

DESAIN POLA STRUKTUR MAPPING SCHEMA UNTUK SINKRONISASI DAN INTEGRASI MULTIDATABASE TERDISTRIBUSI DALAM MENGELOLA DATA EPIDEMIOLOGI

Muslih¹, Elkaf Rahmawan², Slamet Sudaryanto Nurhendratno³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang Telp. (024) 3517261

E-mail : muslih@dsn.dinus.ac.id¹, elkaf.rahmawan@dsn.dinus.ac.id²,
slamet.sudaryanto@dsn.dinus.ac.id³

Abstrak

Perusahaan yang memiliki cabang di berbagai lokasi yang semakin jauh dan meluas, maka sistem aplikasi komputer memerlukan pilihan arsitektur basis data yang optimal dalam mengimbangi perkembangan bisnis tersebut termasuk yang berkaitan dengan model distribusi dan integrasi datanya. Seperti pada pengelolaan data epidemiologi kesehatan, dimana sumber data tersebar pada database yang ada pada berbagai lokasi rumah sakit dan poliklinik pada suatu wilayah kabupaten atau suatu kota tertentu. Permasalahannya database sumber (source) bersifat heterogen sehingga mengalami potensi konflik (kesulitan) dalam melakukan integrasi menuju pada pusat data epidemiologi (target) pada dinas kesehatan. Untuk itu dalam integrasi memerlukan analisis database sumber yang bersifat heterogen dengan melakukan strukturisasi dan sinkronisasi sebagai persiapan integrasi data. Dengan permasalahan integrasi antar database distribusi tersebut maka dalam penelitian ini bertujuan mendesain arsitektur database terdistribusi dengan metode replikasi yang akan diimplementasikan pada integrasi database epidemiologi sehingga akan didapatkan sebuah arsitektur database terdistribusi yang bisa mengatasi ketersediaan data pada sistem surveilans terpadu (SST). Metode replikasi mapping schema generator merupakan kemajuan dari rekayasa konsep teknologi DDBMS (Distributed Database Management System) yang mampu melakukan sinkronisasi (captures, routes, transforms) dan integrasi data yang bersifat heterogen secara real-time. Target khusus yang akan dicapai adalah memperoleh model arsitektur database tersebar untuk integrasi data yang dapat diterapkan dalam mengelola dan mengembangkan sistem informasi epidemiologi terintegrasi pada dinas kesehatan dengan metode replikasi mapping schema. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan studi literatur dan studi lapangan. Setelah melakukan studi awal kegiatan penelitian dilanjutkan dengan observasi dan studi pustaka, analisa permasalahan dalam perancangan arsitektur database. Tahapan berikutnya adalah melakukan desain pola integrasi database dan dilakukan uji integrasi dan replikasi untuk mendapatkan kesimpulan integrasi antar database heterogen. Hasil dalam kasus penelitian ini adalah integrasi antar dua relasi yang terjadi konflik menggunakan mapping schema.

Kata kunci: DDBMS, schema global, Schema local, sinkronisasi.

Abstract

Companies that have branches in different locations farther and widespread, then the computer application system requires a database architecture that is optimal to catch up with the development of the business including those relating to the distribution model and data integration. As in the management of health epidemiological data, where data sources scattered on existing databases at various locations of hospitals and polyclinics in a district or a particular city. The problem is the source database are heterogeneous so that experienced conflict potential (difficulty) in the integration towards the center of epidemiological data (target) at the health department. For that the integration requires the analysis of heterogeneous source databases by structuring and synchronization in preparation for data integration. With the problems of integration between the distribution database in this study

aims to design a distributed database architecture with replication method that will be implemented on the integration of epidemiological database that will be obtained a distributed database architecture that can cope with the availability of data in an integrated surveillance system (SST). Methods of mapping replication schema generator is an advancement of the engineering concept DDBMS technology (Distributed Database Management System) which is able to synchronize (captures, Routes, transforms) and the integration of heterogeneous data in real-time. Specific targets to be achieved is to obtain a model distributed database architecture for data integration that can be applied in managing and developing an integrated system of epidemiological information on the health department by the method of replication schema mapping. The method used is the study of literature and field studies. After conducting a preliminary study research activities continued with the observation and study of literature, analysis of the problem in database architecture design. The next stage is to design pattern of database integration and test integration and replication to obtain conclusions integration among heterogeneous databases. The results in the case of this research is the integration between the two relationships that conflict using the mapping schema.

