

Restrukturisasi Replikasi Database Menggunakan Mapping Rules Untuk Pengiriman Data Penyakit di Dinkes Kota Semarang

Mohammad Hindam Adli¹

Program Studi Teknik Informatika S-1, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro

Semarang

Email : hindam.mohammed@gmail.com

ABSTRAK

DKK Semarang merupakan Satuan Kerja Perangkat Daerah di Kota Semarang yang salah satu tugasnya adalah mengumpulkan data persebaran penyakit dari berbagai Instansi Pelayanan Kesehatan di Kota Semarang disebut dengan Laporan Sistem Surveilans Terpadu Penyakit (SSTP). Pengiriman data yang dilakukan ke Instansi Kesehatan di Kota Semarang secara umum masih dilakukan secara manual dengan mengisi form excel yang disediakan oleh Dinkes. Proses pengiriman data secara manual tersebut menimbulkan masalah ketika semua rumah sakit, puskesmas, dan instansi kesehatan lain harus mengirimkan data tiap selang waktu tertentu, hal ini membutuhkan usaha lebih untuk pengolahan data yang dilakukan secara continue dan berulang-ulang. Hal itulah yang menjadi dasar dari penelitian, integrasi data dengan cara replikasi dan restrukturisasi data diperlukan untuk pengiriman data secara online sehingga tidak perlu pengolahan lebih secara manual, karena struktur database serta software yang digunakan berbeda maka penulis memakai tools Oracle GoldenGate yang mempunyai kemampuan untuk mereplikasi data dari berbagai database yang berbeda, dan menggunakan Mapping Rules yang berdasar dari EMD Model untuk menyeragamkan isi dan tipe dari data yang dikirimkan.

Kata kunci : integrasi data, replikasi data, ETL, Mapping Rules, EMD Model, Dinkes Kota Semarang

I. PENDAHULUAN

2.1 Latar Belakang

Dinas kesehatan Kota Semarang merupakan Satuan Kerja Perangkat Daerah di Kota Semarang yang memiliki tanggung jawab menjalankan kebijakan Pemerintah Kota Semarang dalam bidang kesehatan [1]. Dalam pelaksanaannya Dinas Kesehatan Kota Semarang memiliki beberapa tugas yang salah satunya adalah mengumpulkan data persebaran penyakit dari berbagai Instansi Pelayanan Kesehatan di Kota Semarang yang disebut dengan Laporan Sistem Surveilans Terpadu Penyakit (SSTP) yang ditangani oleh Bidang Pengendalian Masalah Kesehatan (PMK) yang mengumpulkan data untuk mengetahui keadaan secara umum persebaran penyakit di Kota Semarang. Pengumpulan data penyakit ini dilakukan dalam interval waktu tertentu sesuai dengan jenis penyakit dan kebutuhan data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang. Ada data penyakit yang dikumpulkan setiap hari, mingguan, bulanan, bahkan setiap enam bulan sekali. Untuk laporan SSTD sendiri Dinas Kesehatan

mengambilnya dalam interval waktu setiap bulan. Dengan sistem yang ada sekarang petugas di Dinas Kesehatan harus mengetik ulang semua secara manual dan hal ini sangat berpotensi menimbulkan kesalahan ketik maupun kesalahan yang lain, tentunya hal ini akan berakibat fatal dan terjadinya kesalahan tindakan response dari Dinas Kesehatan bukan tidak mungkin akan terjadi. Oleh karena itu perlu adanya cara sehingga pengiriman data dari Instansi Pelayanan Kesehatan Masyarakat ke Dinas Kesehatan dilakukan secara online dan sudah terotomatisasi sehingga proses yang diperlukan lebih cepat dan efisien.

Pengiriman data secara *offline* memerlukan waktu yang lama dan kurang efisien karena masih harus diolah dan disatukan lagi secara manual oleh petugas. Namun pengiriman data secara *online* juga menemui banyak kendala dan hambatan yang terjadi di lapangan. Petugas Dinas Kesehatan hanya bisa mengambil data secara online dari Puskesmas karena dari pihak Dinas Kesehatan hanya bisa menstandarisasi sistem yang digunakan hanya sampai pada Puskesmas, sehingga Dinas Kesehatan bisa

menyediakan aplikasi untuk menarik data dari database Puskesmas ke Dinas Kesehatan. Selain dari Puskesmas, pengiriman data harus dilakukan secara manual karena Dinas Kesehatan tidak mempunyai hak akses database yang sifatnya sangat rahasia dan sangat membatasi adanya hak akses dari luar, jika mempunyai hak akses pun Dinas Kesehatan akan mengalami kesulitan dalam *collecting* data dari database Instansi Kesehatan lain karena perbedaan database yang digunakan serta struktur database yang ada, sehingga perlu adanya jembatan yang bisa menghubungkan database serta cara agar dari struktur yang berbeda tersebut bisa diintegrasikan menjadi satu skema standar yang telah ditetapkan oleh Dinas Kesehatan.

