

**SISTEM REPLIKASI BASISDATA TERDISTRIBUSI  
UNTUK DATA CENTER**

**DISTRIBUTED DATABASE REPLICATED SYSTEM  
FOR DATA CENTER**

*Abdul Mubarak<sup>1</sup>, Armin Lawi<sup>2</sup>, Muh. Niswar<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia Timur  
Makassar*

*<sup>2</sup>Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas  
Hasanuddin, Jurusan Elektro, Prodi Informatika, Fakultas Teknik,  
Universitas Hasanuddin*

**Alamat Korespondensi:**

Abdul Mubarak, S.Kom  
Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Indonesia Timur.  
Makassar. Sulawesi Selatan.  
HP: 081355587567  
*Email: [abdulmubarak029@gmail.com](mailto:abdulmubarak029@gmail.com)*

## **ABSTRAK**

Data Center merupakan salah satu industri yang berkembang pesat saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah Data Center yang bekerja secara otomatis, dengan menggunakan metode Replikasi Basisdata Terdistribusi. dimana Replikasi ini adalah suatu teknik untuk melakukan duplikasi dan pendistribusian data serta objek - objek Basis Data dari satu Basis Data ke Basis Data lain atau dari media penyimpanan satu ke media penyimpanan yang lain dan melaksanakan sinkronisasi antara Basis Data sehingga konsistensi data dapat terjamin. Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang berada disisi *server* dan sisi *client* yang nantinya akan melakukan proses pendistribusian data dan replikasi dari basisdata SKPD ke basisdata Data Center sehingga kiranya dapat membantu pihak pemerintah daerah dalam penyatuan data dan akses data.

Kata kunci : Data Center, Replikasi, Basisdata.

## **ABSTRACT**

*Data Center is one of the rapidly growing industry that currently, This Research purpose to build a Data Center that can working automaticly, using Distributed Database Replicated method. Replication is a technique for duplicating and distributing the data and objects of Database from one Database to another Database or from one storage medium to another storage medium and perform other Database synchronization between the data so that consistency can be guaranteed. This research resulting applications that are server side and client side that will be processing of data distribution and replication from the SKPD database to Data Center database that would be able to assist local authorities in the unification of data and access data.*

*Keywords: Data Center, Replication, Database.*

## **PENDAHULUAN**

Pada era dimana teknologi sudah menjadi bagian kehidupan sehari – hari saat ini, kebutuhan data center, tak terhindarkan lagi, menjadi makin besar. Data center dituntut untuk selalu siap menyediakan data dengan frekuensi makin sering dan jenis data yang makin besar dan beragam. Pertumbuhan data yang luar biasa telah menjadikan data center menjadi salah satu bisnis yang tumbuh paling cepat di dunia. Jutaan *server* dan media penyimpanan yang tak terhitung banyaknya memproses semua permintaan pengguna tanpa henti di data center. Tanpa ribuan data center yang tersebar di seluruh dunia itu, kehidupan modern bisa dipastikan akan kacau. Data Center menjamin ketersediaan data yang besar dan pastinya beragam. Dan untuk mendukung Data Center dalam melakukan tugasnya nanti dibutuhkan suatu sistem Replikasi Basis Data Terdistribusi dimana Replikasi ini adalah suatu teknik untuk melakukan copy dan pendistribusian data dan objek - objek Basis Data dari satu Basis Data ke Basis Data lain atau dari media penyimpanan satu ke media penyimpanan yang lain dan melaksanakan sinkronisasi antara Basis Data sehingga konsistensi data dapat terjamin. Dengan menggunakan teknik replikasi ini, data dapat didistribusikan ke lokasi yang berbeda melalui koneksi jaringan lokal maupun internet.

Replikasi juga memungkinkan untuk mendukung kinerja aplikasi, penyebaran data fisik sesuai dengan penggunaannya, seperti pemrosesan transaksi online dan DSS (Decision Support System) atau pemrosesan Basis Data terdistribusi melalui beberapa server. Berdasarkan Hal Tersebut di atas, maka data center sangat dibutuhkan dimana dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu proses pemusatan data dan ketersediaan data secara Kontinyu.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi Data Center yang dapat menyatukan data dari berbagai server dengan basisdata yang beragam secara otomatis.

