

IMPLEMENTASI SISTEM DATABASE TERDISTRIBUSI DENGAN METODE PARTIAL REPLICATION

DISTRIBUTED DATABASE SYSTEM IMPLEMENTATION WITH PARTIAL REPLICATION METHOD

Mashuri

Akademi Manajemen Informatika Komputer Selatpanjang
email: mashuri.eeng@gmail.com

ABSTRACT

The implementation of a distributed database system is an information system used for reports on the physical and financial realization of the Meranti Islands regency. The application of the partial replica method is a revolutionary new way to support the development of the distribution process for physical and financial realization reports. This system is designed using the PHP programming language and MySQL as a database. The distribution of the database using this partial replica technique is divided into two main groups, namely the Master who is placed in Adpem on the public server and the slave who is placed in all SKPDs. Data that is entered into the system will be processed and distributed to predetermined tables which will eventually be obtained from database replication. With the partial replica method in implementing distributed databases, it can increase the time in making reports on the Physical and Financial Realizations of the Meranti Islands Regency.

Keywords: *Partial Replica, Database, Server, Distributed Database*

ABSTRAK

Implementasi sistem database terdistribusi merupakan sistem informasi yang digunakan untuk laporan realisasi fisik dan keuangan kabupaten kepulauan meranti. Penerapan metode *partial replica* adalah cara baru yang revolusioner untuk mendukung pengembangan proses distribusi pada laporan realisasi fisik dan keuangan, sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database. Pendistribusian basis data menggunakan teknik *partial replica* ini dibagi menjadi dalam dua kelompok utama, yaitu Master yang diletakkan di Adpem pada server publik dan slave yang diletakkan di seluruh SKPD. Data yang masuk ke sistem akan diolah dan didistribusikan ke tabel-tabel yang telah ditentukan yang pada akhirnya akan didapat perolehan replikasi database. Dengan adanya metode partial replica dalam implementasi database terdistribusi dapat meningkatkan waktu dalam membuat pelaporan Realisasi Fisik dan Keuangan Kabupaten Kepulauan Meranti.

Kata kunci: *Partial Replica, Basis Data, Server, Basis Data Terdistribusi*

PENDAHULUAN

Database terdistribusi pada dasarnya digunakan untuk menyimpan data dalam jumlah yang sangat besar pada situs yang berbeda atau *server*. Ada berbagai partisi teknik menggunakan *database* terdistribusi, seperti vertikal partisi. Masa depan bekerja terutama berkonsentrasi pada penggunaan terdistribusi data pertambangan di *database* terdistribusi (Sutanta, E., & Ashari, A., 2012)

Persaratan untuk peningkatan *system* manajemen *database* terdistribusi menjadi lebih penting, *system* terdistribusi bervariasi dari *system*

terpusat dalam satu data dan penguasaan data menyebar lebih dari dua atau lebih secara fisik memisahkan lokasi. *System* manajemen *database* terdistribusi adalah pusat untuk banyak ancaman keamanan tambahan kepada mereka yang hadir dalam *system* manajemen *database* terpusat. Selain itu perluasan keamanan *database* terdistribusi yang memadai telah sulit dengan pembukaan relatif baru model berorientasi objek *database*. Replika baru ini tidak dapat diabaikan. Telah dibuat untuk mengatasi kesulitan tubuh data yang disimpan dalam *system database* yang hadir (Rauf, 2019)

Replikasi adalah pengoperasian menyimpan bagian dari *database*, sebagai salinan, pada beberapa *node* pada sebuah jaringan. Jika penggunaan *update* salinan *local* kemudian *database update* secara otomatis semua salinan data dengan asumsi *replica* saling konsisten, replikasi meningkatkan ketersediaan karena transaksi dapat membaca salah satu *copies*. Selain itu, replikasi menyediakan keandalan yang lebih meminimal kan kemungkinan kehilangan total data, dan sangat meningkatkan pemulihan bencana. Meskipun replikasi memberikan kepada *system* performa yang lebih baik membaca itu mempengaruhi *system* negatif ketika salinan *database* yang dimodifikasi misalnya harus diterapkan ke semua salinan untuk menjaga konsistensi saling direplikasi (Triyono, 2012)