2.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merestrukturisasi data yang ada pada masing-masing Instansi Kesehatan ke Dinas Kesehatan agar data yang dikirim menjadi sama dan siap dipakai oleh Dinas Kesehatan Kota Semarang?

2.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari terjadinya perluasan ruang lingkup, penulis menyusun batasan masalah sebagai berikut:

- Semua sistem direpresentasikan dalam mesin virtual dengan menggunakan *sample* database yang didapat dari instansi kesehatan dan berdasar pada format laporan yang sudah ada.
- Data yang digunakan merupakan data *dummy* atau palsu dikarenakan data yang sebenarnya sangat rahasia dan tidak boleh digunakan untuk penelitian.
- Restrukturisasi ini menyeragamkan tipe data dan isi data hanya dari data *sample* yang digunakan.
- Hasil akhir dari penelitian ini berupa *prototype*.

2.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan dari implementasi "Restrukturisasi Replikasi Database" ini adalah:

- Membangun sistem yang mampu merestruktur database sehingga data yang dihasilkan mempunyai keseragaman dalam struktur maupun isinya.
- Mempermudah dalam proses analisa yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan sehingga bisa melakukan response secara cepat dan tepat.
- Mempermudah dan mempercepat proses pengiriman data antara Instansi Pelayanan Kesehatan Masyarakat dengan Dinas Kesehatan.

2.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diharapkan dapat dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Dengan adanya pengimplementasian restrukturisasi replikasi data penyakit dengan ini, maka diharapkan mampu menekan efisiensi dan waktu seoptimal mungkin karena aplikasi ini berjalan secara *online*.
- Data yang dihasilkan adalah data yang siap pakai dan benar-benar valid sehingga tidak perlu pengolahan lebih.

II. TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Basis Data

Basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil query basis data disebut sistem manajemen basis data (DBMS)[3]. Basis data dibuat untuk mengoperasikan informasi dalam jumlah yang besar dengan input, menyimpan, menerima, dan mengelola informasi tersebut.

3.2 Replikasi Basis Data

Replikasi database adalah proses membuat dan memelihara beberapa instan dari database yang sama dan proses membagi data atau merubah rancangan basis data antara basis data yang berada dalam lokasi yang berbeda tanpa harus menggandakan keseluruhan database. Prinsip dari replikasi database ini adalah dengan menggunakan software replikasi data untuk menangkap proses (*Extract Process*) pada sisi sumber system untuk membaca online Redo Log, mengidentifikasi kebutuhan untuk operasi replikasi (*redo, delete, change*) dan melalui antrian (*Extract queue*), setelah itu informasi dikirim ke backup system. Proses pengiriman backup system untuk menerima konten yang relevan melalui proses replikasi database untuk merealisasikan replikasi atau dengan mensinkronkan statement create SQL, dan pada system target untuk di implementasi[6].

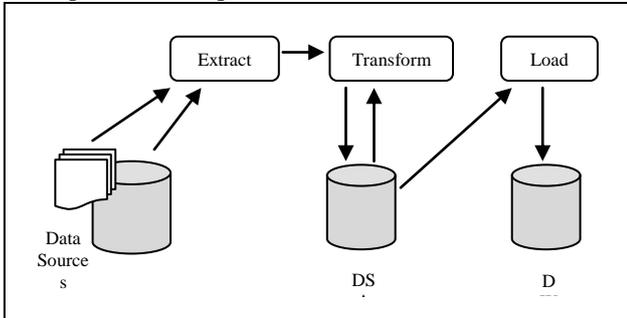
Secara umum ada dua tipe metode persebaran dalam replikasi database [5], yaitu :

- Synchronous replication* : adalah persebaran perubahan pada semua replica objek data diantara transaksi yang sama sebagai perubahan orisinal ke *copy* objek data. Sebagai contoh, ketika ada perubahan sebagai hasil replikasi pada tabel yang di akibatkan oleh transaksi A, perubahan tersebut harus tereplikasi juga pada tabel yang ada di semua tempat. *Synchronous replication* ini bisa disebut sebagai replikasi data *real time*.
- Asynchronous Replication* : disebut juga sebagai replikasi data *store-and-forward*, yang membuat perubahan ke data objek *copy* yang bisa disebarkan ke objek data replica yang lain pada waktu yang berbeda. Perubahan pada modifikasi objek data replica tidak dilakukan pada transaksi yang sama.