## **METODE PENELITIAN**

### ***Rancangan Penelitian***

Pada penelitian ini digunakan pendekatan metode studi literature (library research) dan studi lapangan (field research) untuk perancangan sistem. Adapun tahapan penelitian meliputi:

### ***Tahap diagnosis***

Pada tahap ini akan dilakukan analisis kebutuhan dan spesifikasi (Requirement Analysis and Specification). Pada tahap ini akan dilakukan observasi terhadap semua sistem

informasi masing – masing SKPD untuk melihat proses bisnis sistem yang jalan serta mengidentifikasi Basis Data dari masing – masing SKPD.

### ***Tahap perencanaan aksi***

Pada tahap ini dilakukan penyusunan kesepakatan dengan pihak Instansi untuk pemanfaatan sistem yang baru.

### ***Tahap pelaksanaan aksi***

Di tahap ini dilakukan pembangunan arsitektur sistem berdasarkan hasil diagnosis analisis kebutuhan dan spesifikasi (Requirement Analysis and Specification) serta identifikasi masalah yang ada, dari sisi teknis yang meliputi perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware).

### ***Tahap pengujian sistem***

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem berupa uji coba yaitu dengan pengujian unit sistem, dimana kita menguji semua unit – unit proses terkait.

### ***Tahap evaluasi***

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap sistem sehingga nantinya sistem dapat digunakan secara maksimal dan sesuai dengan yang diharapkan.

### ***Data dan sumber data***

#### ***Data Primer***

Data primer yang dimaksud adalah data utama yang berupa data yang diambil langsung melalui pengamatan secara langsung sistem yang terjadi di tempat penelitian yaitu berupa data Basis Data masing – masing SKPD dan juga data berupa laporan dalam bentuk dokumen.

#### ***Data Sekunder***

Data sekunder dalam penelitian ini adalah data pelengkap yang terkait dengan Sistem Replikasi Basis Data.

### ***Prosedur Pengumpulan Data***

Pada tahap ini pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam (indepth interview), observasi terlibat (participant observation), penggunaan dokumen, dan sebagainya.

## **HASIL**

### ***Rancangan Sistem***

Penelitian ini fokus pada bagaimana basisdata bisa direplikasi, dimana basisdata yang ada pada server SKPD bisa direplikasi di Server Data Center. Dengan kata lain bahwa data yang berada pada basisdata dimasing – masing server SKPD setara dengan data yang ada

pada basisdata di server Data Center. Topologi jaringan Data Center pada **gambar 1** dan Arsitektur aplikasi pada **gambar 2**.

### ***Pemodelan Sistem***

#### ***Use Case Diagram***

Server Data Center memiliki proses *request data*, Input Jadwal *request data*, Input URL Server SKPD yang memuat tentang alamat dari sumber data. Yang kedua yaitu NuSOAP Client yang berada di sisi server Data Center yang bertugas menerjemahkan *request* yang dilakukan oleh aplikasi yang selanjutnya dikomunikasikan dengan aktor yang selanjutnya yaitu NuSOAP Server yang berada di sisi Server SKPD yang kembali menerjemahkan *request* sehingga terjadi *respon* dari aktor yang keempat yaitu server SKPD. Hasil *respon* tersebut diteruskan kembali ke sisi Server Data Center melalui aktor NuSOAP untuk menjalankan fungsi *insert* dan *update* data ke aktor yang keenam yaitu Basisdata Data Center, seperti digambarkan pada **gambar 3**.

#### ***Activity Diagram***

Pada **gambar 4** (Pressman, 2002; Gunadi, 2002) activity diagram diperlihatkan aktivitas Replikasi basisdata diawali dari *request* server Data Center sampai perekaman data di basisdata Data Center.