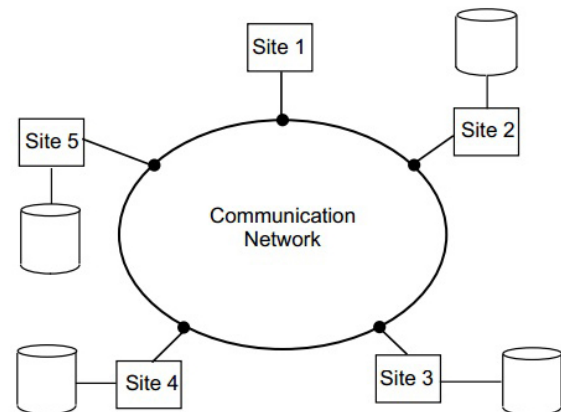
Basis data atau *database* adalah kumpulan informasi yang disusun dan merupakan suatu kesatuan yang utuh yang disimpan di dalam perangkat keras (komputer) secara sistematis sehingga dapat diolah menggunakan perangkat lunak. Dengan sistem tersebut data yang terhimpun dalam suatu *database* dapat menghasilkan informasi yang berguna (Swara, G. Y., & Pebriadi, Y., 2016). *Database* adalah himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah (Saragih, et.al., 2015).

Database terdistribusi didefinisikan sebagai sebuah *collection of multiple database* yang saling berkaitan secara *logic* yang didistribusikan melalui sebuah jaringan *computer* (Niswatin, 2013). *Distributed database manajement system* (DDBMD) didefinisikan sebagai *system* perangkat lunak yang mengizinkan sesuatu manajemen *database* terdistribusi dan membuat

transparansi distribusi kepada *user*. Teknologi *system database* merupakan gabungan antara *system database* dan teknologi jaringan *computer* (Lenti, 2014).

METODE PENELITIAN

Sistem *database* terdistribusi adalah sistem yang memiliki data yang terdistribusi dan tereplikasi pada beberapa lokasi, tidak seperti sistem *database* terpusat, dimana hanya terdapat satu salinan data yang disimpan. Data mungkin terreplikasi melalui jaringan menggunakan fragmentasi horizontal dan vertical (Susanto & Razak, 2015).



Gambar 1. Database Terdistribusi

Beberapa teknik pada *system database* terdistribusi dalam hal penyimpanan data *table* (Chadzami, 2019), yaitu:

1. Replikasi

Suatu teknik dalam *system database* terdistribusi dalam melakukan duplikasi dan distribusi data objek-objek *database* dari satu *database* lain serta melakukan sinkronisasi data sehingga konsistensi data akan terjamin.

2. Fragmentasi

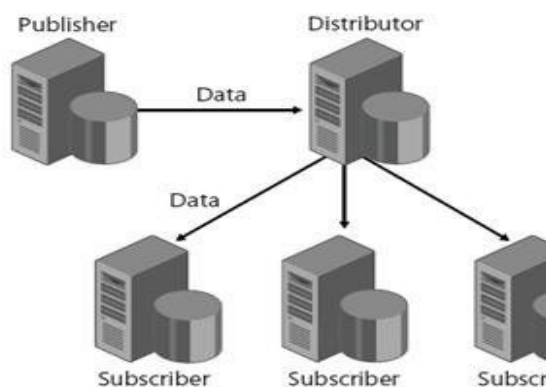
Merupakan suatu teknik dalam mempartisi data dalam bentuk vertikal atau horizontal. Fragmentasi terdiri dari pemecahan suatu realasi kedalam realasi atau fragmen yang lebih kecil, dan

memungkinkan menyimpan fragmen ke berapa situs yang berbeda.

3. Replikasi Dan Fragmentasi

Merupakan kombinasi dari replikasi dan fragmentasi relasi dipecah menjadi beberapa bagian lalu diduplikasi ke beberapa situs yang berbeda.

Database replikasi adalah proses menciptakan dan memelihara beberapa *database* yang sama dan proses berbagi data atau *database* perubahan desain antara *database* dilokasi yang berbeda tanpa harus menyalin seluruh *database*. Dalam kebanyakan implementasi *database* replikasi satu *server database* mempertahankan salinan utama *database* dan *database* tambahan, *server* memelihara salinan *database* dua tau lebih salinan dan setiap salinan *database* disebut replika. Bersama-sama desain *master* dan replika membuat satu set replika. Ada hanya satu *master* desain di satu set replika. Sinkronisasi adalah proses untuk memastikan bahwa setiap salinan dari *database* berisi benda-benda yang sama dan data ketika anda mensinkronisasi replika dalam set replika, hanya data yang telah diperbarui (Maulana, 2016).