3.3 Restrukturisasi Basis Data

Data warehouse (DW) adalah sebuah repository kumpulan data dari beberapa sumber dan tersimpan dalam ruang yang besar yang merupakan kesatuan skema database. Data yang tersimpan dalam data warehouse di analisa dengan agregasi variasi kompleks dan analisis statistic, seringkali menggunakan konstruksi eksploitasi SQL untuk analisis data [4]. Untuk membangun sebuah Data warehouse membutuhkan suatu *tools* yang bernama *Extract, Transform, and Load (ETL)*. *Extract* : meng-ekstrak data dari sumber luar, *Transform* : meneruskan *data staging area* dan mengubahnya data ke bentuk yang

diinginkan, *Load* : memuat data ke dalam target database (*data warehouse* atau yang lain). Sumber, *staging area* dan target bisa mempunyai banyak perbedaan struktur format seperti file, XML data set, tabel relasional, sumber non-relasional, dan spreadsheets. ETL merupakan kombinasi kompleks proses dan teknologi yang memakan porsi signifikan dalam pembangunan data warehouse dan membutuhkan skill bisnis analisis, desainer database, dan aplikasi developer.



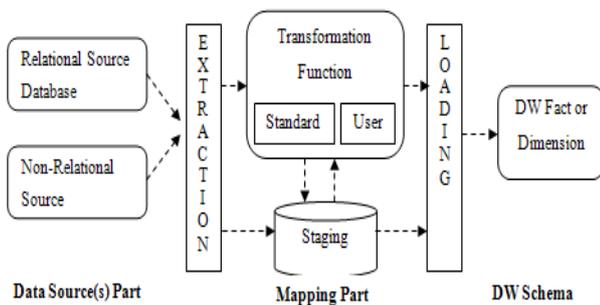
Gambar 1 Model Proses ETL

2.3.1 Model Entity Mapping Diagram (EMD)

Konsep dari proses ETL adalah memetakan data dari sumber ke skema datawarehouse target. Model ini mengikuti pendekatan dari penelitian sebelumnya yang memenuhi enam kebutuhan sebagai berikut [2]:

- Mendukung integrasi dari berbagai sumber data. Tahan terhadap perubahan sumber data. Mendukung transformasi yang fleksibel.
- Dapat dengan mudah disebarakan di lingkungan implementasi yang sesuai.
- Cukup komplit untuk menangani variasi ekstraksi, transformasi, dan operasi pemuatan.
- Sederhana dalam pembuatan dan pemeliharaan.
- Pada bagian ini penulis ingin menjelaskan tentang cabang-cabang dari model EMD yaitu EMD framework, EMD metamodel, dan EMD constructs primitive.

1. EMD Framework



Gambar 2 Gambaran EMD

2. EMD Metamodel

EMD adalah sebuah model konseptual untuk memodelkan proses ETL yang dibutuhkan untuk memetakan data dari sumber ke target skema datawarehouse. Metamodel dari EMD terdiri atas dua layer, layer pertama adalah

abstraction layer yang mempunyai lima objek (fungsi, data kontainer, entitas, relasi, dan atribut) yang sudah terdefinisi. Objek di dalam *abstraction layer* adalah level atas dari bagian atau objek yang bisa digunakan untuk membuat skenario EMD. Layer kedua adalah *template layer* yang merupakan pengembangan ke arah *abstraction layer*.

3. Primitives of EMD Construct

Tabel 1 Konstruksi grafik model EMD

Mapping Construct		To Represent
Name	Shape	
Cylinder		Schema
Rectangle		Entity
Oval		Attribute
Diamond with rounded arrow		Convert into structure
Solid arrow		Loader Relationship
Connected arrows		Optional Loader Relationship
Square with rounded edge		Attribute transformation
Square with triangle edge		User Defined Function (UDF)
Hexagon		Entity transformation operation
Document		Non-structured source
Rectangle with folded corner		User Note