#### ***Rancangan Interface***

Lingkungan Pada aplikasi tersebut terdapat bagian Web Service Name yang di dalamnya terdapat nama web service yang tersedia. Dimulai dengan menekan tombol *Add Name Service* untuk menambah web service baru yang kemudian memasukkan alamat tempat service berada dan setelah itu menyetel waktu *automatic request*. Tombol *Edit Schedule* berguna untuk mengedit kembali Alamat service dan waktu *request* jika ingin memperbaharui. Tombol *delete schedule* berguna untuk jika ingin menghapus service yang ada, seperti digambarkan pada **gambar 5**

## **PEMBAHASAN**

Ada 2 jenis bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini yaitu yang pertama aplikasi yang jalan pada sisi *front end* berbasis GUI dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Delphi 7.0 dan aplikasi yang jalan pada sisi *Back end*

dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP 5. Berikut hasil dari aplikasi berbasis GUI.

### ***Halaman utama aplikasi***

Halaman utama ini merupakan lingkungan GUI dimana pada halaman utama ini terdapat berbagai objek dengan fungsi – fungsi yang berbeda . Halaman Utama dapat dilihat pada **gambar 6**

### ***Menambah Schedule Baru***

Pada gambar 7 menunjukkan *form new alarm* yang terbuka pada saat kita menekan tombol *Add Schedule* dimana pada form tersebut terdapat tiga buah *text box*, yaitu *Web service Name* tempat memberi nama layanan dari *Schedule*, kemudian *text box Time* tempat menyetel waktu *request*, dan yang terakhir *Web service URL* tempat memasukkan alamat dari *service* yang telah di daftar pada *web Service*. seperti pada **gambar 7**

Kemudian dibawah ini hasil dari aplikasi yang jalan disisi *Back end* dimana terdapat dua server implementasi :

### ***Server Dinas Kepegawaian dan Diklat***

#### ***Serverpegawai.PHP***

Dalam file ini terdapat fungsi untuk memanggil kedua file yang lainnya yaitu fungsi.PHP dan dbconf.PHP. Pendaftaran Layanan dari web service terdapat dalam file ini dengan membuat suatu SOAP server, dimana layanan inilah yang akan digunakan oleh *client* untuk mengambil data. Layanan yang ada pada server pegawai ini ada dua yaitu yang pertama ”ambilDataAbsen” dimana layanan ini akan digunakan untuk mengambil data yang ada dalam Basisdata tepatnya pada tabel “Absen” dan yang kedua “ambilDataPegawai” dimana layanan ini akan digunakan untuk mengambil data pegawai yang ada pada tabel “Pegawai”.

#### ***Fungsi.PHP***

Dalam file ini terdapat fungsi untuk merepresentasikan layanan yang ada pada serverpegawai.PHP, dimana pada file ini masing – masing layanan yang ada dibuatkan fungsinya untuk melakukan proses *query* ke basisdata untuk kemudian mengambil data yang ada baik data *input* yang baru maupun data yang mengalami proses *update* sehingga jika terjadi proses *request* dari client, maka yang paling pertama dipanggil adalah file Serverpegawai.PHP yang kemudian memanggil representasi masing - masing layanan.

#### ***Dbconf.PHP***

Dalam file ini terdapat konfigurasi dari basisdata mana yang akan diakses oleh fungsi.PHP dimana dalam file ini dibuat model koneksi ke basisdata.

### ***Server Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil***

Dalam aplikasi server dinas kependudukan tidak jauh berbeda dengan dinas kepegawaian hanya saja nama layanan yang berbeda dan juga basisdata yang berbeda. Dalam aplikasi ini terdapat dua file yaitu serverpenduduk.PHP dan Fungsi.PHP, yang sama fungsinya dengan file yang ada pada serverpegawai.PHP.

### ***Analisis Basisdata Data Center***

Basisdata Data Center dibuat dengan aplikasi MySQL. Dimana basisdata dari Data Center ini terdiri dari tabel – tabel basisdata masing – masing SKPD, dimaksudkan agar proses koneksi basisdata jadi lebih mudah dan dapat menyatu dalam satu struktur basisdata. Berikut keadaan basisdata masing – masing server Seperti yang ditunjukkan pada **tabel 1**

### ***Pengujian Sistem***

#### ***Pengujian Fungsional***

Metode ujicoba *blackbox* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*, Karena itu ujicoba *blackbox* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. (Pressman, 2002; Sommerville, 2003). Pengujian perangkat lunak ini menggunakan data uji berdasarkan form yang terdapat dalam aplikasi dari sistem. Pada pengujian sistem ini, ada beberapa item uji yang dilakukan yaitu

#### ***Halaman utama***

Dimana yang diuji yaitu tampilan halaman utama.

