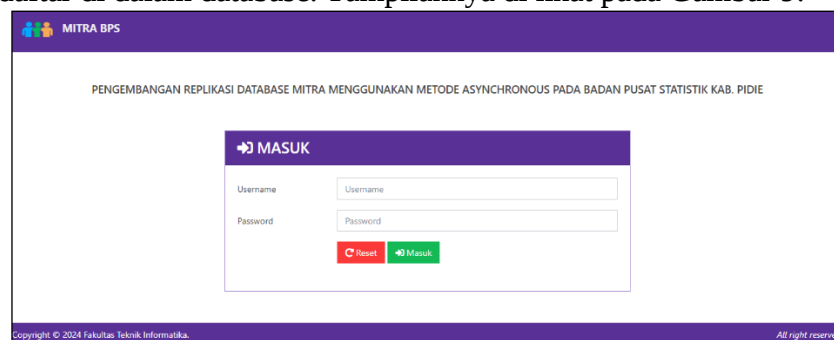
- Install aplikasi XAMPP sampai terinstal dengan baik.
- Kemudian buka “XAMPP Control Panel” di folder tempat XAMPP terinstal. Lalu klik kanan pilih “Open” “xampp-control.exe”.
- Klik tombol “Config” untuk MySQL (Baris kedua) dan klik “my.ini”.
- Cari teks “server-id = 1” dan matikan dengan memberikan tanda tagar “# server-id = 1”. Kemudian cari teks “# server-id = 2”, lalu hapus tanda tagar menjadi “server-id = 2” seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Konfigurasi “my.ini” di server Slave

Tampilan Form Login

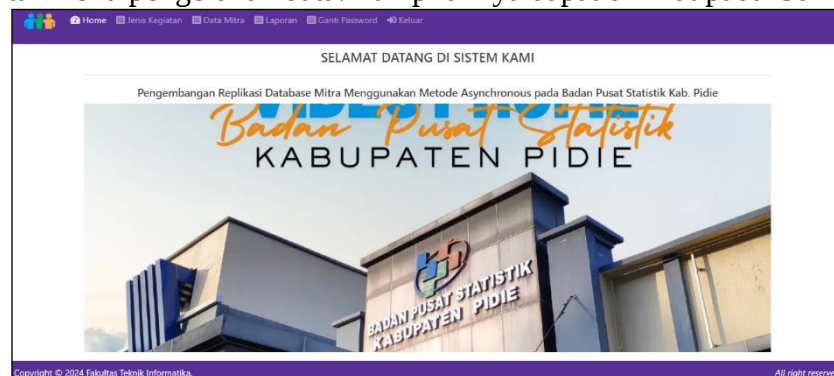
Tampilan form login pada sistem untuk pengujian Replikasi Database Mitra Menggunakan Metode Asynchronous pada Badan Pusat Statistik Kabupaten Pidie ini adalah sebagai interface untuk masuk dan mengelola sistem yang akan digunakan oleh pengguna yang telah terdaftar di dalam database. Tampilannya di lihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Form Login

Tampilan Form Dashboard Pengguna

Tampilan dashboard pengguna ini berfungsi sebagai tampilan utama pengguna setelah melakukan login. Dengan adanya tampilan dashboard ini, pengguna dengan mudah menavigasi antar menu pengolahan data. Tampilannya dapat di lihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Dashboard Pengguna

Tampilan Form Jenis Kegiatan

Tampilan form ini berfungsi sebagai antarmuka bagi pengguna untuk mengentri data jenis kegiatan mitra sebagai antarmuka data pendukung bagi data mitra. Tampilannya dapat di lihat pada Gambar 11.

Gambar 11. Tampilan Form Jenis Kegiatan

Tampilan Form Mitra

Tampilan form ini berfungsi sebagai antarmuka bagi pengguna untuk mengentri data mitra. Tampilannya dapat di lihat pada Gambar 12.

Gambar 12. Tampilan Form Mitra

Tampilan Form Cetak Laporan

Tampilan form ini berfungsi sebagai antarmuka bagi pengguna untuk mencetak informasi dari pengolahan data pada sistem pendataan ini. Tampilannya dapat di lihat pada Gambar 13.

Gambar 13. Tampilan Form Cetak Laporan

Tampilan Form Ganti Password

Tampilan form ini berfungsi untuk antarmuka pengguna yang ingin mengganti kata sandi yang dilakukan oleh pengguna itu sendiri. Tampilannya dapat di lihat pada Gambar 14.