Gambar 2. Topologi *Partial Replica*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai analisis *system* yang berjalan dan proses pengumpulan kebutuhan dan

informasi yang akan didukung perancangan *system* basis data dan menggunakan informasi tersebut untuk mengidentifikasi kebutuhan *user* terhadap *system* yang baru.

Kabupaten kepulauan Meranti adalah daerah terluar Indonesia yang terdiri dari beberapa pulau kecil yang menjadi kecamatan-kecamatan. Minimnya infrastruktur jaringan telekomunikasi menyebabkan sebagian besar kecamatan didaerah ini belum mendapatkan kemudahan jaringan Internet, sehingga untuk menginput *database* realisasi fisik dan keuangan sering mengalami keterlambatan karena gangguan sinyal internetnya.

Dari analisa permasalahan tersebut peneliti akan melakukan pengembangan *system* agar *database* tetap *up-to-date* menggunakan dua proses yaitu replika dan duplikasi. Dalam replikasi dibutuhkan perangkat lunak untuk mencari atau melacak dimana ada perubahan yang terjadi pada *database*, setelah perubahan dalam satu *database* teridentifikasi dan diketahui baru kemudian dilakukan perubahan agar semua *database* menjadi sama antara yang satu dengan yang lain. Proses replikasi ini hanya melakukan perubahan pada data *master* dan diikuti dengan *database* yang lainnya.

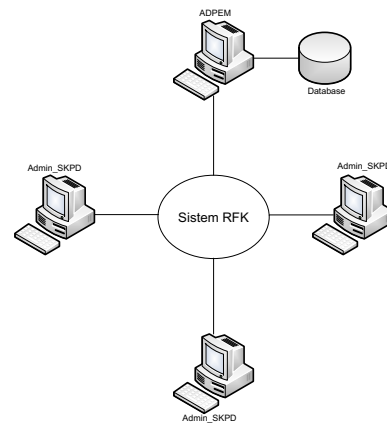
Analisa Dan Perancangan

Proses implementasi *database* terpusat saat ini yang sedang berjalan pada realisasi fisik dan keuangan Kabupaten Kepulauan Meranti dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Operator Stuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD)
 - a. Admin masing-masing SKPD masuk kedalam *system* yang sudah ditentukan secara *online*.

- b. Admin *menginput* data kegiatan masing-masing SKPD secara *online*.
 - c. Admin Masuk kedalam *database* terpusat yang berada di ADPEM secara *online*.
 - d. Admin dicetak sebagai arsip.
2. Admin Pembangunan (ADPEM)
- a. Administrasi pembangunan akan melakukan pengecekan berkala terhadap *system* dan *database* secara *online*.
 - b. Administrasi Pembangunan melakukan pengecekan terhadap semua SKPD yang memasukan semua kegiatan SKPD secara *Online*.
 - c. Administrasi Pembangunan mengecek jika semua SKPD sudah memasukan semua kegiatan maka data tersebut akan dicetak untuk diserahkan ke SETDA untuk laporan realisasi fisik dan keuangan Kabupaten Kepulauan Meranti.
3. Sekretariat Daerah(SEKDA)
- a. Sekretaris Daerah menerima laporan kegiatan keseluruhan dari administrasi pembangunan untuk rekap anggaran terhadap kegiatan masing-masing SKPD secara *Online*.

Topologi *system Database* terpusat yang sedang berjalan pada *system* Pelaporan Fisik dan Keuangan Kabupaten Kepulauan Meranti dapat dilihat pada gambar 3.

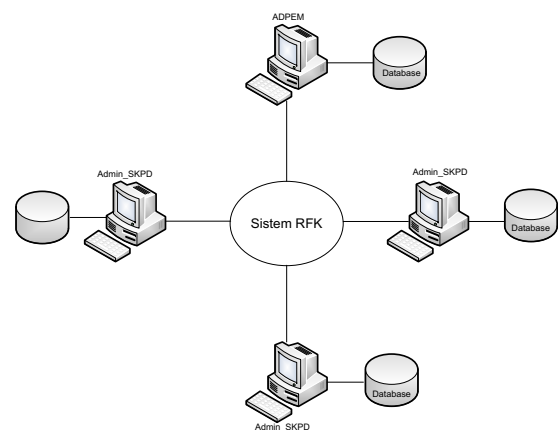


Gambar 3. Sistem Informasi Yang Berjalan

Analisa Masalah

Pada tahapan ini dibahas tentang menganalisa suatu permasalahan yang ada dalam *system* yang berjalan, sehingga dapat di usulkan pengembangan *system* untuk mengatasi masalah yang ada pada saat ini.