#### ***Menambah schedule baru***

Dimana yang diuji yaitu set Nama Web Service, Set Waktu *Query*, Set URL *Service*

#### ***Edit Schedule***

Dimana yang diuji yaitu set Nama Web Service, Set Waktu *Query*, Set URL *Service*

#### ***Menghapus Schedule***

Dimana yang diuji yaitu menghapus *schedule* yang sudah di input sebelumnya.

#### ***Hasil Query***

Dimana yang diuji yaitu pengujian terhadap tabel – tabel yang ada di masing basisdata server dan Data Center. Tabel yang diuji yaitu Tabel Pegawai, Tabel Absensi, Tabel KK dan Tabel Art.

#### ***Pengukuran Waktu rata – rata yang dibutuhkan untuk proses query***

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat ukur bandwidth, yaitu bandwidth monitor yang memonitoring lalu lintas jaringan termasuk besar transfer data dan waktu yang

dibutuhkan selama proses transfer data selesai, dengan menghitung jumlah selisih waktu antara waktu mulai dan waktu selesai dan didapatkan hasil pengukuran seperti pada **tabel 2**

Pengukuran dilakukan dalam tiga tahap dengan jumlah record yang berbeda dimana tahap I sebanyak 40 *record* dan waktu yang dibutuhkan rata – rata 1 detik, selanjutnya pada tahap II ditambahkan *record* sebanyak 80 *record* dan waktu yang dibutuhkan rata – rata 2 detik, selanjutnya pada tahap III ditambahkan *record* sebanyak 160 *record* dan waktu yang dibutuhkan rata – rata 4 detik.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Sistem ini merupakan sistem yang dirancang berbasis jaringan untuk Replikasi basisdata masing – masing SKPD sehingga dapat membantu dan mempermudah dalam akses data dan informasi, Sistem ini mampu melakukan Replikasi basisdata antara SKPD dan Data Center sehingga terjadi penyetaraan data serta pemusatan data dalam satu server, Sistem ini bisa lebih memudahkan pihak pelaksana tugas dalam SKPD dan juga pihak eksekutif dalam membuat keputusan dikarenakan tinggal satu akses semua data yang dibutuhkan bisa tersedia.

Diharapkan kepada pihak Pemerintah Daerah untuk menyiapkan sebuah server yang berkapasitas besar baik dalam hal media penyimpanan maupun processor. Dan juga diharapkan dapat menyediakan infrastruktur dan layanan jaringan komputer yang berkapasitas besar sehingga proses transfer data bisa lebih cepat. Pada sistem ini masih kurang dalam hal keamanan sistem jaringan, jadi diharapkan pada peneliti selanjutnya yang bisa fokus pada bagaimana sistem keamanan dari sistem tersebut, sehingga nantinya sistem ini betul – betul bisa digunakan lebih baik dan sepenuhnya bisa mendukung e-Government di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