3.4 Instansi Kesehatan Kota Semarang

Dinas kesehatan Kota Semarang merupakan Satuan Kerja Perangkat Daerah di Kota Semarang yang memiliki tanggung jawab menjalankan kebijakan Pemerintah Kota Semarang dalam bidang kesehatan[1]. Dalam pelaksanaannya Dinas Kesehatan Kota Semarang memiliki beberapa tugas yang salah satunya adalah mengumpulkan data persebaran penyakit dari berbagai Instansi Pelayanan Kesehatan di Kota Semarang yang disebut dengan Laporan SSTP (Sistem Surveilans Terpadu Penyakit) yang ditangani oleh Bidang PMK (Pengendalian Masalah

Kesehatan) yang mengumpulkan data untuk mengetahui keadaan secara umum persebaran penyakit di Kota Semarang. Pengumpulan data penyakit ini dilakukan dalam interval waktu tertentu sesuai dengan jenis penyakit dan kebutuhan data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang.

III. METODE PENELITIAN

Data awal yang didapatkan adalah struktur database RSUD Tugurejo yang berhubungan dengan laporan RL 2A.1 (rawat inap) dan RL 2B.1 (rawat jalan) yang menggunakan software SQL Server 2008. Terdapat enam tabel di database RSUD Tugurejo yang saling berelasi untuk membuat laporan ini, yaitu:

1. Tabel PASIEN : Tabel “PASIEN” adalah tabel yang digunakan untuk menampung data-data umum pasien.
2. Tabel REGPAS : Tabel “REGPAS” adalah tabel yang mencatat tentang data registrasi yang dilakukan oleh seorang pasien beserta detail yang diperlukan.
3. Tabel REGRWI : Tabel “REGRWI” adalah tabel yang mencatat detail kamar atau ruang yang ditempati pasien beserta kelasnya, tabel ini dipakai hanya jika pasiennya adalah pasien rawat jalan.
4. Tabel ICDPAS : Tabel “ICDPAS” adalah tabel yang digunakan untuk mencatat kode diagnosa penyakit pasien termasuk juga kode dokter yang bertanggung jawab terhadap pasien tersebut.
5. Tabel CATEGORI : Tabel “CATEGORI” adalah tabel yang terdiri atas kode-kode penyakit dan penjelasannya yang dialami oleh suatu pasien.
6. Tabel DTD : Tabel “DTD” adalah tabel penjabaran dari tabel “CATEGORI” dimana dalam tabel ini penyakit lebih dikelompokkan lagi ke jenis penyakit tertentu.

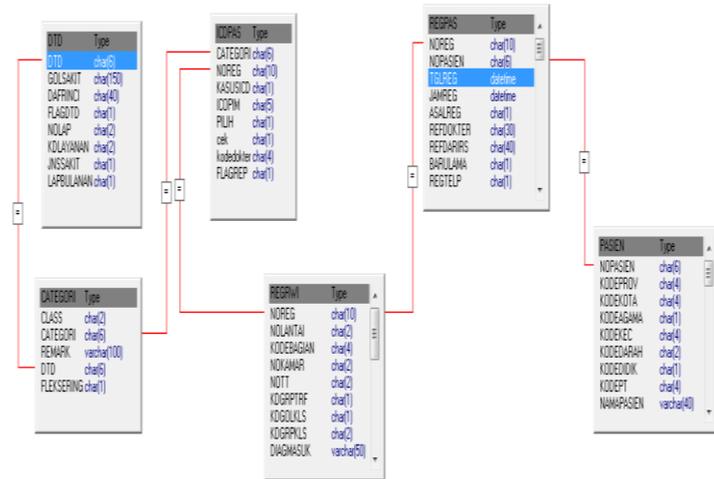
Sementara data dari Dinas Kesehatan menggunakan contoh format laporan RL 2A.1 dan RL 2B.1 yang nantinya akan diubah ke dalam bentuk tabel database pada MySQL.

3.1 Model Yang di Usulkan

Model yang diusulkan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah *Extract, Transform, Load* (ETL) dengan menggunakan JSON sebagai rules untuk mengatur mapping dari database sumber ke database tujuan. Penulisan rules dalam JSON ini sudah ditentukan format penulisannya sehingga memudahkan user ETL dalam melakukan integrasi data.