Sistem yang akan diterapkan pada realisasi fisik dan keuangan kabupaten kepulauan meranti adalah *partial replication database* sebagai penunjang kinerja sebuah *system* supaya tidak membebani dengan banyaknya *user* yang sedang menjalankan *system* adapun topologi *system* yang akan diterapkan dapat dilihat pada gambar 4. sebagai berikut.



Gambar 4. Aliran Sistem Informasi Baru

Analisa Kebutuhan Data

Dalam menganalisa kebutuhan data maka dilakukan analisa yaitu dengan menentukan data apa saja yang dibutuhkan dalam membangun *database* terdistribusi. Analisa kebutuhan data yaitu menentukan *entitas* apa saja yang terlibat dalam *system*, kemudian menganalisa proses apa saja yang akan dilakukan dalam *system*, dan menganalisa aliran data yaitu hubungan antara komponen.

Untuk mengimplementasikan *system* data terdistribusi makanya perlu dilakukan analisa terhadap proses-proses yang akan dilakukan. Apa saja tahapan yang harus dilakukan.

1. Melakukan tahapan menganalisa kebutuhan perangkat lunak yang akan digunakan untuk membuat basis data terdistribusi pada realisasi fisik dan keuangan (RFK) Kabupaten Kepulauan Meranti.
2. Merancang implementasi *database* terdistribusi dengan menggunakan metode *partial replication*.
3. Melakukan tahapan menganalisa kebutuhan data yaitu dengan menentukan entitas yang terlibat dalam *system database* terdistribusi.
4. Melakukan tahapan menganalisa *input* dan *output* dalam *system* basis data terdistribusi.
5. Melakukan tahapan menganalisa model atau metode basis data yaitu *patial replication* untuk *system* realisasi fisik dan keuangan Kabupaten Kepulauan Meranti.
6. Melakukan persiapan materi atau bahan realisasi fisik dan keuangan untuk *inputan* ke *system* aplikasi basis data dan operator.
7. Ujicoba *system* yaitu melakukan ujicoba penggunaan *system* basis data terdistribusi realisasi fisik dan keuangan Kabupaten Kepulauan Meranti.

Dari analisis *system* realisasi fisik dan keuangan maka dapat disimpulkan entitas-entitasnya sebagai berikut:

1. Entitas ADPEM memiliki attribute:
 - a. Kode SKPD
 - b. User Login
 - c. Nama SKPD
 - d. Singkatan
 - e. DPA
2. Entitas SKPD memiliki attribute:
 - a. Kode/nama kegiatan
 - b. PPTK
 - c. Realisasi Fisik
 - d. DPA
 - e. Realisasi Keuangan

Metode *partial replica*

Metode *partial replica* adalah metode yang kita pakai untuk implementasi *database* terdistribusi proses menciptakan dan memelihara *database* yang sama dan proses berbagi data atau *database* perubahan desan antara *database* di lokasi berbeda tanpa harus meyalin seluruh *database* yang ada. Dalam sebagian besar implementasi *database replica*, satu *server database* mempertahankan *copy master database* dan tambahan *server database*. Dua tau lebih salinan *database* tunggal tetap disinkronisasi, *database* asli disebut desain master dan setiap salinan dari *database* tersebut replika.

Bersama-sama desain master dan replika membuat replika. Hanya ada satu desain master dalam replika yang ditetapkan. Sinkronisasi adalah proses memastikan bahwa setiap salinan *database* berisikan objek dan data yang sama. Sinkronisasi *replica* terjadi dalam satu set *replica* apabila data yang telah berubah di perbarui.