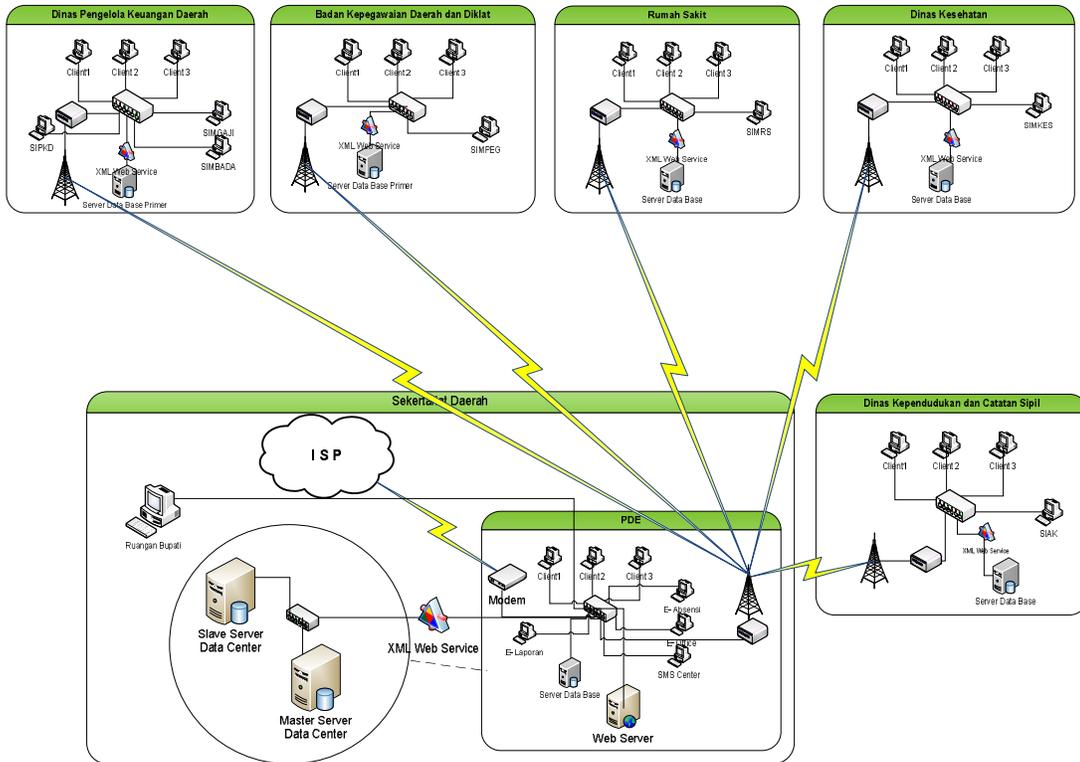
- Angelo R. Bobak, (1995), *Distributed & Multi – Database Systems*, Artech House Boston,
- Angela Bonifati, Panos K. Chrysanthis, Aris M. Ouksel, (2008), *Distributed Databases and Peer-to- Peer Databases: Past and Present*,
- Carolyn Mitchell, (2004), *Components of a Distributed Database*. Norfolk State University.
- Ceri, Stefano & Pelagatti G, Distributed Databases, (1984), *Principles & Systems*, McGraw-Hill, Singapore,
- Gita Indah Marthasar, (2010), “Implementasi web service untuk mendukung interoperabilitas pada aplikasi e-commerce” Universitas Muhammadiyah Malang.
- Matthias Wiesmann dan Fernando Pedone, (2000), *Database Replication Techniques a Three Parameter Classification*.
- Munir, Rinaldi, (2009), Strategi Algoritma. Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung.
- Nadezhda Filipova dan Filcho Filipov, (2008), *Development of database for distributed information measurement and control system*. University of Economics.
- Nanang Dwi andrianto, (2010), “Penerapan Service Oriented Arsitekture (SOA) pada Pengintegrasian System informasi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar” Unhas.
- Öszu, M.T & Valduriez, (1991), *Principles of Distributed Database Systems*, Prentice-Hall, New Jersey,
- Tidwell, D., (1999), “*Tutorial: Introduction to XML*”, Raleigh, NC.
- Tri Kuntoro Priyambodo, (2005), “implementasi web service untuk pengembangan sistem layanan pariwisata terpadu” UGM.
- Walsh, N, (1998), “*A Technical Introduction to XML*”, ArborText, Inc.
- Wendy Torell, *Data Center Physical Infrastructure: Optimizing Business Value*, Schneider Electric.