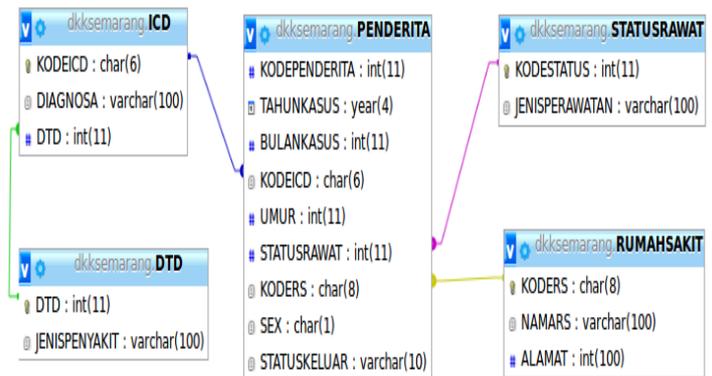
IV. IMPLEMENTASI

Data awal yang didapat adalah berupa form laporan RL 2A.1 dan RL 2B.2 serta struktur database RSUD Tugurejo Semarang yang berhubungan dengan data penyakit pasien. Berikut struktur tabelnya:



Gambar 3 Struktur database RSUD Tugurejo Semarang

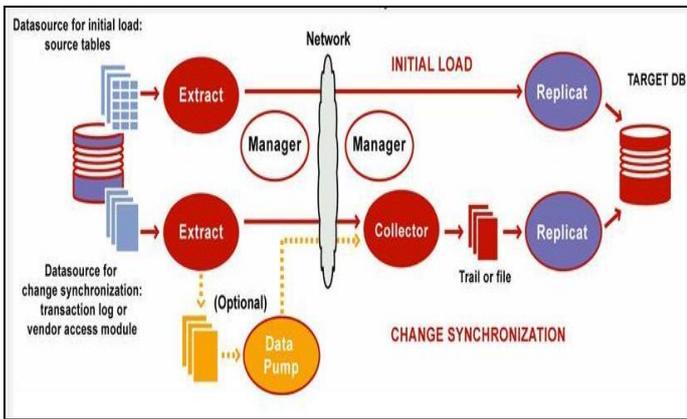
Selanjutnya struktur database DKK Semarang dibuat berdasarkan form RL 2A.1 dan RL 2B.1 yang merupakan form standar untuk pengiriman data penyakit.



Gambar 4 struktur database DKK Semarang

Implementasi Replikasi Database

Dari data yang sudah didapatkan yaitu struktur database RSUD Tugurejo Semarang dan Form laporan RL 2A.1 dan RL 2B.1, selanjutnya dilakukan pengimplementasian pembuatan database dan konversi form laporan menjadi bentuk tabel relasional seperti pada langkah implementasian pada bab sebelumnya. Dari situ dilakukan proses implementasi Oracle GoldenGate untuk melakukan proses replikasi pada tabel “TMP_LPRN” yang ada pada sumber ke tabel “staging_area” yang ada pada target. Secara umum arsitektur dari Oracle Golden Gate (OGG) seperti pada gambar berikut.



Gambar 5 Arsitektur Oracle GoldenGate

Dari arsitektur gambar tersebut bisa dilihat proses-proses yang dilalui dalam melakukan replikasi database.

Konfigurasi-konfigurasi OGG yang harus dilakukan untuk melakukan replikasi diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Konfigurasi sumber
 1. Configure schema
 2. Configure manager

3. Configure extract
4. Add trandata
5. Configure pump

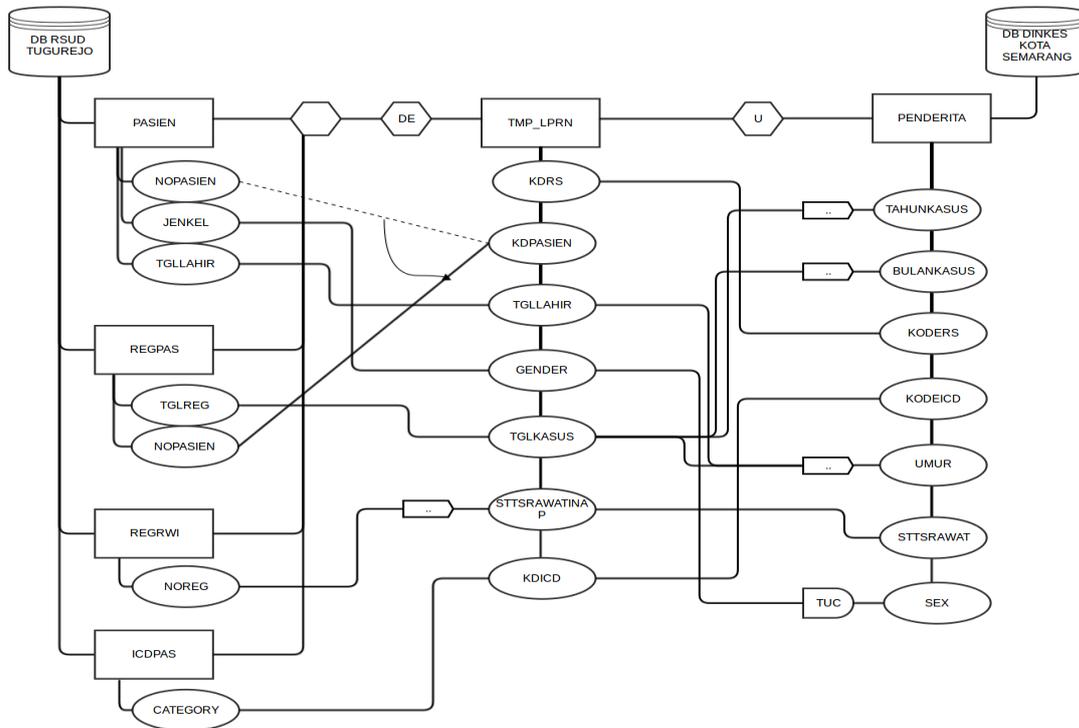
- b. Konfigurasi target
 1. Configure manager
 2. Create check point table
 3. Configure replicat