Gambar 14. Tampilan form ganti password

Tampilan Laporan Mitra

Tampilan laporan mitra digunakan untuk pengguna yang akan mencetak daftar data mitra secara keseluruhan. Adapun tampilannya dapat di lihat pada Gambar 15.



BADAN PUSAT STATISTIK KABUPATEN PIDIE

DATA MITRA

NO	NO.MITRA	NIK	NAMA	TGL.LAHIR	L/P	KEGIATAN
1	00000000001	1107240806950001	MURAD SARTIWA	08-06-1988	L	Sensus/ Survey
2	00000000002	1107242711950001	AYU KARTIKA	27-11-1995	P	Pengolahan data

Gambar 15. Tampilan laporan mitra

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah replikasi database mitra pada Badan Pusat Statistik Kabupaten Pidie dilakukan dengan menggunakan metode asynchronous dan skema replikasi Master to Slave. Dalam sistem ini, database Master bertindak sebagai penyedia data utama, sementara database Slave berperan sebagai pemakai data yang menerima replikasi dari Master.

Dengan adanya replikasi, data menjadi lebih mudah diakses bagi pengguna kapan saja, meskipun terjadi kendala pada salah satu database. Misalnya, jika terjadi kegagalan pada server utama, pengguna tetap dapat mengakses data melalui salinan database yang tersedia di server lain, sehingga memastikan ketersediaan data secara berkelanjutan.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan kekuatan yang diberikan, sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Terwujudnya artikel ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam memberikan tenaga, ide, dan pemikiran. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Badan Pusat Statistik (BPS) Pidie atas bantuan dan kontribusinya dalam penelitian ini, khususnya dalam menyediakan data dan akses informasi yang sangat diperlukan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh staf dan dosen Universitas Jabal Ghafur Sigli serta teman-teman yang telah memberikan saran dan masukan berharga dalam penyelesaian artikel ini.

VI.

REFERENSI

- [1] Abdi, M. F., Susanto, A., Utami, E., & Kusnawi, K. 2021. Implementasi sinkronasi database SQL dengan replikasi pada aplikasi Finance PT. XYZ. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 12(2), 94-99. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/JIT/article/view/4577>
- [2] Auparay, E., & Ijtihadie, R. M. 2018. Replikasi data menggunakan detection controller module untuk mencegah congestion di data center. *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf*, 16(1), 10. <http://juti.if.its.ac.id/index.php/juti/article/view/590>
- [3] Dewantara, A. R., & Astuti, L. G. 2021. Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Survei Industri Besar dan Sedang (IBS) Bulanan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Bali. *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana p-ISSN*, 2301, 5373. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JLK/article/download/44989/27437/>
- [4] Fathansyah, 2022. *Basis Data EdisiRevisi*. Bandung : Informatika.
- [5] Firmansyah, F., Budianto, E., Yulianto, A., Sudrajat, B., & Wigandi, D. P. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Bank Sampah (SIBAS) Berbasis Desktop Dengan Metode Waterfall. *REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 4(1), 56-65. <http://jurnal.polgan.ac.id/index.php/remik/article/download/10229/751>
- [6] Hardjono, D. 2021. Menguasai Pemrograman Web dengan PHP 5. Semarang: Wahana Komputer, 2021.
- [7] Irwansyah, G. 2021. Aplikasi Pengenalan Bahasa Sunda Untuk Anak Sekolah Dasar (Sd) Berbasis Android. *Jurnal teknologi informasi*. <https://repository.unikom.ac.id/22987/>
- [8] Kadir, Abdul. 2022. Pemrograman Web, Andi : Yogyakarta.
- [9] Kinanti, T. A. 2022. Pengukuran Kinerja Pelayanan Disamsat Kota Banjar Menggunakan Cobit 2019 Dan Metode Sevqual. *Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi*. <http://repositori.unsil.ac.id/8675/>
- [10] Linggih Jaelani, Widi. 2022. Implementasi Model Rolebase Access Control Dan Teknik Replikasi Basis Data Untuk Keamanan Basis Data Smk Ma'arif Terpadu Cicalengka. Naratif: *Jurnal Nasional Riset, Aplikasi dan Teknik Informatika*, 4(2), 147-154. <https://naratif.sttbandung.ac.id/index.php/naratif/article/download/179/87/>
- [11] Malik, M. 2020. Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Pengelolaan dan Penjadwalan Layanan Konsultasi Bantuan Hukum Pada LBH Makassar. *UIN Alauddin Makassar, Makassar*. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/3547/>