**Tabel 1. keadaan basisdata masing – masing server**

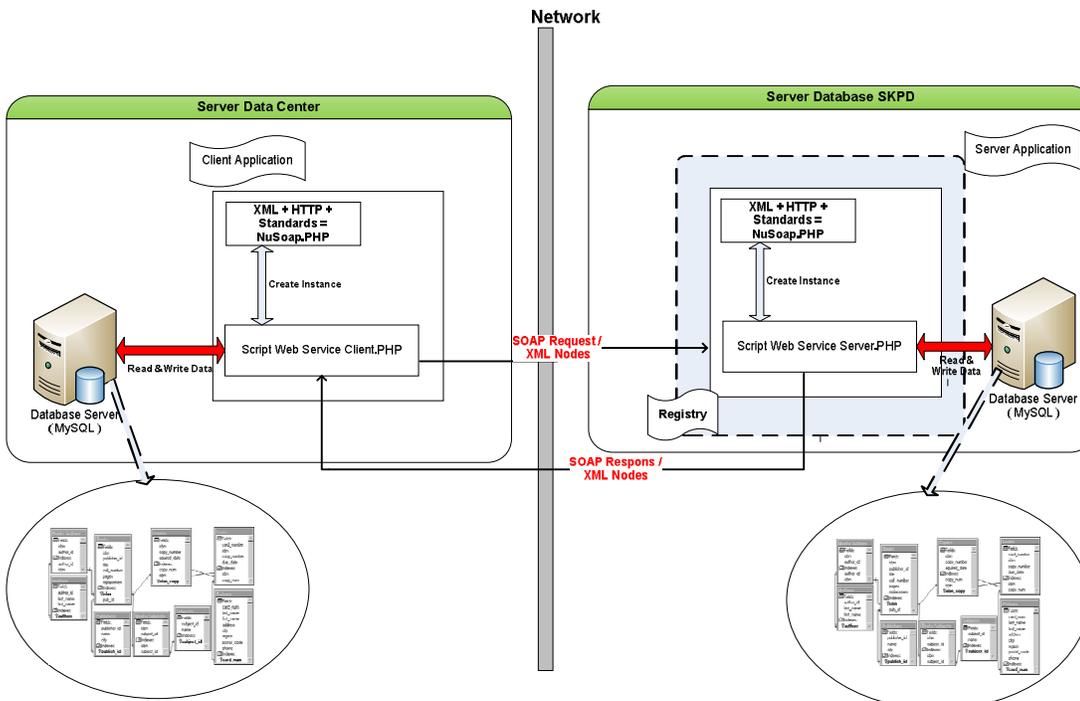
<b>No</b>	<b>Basisdata</b>	<b>Aplikasi</b>	<b>Tabel</b>
1	Kepegawaian	MySQL	- Absen - Pegawai
2	Kependudukan	Ms. Access	- Kk (Kartu Keluarga) - Art (anggota Rumah Tangga)
3	Datacenter	MySQL	- Absen - Pegawai - kk (Kartu Keluarga) - Art (anggota Rumah Tangga)

**Tabel 2. Hasil Pengukuran waktu rata – rata *query***

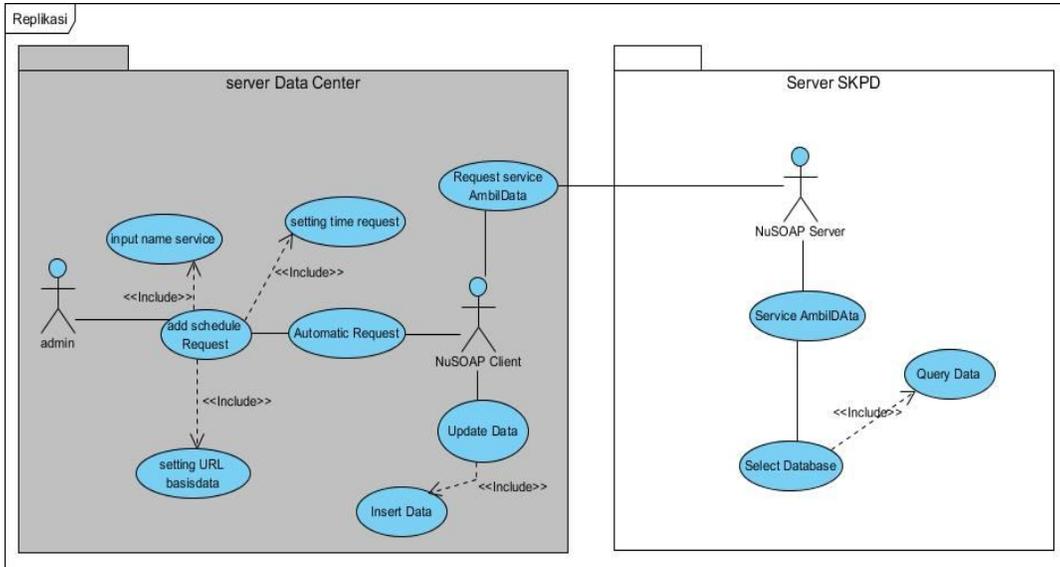
<b>No</b>	<b>Jumlah record</b>	<b>Waktu Mulai</b>	<b>Waktu Selesai</b>	<b>Estimasi (detik)</b>
<b>I</b>	40	07:22:01	07:22:02	1
<b>II</b>	80	07:24:01	07:22:02	2
<b>III</b>	160	08:00:01	08:00:03	4