Memilih *Database Replication*

Menerapkan dan mempertahankan replikasi memungkinkan tidak sederhana dalil. Jika memiliki banyak *basisdata*

server yang perlu dilibatkan dalam berbagai jenis replikasi, tugas sederhana menjadi bisa cepat menjadi kompleks. Menerapkan replikasi juga bisa rumit oleh arsitektur aplikasi namun ada banyak skenario replikasi yang dapat dimanfaatkan. Replikasi *database* yang baik cocok untuk solusi *system*.

1. Data share antara jarak jauh
2. Data share kalangan tersebar
3. Membuat server Data
4. Mendistribusikan Update
5. Backup data

Partial replication

Proses *Replication database* adalah proses yang utama atau kunci dari dalam penelitian ini, oleh karena itu dalam proses pendistribusian ini harus dilakukan dengan benar, sehingga prinsip dari *partial replication* ini benar-benar bisa diterapkan pada *system* realisasi fisik dan keuangan kabupaten kepulauan meranti. Adapun langkah-langkah untuk melakukan pendistribusian yang menggunakan metode *partial replication* adalah sebagai berikut:

1. Pastikan *computer master* dengan *computer slave* telah terhubung jaringan. Tes koneksi antara dua *computer* tersebut dengan melakukan *ping* pada *command prompt* pada kedua *computer*.
 Pada Master : 192.168.43.18
 Pada Slave : 192.168.43.21
2. Lakukan konfigurasi *computer server* 1(master) terlebih dulu, dengan membuat user koneksi dengan menggunakan *Mysql query*.
`CREATE USER 'rfk'@'192.168.43.21' IDENTIFIED BY 'rfk';`
3. Proses selanjutnya melakukan sinkronisasi *replication* data dari master ke *slave* mengambil semua

data pada data *database* SKPD dengan *Mysql query*.

```
GRANT REPLICATION SLAVE ON
** TO 'rfk'@'192.168.43.18'
IDENTIFIED BY 'rfk';
FLUSH PRIVILEGES;
```

4. Seting konfigurasi master Buka file *my.ini*, yang terdapat pada *Xampp* dan masukan *Mysql query* sebagai berikut.

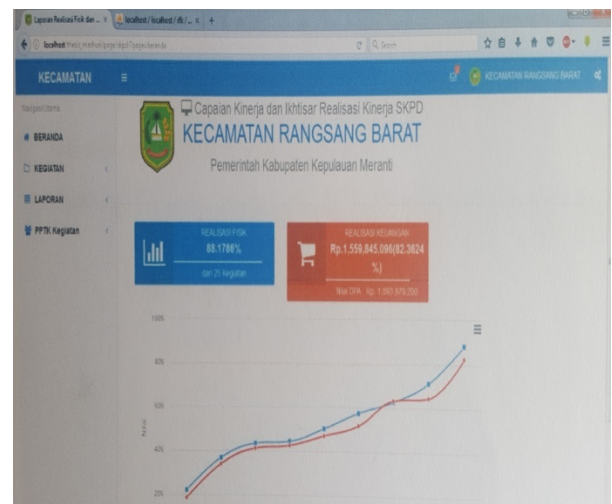
```
Server-id=5453544
log_bin=mysql-bin
log_error=mysql-bin.err
binlog_do_db=rfk
```

5. Seting konfigurasi *slave* dengan melakukan konfigurasi file *my.ini* masukan kode *server* yang telah didapat sebagai berikut.

```
server-id=1489611844
```

Pengujian Hasil

Berikut hasil adalah hasil dari pengujian dari *database* yang menggunakan metode *partial replication*.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi RFK

Pengujian Sistem

Tabel Pengujian ini adalah hasil proses dari pengujian melalui sisi durasi query, perbandingan *database* terpusat dengan *database partial replication* pada *system* Pelaporan realisasi fisik dan keuangan kabupaten kepulauan meranti.

Tabel 1. Pengujian Durasi Query

Proses yang dilakukan	Proses query			
	Database terpusat			
	1	2	3	Rata-rata
Input data kegiatan	0.74 34	0.562	0.59 247	0.59247
Input data Pegawai	0.52 6	0.497	0.40 247	0.40247
Input data SKPD	0.19 8	0.603 2	0.23 84	0.34653
Input PPTK Kegiatan	2.27 62	1.839 5	7.43 84	3.85137
Proses yang dilakukan	Proses query			
	Database Partial Replication			
	1	2	3	Rata-rata
Input data kegiatan	0.32 72	0.566 0	0.29 00	0.19807
Input data Pegawai	0.34 3	0.403	0.09 84	0.28147
Input data SKPD	0.18 8	0.303 2	0.19 84	0.22987
Input PPTK Kegiatan	0.34 30	1.546 1	6.89 04	3.15087
Rata-rata				41%