Keywords: DDBMS, global schema, local schema, synchronization

1. PENDAHULUAN

Indikator kesehatan masyarakat sangat erat kaitannya dengan epidemiologi suatu kasus pada suatu daerah tertentu. Epidemiologi adalah wabah penyakit terutama yang menular secara cepat dan tak terduga pada suatu wilayah tertentu. Agar wabah tidak meluas ekskalasinya maka diperlukan sistem monitoring untuk mengembangkan suatu metode dalam menganalisis secara sistematis keadaan dan keberadaan suatu penyakit dalam upaya untuk mengatasi dan menaggulangi secara cepat dan terintegrasi. Untuk itu Departemen Kesehatan telah mengeluarkan keputusan menteri No. 1479/MENKES/SK/X/2003 tentang : Pedoman Penyelenggaraan Sistem Surveilans Epidemiologi Penyakit Menular Dan Penyakit Tidak Menular Terpadu. Dalam pedoman surveilans tersebut menegaskan diperlukannya suatu Sistem Surveilans Terpadu (SST) dengan dukungan basis data yang setandar dimana sistem pengawasan utama epidemiologi meliputi semua unit pelayanan kesehatan (Puskesmas, Laboratorium, Rumah Sakit) di semua Pemerintah Daerah Propinsi dan

Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota dengan model : Sistem Pencatatan Pelaporan Puskesmas Terpadu (SP2PT) dan Sistem Pelaporan Rumah Sakit (SPRS). Di tingkat pemerintah daerah pelaksanaan operasional SST tersebut sepenuhnya diserahkan kepada dinas kesehatan daerah untuk bisa menjadi sistem informasi epidemiologi dalam rangka mendukung pemberantasan penyakit menular dan tidak menular secara nasional. Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan (Dirjen PPM & PL Departemen Kesehatan) sebagai lembaga pemerintah pusat yang mendapat tugas dan bertanggung jawab dalam bidang pengendalian maupun pemberantasan penyakit secara nasional.

Namun dalam pelaksanaan dan penyelenggaraan sistem surveilans terpadu (SST) tersebut ditingkat kabupaten/kota menghadapi suatu kendala dalam melakukan pengiriman data kesehatan ke dinas kesehatan kabupaten/kota sebagai penanggung jawab kesehatan di tingkat pemerintah daerah. Kendala ini disebabkan karena sumber data unit surveilans (puskesmas,

laboratorium, rumahsakit) terletak secara geografis tersebar dan diperoleh dari beragam aplikasi dan database manajemen sistem (DBMS) yang beragam (heterogen). Sinkronisasi dan integrasi data antara unit surveilans (puskesmas, laboratorium, rumahsakit) dengan dinas kesehatan kabupaten/kota menjadi masalah utamanya. Hal ini disebabkan karakter masing-masing unit surveilans memiliki ketidak seragaman platform aplikasi dan database (heterogen). Untuk itu dibutuhkan suatu pola kaidah sinkronisasi dan integrasi data antar unit surveilans (skema local) dengan dinas kesehatan sebagai "Data Center" (skema global) dalam model aljabar relasi dan notasi skema relasi (relation schema) serta skema basis data (database schema). Sehingga bisa menjadi modal ilmiah dalam membangun basis data terdistribusi untuk mendukung sistem informasi terpadu epidemiologi sebagai pelaksanaan sistem surveilans terpadu (SST) tingkat kabupaten/kota.

Integrasi multidatabase dirancang untuk mendapatkan informasi yang terpadu, umumnya bertujuan untuk menggabungkan sistem yang dipilih sehingga akan membentuk satu kesatuan dalam sistem informasi dalam berinteraksi [1][2]. Pengguna akan disajikan sebuah logical view data homogen, walaupun secara fisik didistribusikan atau dialokasikan dari sumber data yang heterogen. Untuk itu semua data harus dipresentasikan dari prinsip-prinsip abstraksi yang sama (satu model data global dan satu semantik). Sehingga dihadapkan pada tugas mendeteksi dan resolusi skema data yang berkaitan dengan konflik struktur serta semantiknya. Konflik struktur dan semantik dalam integrasi data base disebabkan adanya beberapa heterogenitas yang berkaitan dengan

hardware, sistem operasi, DBMS, data model, schema data, semantik data, middleware, user interface dan kendala aturan bisnis. Beberapa konflik yang dapat terjadi pada integrasi multidatabase yang berkaitan dengan skema relasi maupun keakuratan data yang tidak seragam adalah [2]:

1. Konflik Antar Tabel

a. Konflik Antar Dua Tabel

- Nama Tabel (homonim/sinonim), dapat diselesaikan dengan view.
- Struktur Tabel, seperti jumlah atribut berbeda di dua tabel yang informasinya sama, dapat diselesaikan dengan membuang atribut yang keberadaannya tidak disemua relasi, atau menambah atribut yang kurang pada relasi yang kekurangan atribut.
- Integrity Constrain, misalnya pada dua situs yang terdapat pada tabel yang sama, tetapi isi atribut primary key-nya berbeda, dapat diselesaikan dengan menambahkan primary key tambahan yang berisi informasi situs relasi tersebut disimpan.