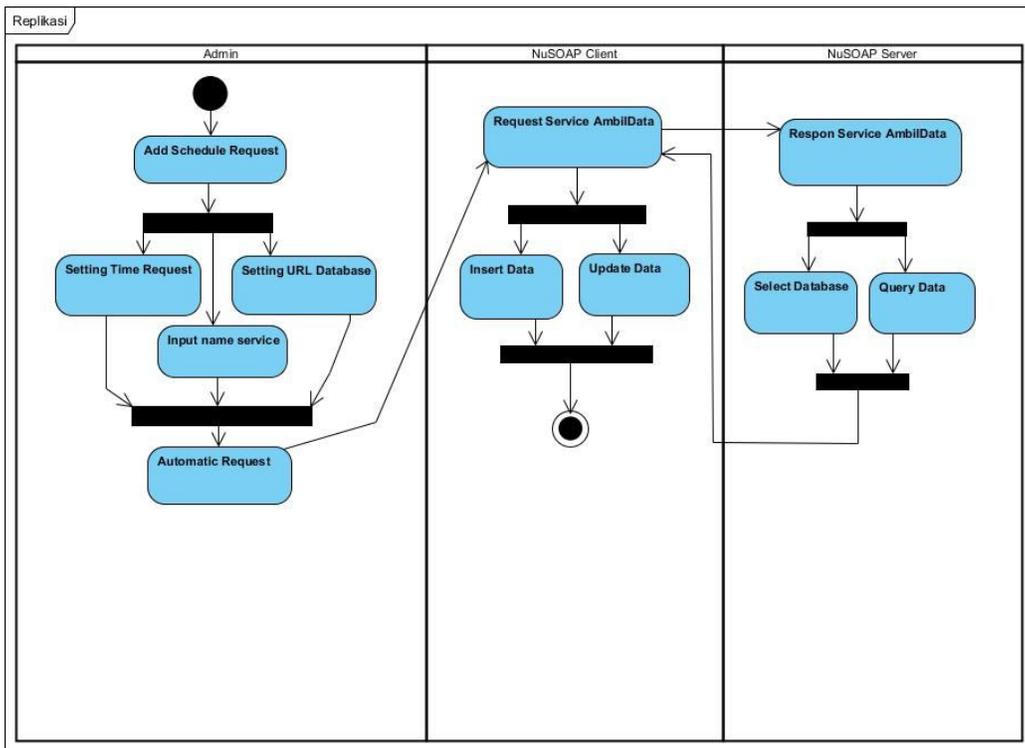
**Gambar 1 : Topologi Jaringan Data Center**