Tabel 1. diatas dapat dijelaskan bahwa pengujian durasi *query database* terpusat dengan *database partial replication* menghasilkan selisih durasi yang sangat tinggi yakni dengan nilai rata-rata 41%

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Bedasarkan Penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa system ini merupakan sistem yang dirancang berbasis web Untuk Implementasi database terdistribusi dengan menggunakan partial replika, untuk membantu dan mempermudah dalam akses data dan informasi realisasi fisik dan keuangan dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Sistem *database* terdistribusi dapat diterapkan pada palaporan fisik dan keuangan Kabupaten Kepulauan Meranti.
2. *System* ini mampu melakukan replikasi *database* antara SKPD dengan pemusatan data dalam satu *server*.

Sistem ini bisa mempermudah tugas SKPD dan juga pihak eksekutif dalam menghasilkan informasi capaian realisasi kinerja fisik kegiatan yang dilakukan oleh setiap SKPD

Saran

Dalam Penelitian dan pengujian system Impementasi system database terdistribusi dengan menggunakan metode partial replication studi kasus di pelaporan fisik dan keuangan kabupaten kepulauan meranti ada beberapa saran dan harapan untuk peneliti yang seterusnya. Adapun saran yang diharapkan bagi peneliti seterusnya adalah:

1. Perlunya pengembangan infrastruktur system Informasi dan Teknologi sesuai dengan perkembangan teknologi yang terbaru.
2. Harus ada perkembangan dari system ini sesuai dengan kebutuhan birokrasi dan menjadi pelayanan yang terbaik untuk birokrasi.
3. Dukungan sumber daya manusia yang berkualitas sangat dibutuhkan dalam pengembangan sistem ini ke depan.

Pada sistem ini masih banyak kekurangan dalam hal keamanan jaringan jadi diharapkan untuk peneliti selanjutnya bisa mengembangkan system keamanan sehingga nantinya sistem ini betul-betul bisa digunakan lebih baik dan sepenuhnya bisa mendukung *e-Government* di Indonesia

DAFTAR PUSTAKA

- Chadzami, R. (2019). *Implementasi Sistem Penjualan Alat Olah Raga Menggunakan Basis Data Terdistribusi dengan Metode Replikasi Asynchronous (Studi Kasus: Toko Olah Raga Yos Sport Yogyakarta)* (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).
- Lenti, F. N. (2014). Rekayasa Database Terdistribusi Pada Layanan Pemesanan Tiket Pesawat Terbang. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 129-134.
- Maulana, H. (2016). Analisis dan Perancangan Sistem Replikasi Database Mysql dengan Menggunakan Vmware pada Sistem Operasi Open Source. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 1(1), 32-37.
- Niswatin, R. K. (2013). Sistem Informasi Terdistribusi Pada Manajemen Inventarisasi Peralatan Laboratorium. *SEMNAS TEKNOMEDIA ONLINE*, 1(1), 08-13.
- Rauf, A. (2019, August). Aplikasi Database Terdistribusi Pada KSP Sinar Kasih Batam. In *SISITI: Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (Vol. 8, No. 2).
- Saragih, A., Simarmata, E. R., & Maslan, J. (2015). Perancangan Aplikasi E-Library Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP Pada Universitas Methodist Indonesia. *Jurnal TIMES*, 4(1), 31-35.
- Sutanto, F. A., & Razak, J. A. (2010). Model Fragmentasi Sistem Basis Data Terdistribusi Studi Kasus Sistem Member Warnet. *Dinamik*, 15(2).
- Sutanta, E., & Ashari, A. (2012). Distribusi basis data kependudukan untuk optimalisasi akses data: suatu kajian pustaka. *Jurnal Ilmu Komputer*, 5(1), 1-9.
- Swara, G. Y., & Pebriadi, Y. (2016). Rekayasa perangkat lunak pemesanan tiket bioskop berbasis web. *Jurnal Teknof*, 4(2).
- Triyono, J. (2012). Replikasi Untuk Meningkatkan Kinerja dan Ketersediaan Data (Study Kasus Sistem Informasi Akademik). *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 31-40.