Tiap konfigurasi tersebut merepresentasikan fungsional masing-masing.

Implementasi Mapping Rules

Mapping rules adalah sebuah teknik mapping yang berdasar dari Metode Entity Mapping Diagram (EMD). Teknik mapping rules menggunakan konstruksi mapping yang ada pada model EMD sehingga user bisa menyusun teknik mapping nya sendiri sesuai dengan kebutuhan.

Berikut tahap dalam melakukan mapping berdasarkan data dari objek penelitian yang diperoleh oleh peneliti.



Gambar 6 Skenario EMD pengiriman data penyakit

```

{
  "tabletarget" : "PENDERITA",
  "tablesource" : "staging_area",
  "field" : [
    {
      "colsource" : "kode_rs",
      "coltarget" : "KODERS",
      "udf" : ""
    },
    {
      "colsource" : "tgl_kasus",
      "coltarget" : "TAHUNKASUS",
      "udf" : "YEAR(tgl_kasus)"
    },
    {
      "colsource" : "tgl_kasus",
      "coltarget" : "BULANKASUS",
      "udf" : "MONTH(tgl_kasus)"
    },
    {,..OTHER SOURCECODE..}
  ]
}

```

Mapping Rules

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan pembangunan implementasi restrukturisasi replikasi database untuk pengiriman data penyakit ke DKK Kota Semarang, penulis dapat menyimpulkan diantaranya dengan memanfaatkan tools serta aplikasi tersebut, maka pengiriman data tidak perlu dilakukan secara manual karena dengan konsep aplikasi yang dikembangkan hal ini bisa dilakukan secara terotomatisasi sesuai dengan kebutuhan. Melalui pembangunan aplikasi integrasi data ini, pekerjaan untuk mengolah data dari Instansi Kesehatan yang sebelumnya memakan waktu lama karena proses pengiriman dan pengolahan data yang dilakukan secara manual menjadi lebih singkat dan bisa meningkatkan efisiensi waktu serta keakuratan data yang tinggi karena human error bisa dihindari seminimal mungkin.

Untuk meningkatkan kinerja serta menyempurnakan sistem yang dibuat, bisa ditambahkan fitur pada sistem untuk mengubah rules dengan lebih fleksibel dan cepat tanpa harus membuka konfigurasi file mapping yang ada. Pencatatan waktu

proses dari awal mulai tahapan replikasi sampai tahapan restrukturisasinya sehingga bisa diketahui kecepatan proses yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kesehatan Kota Semarang, "Website Resmi Dinkes Semarang", 2013. [Online]. Available: <http://dinkes-kotasemarang.go.id>. [Accessed 28 Desember 2013]
- S.H. Ali El-Sappagh et al., "A proposed model for data warehouse ETL processes", *Computer and Information Sciences*, no.23. pp. 91-104, Mei. 2011.
- Wikipedia, Enskilopedia Bebas, "Basis Data", January 2014. [Online]. Available: http://id.wikipedia.org/wiki/Basis_data. [Accessed 1 February 2014].
- Abraham Silberschatz, F. Henry Korth, and S. Sudarshan, *Database System Concepts*, 6th ed. New York, America: McGraw-Hill, 2011.
- Shih et al, "Method and System for Data Replication", United States Patent 6,615,223 B1, 2 September 2003.