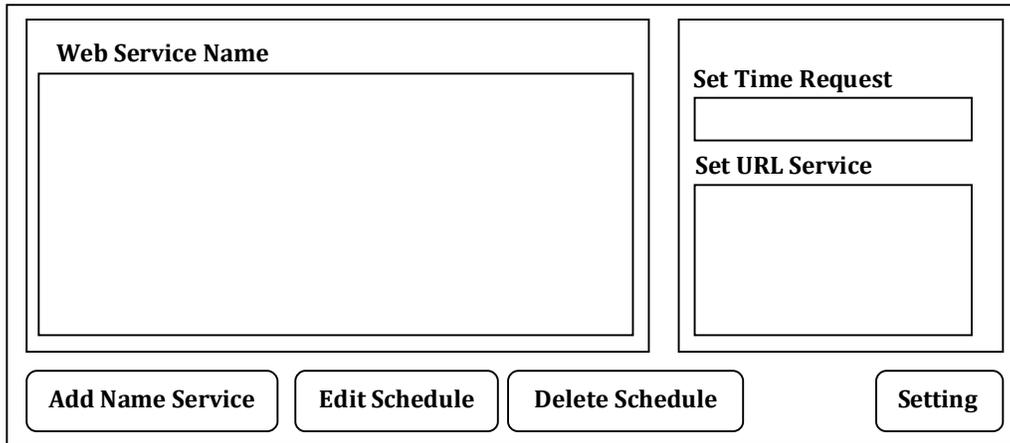
**Gambar 2 : Arsitektur Aplikasi**



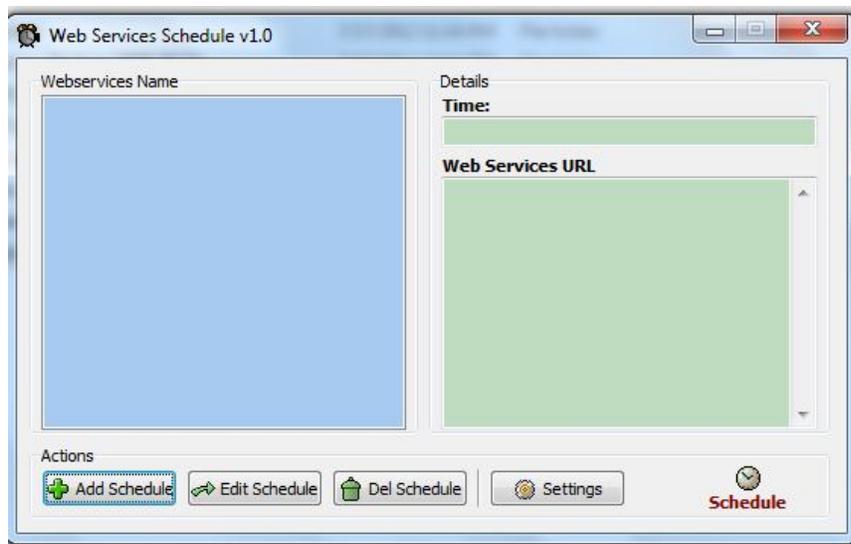
**Gambar 3 : Use Case**



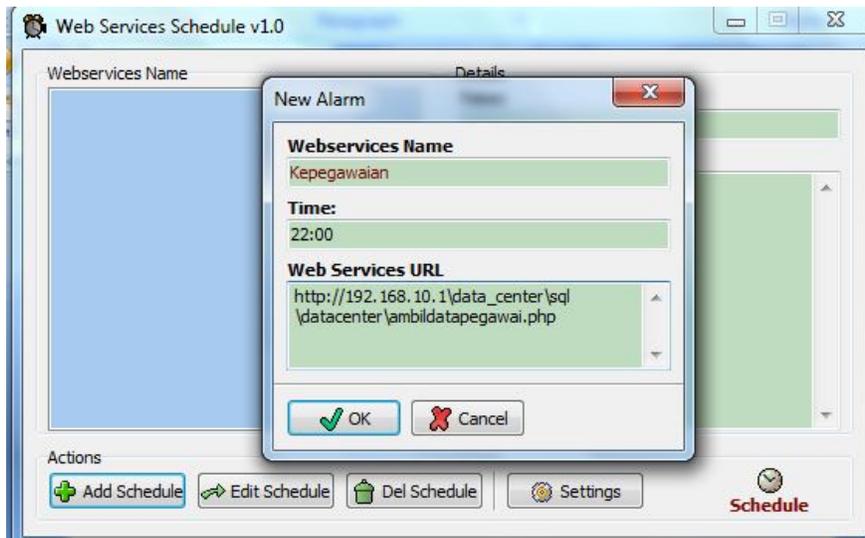
**Gambar 4 : Activity Diagram**



**Gambar 5. Rancangan Antar muka Aplikasi GUI**



**Gambar 6. Halaman Utama Aplikasi GUI**



**Gambar 7. Halaman tambah *Schedule* baru**