- ##### b. Antar Banyak Tabel, misalnya pada dua komponen basis data jumlah relasinya tidak sama tetapi informasinya sama, dapat diselesaikan dengan penggabungan relasi dan view .

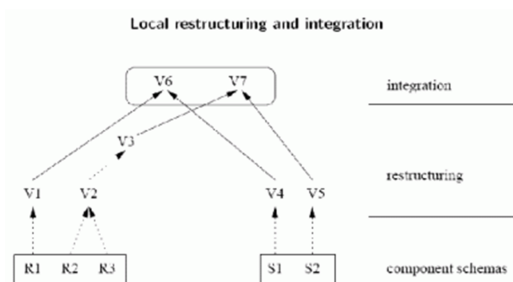
2. Konflik Antar Atribut

a. Antar Dua Atribut

- Nama Atribut (Homonim/Sinonim), dapat diselesaikan dengan penggantian nama (rename) atribut di view.
- Integrity Constraint, misal tipe data dapat diselesaikan dengan fungsi-fungsi konversi, seperti

- to_char(int), atau to_int(char) pada view.
- b. Antar Banyak Atribut, misalnya dalam penyampaian informasi nama orang dalam tabel yang satu digunakan dua atribut (kolom), nama depan dan nama belakang, sementara pada tabel yang lain digunakan satu atribut nama lengkap. Konflik ini dapat diselesaikan dengan penggabungan string atau pemisahan string dengan fungsi substring.
3. Konflik Atribut – Tabel, dapat merupakan kombinasi dari permasalahan diatas.

Penyelesaian konflik tersebut diatas yang berkaitan dengan integrasi basis data harus memerlukan analisis yang mendalam akan komponen basis data dan tidak bisa di otomatisasi. Sebelum melakukan integrasi, komponen basis data harus dipersiapkan terlebih dahulu untuk menagani konflik. Proses penyelesaik konflik ini disebut restrukturisasi basis data.



Gambar 1. Bagan Proses Restrukturisasi dan Integrasi Basis Data

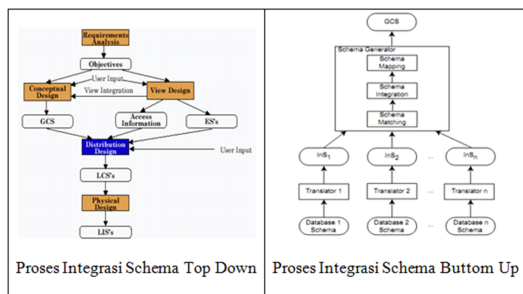
Replikasi adalah suatu teknik untuk melakukan copy dan pendistribusian data dan objek-objek database dari satu database ke database lain dan melaksanakan sinkronisasi antara database sehingga konsistensi data dapat terjamin [3]. Dengan menggunakan teknik replikasi ini, data

dapat didistribusikan ke lokasi yang berbeda melalui koneksi jaringan lokal maupun internet. Terdapat beberapa jenis replikasi diantaranya adalah [4] :

- a. Snapshot Replication : Mendistribusikan data yang dapat dilihat pada saat tertentu tanpa melakukan update.
- b. Transactional Replication : Jenis replikasi ini lebih mementingkan dan memelihara kekonsistenan transaksi yang terjadi.
- c. Merge replication : Memungkinkan pengguna bekerja dan merubah data sesuai dengan wewangnya. Pada saat server tidak dikoneksikan dikoneksikan keseluruhan lokasi dalam topologi, replikasi merubah data ke nilai yang sama.

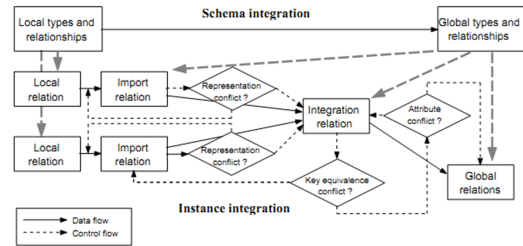
Sinkronisasi adalah proses penyesuaian data terhadap skala waktu dari proses osilasi yang terjadi antara proses osilasi tersebut [5]. Pada dasarnya sinkronisasi terdiri dari dua jenis yaitu one-way file synchronization (sinkronisasi satu arah) dimana file-file yang telah mengalami perubahan pada bagian pusat (source) akan dibuat salinannya dan dipindah ke lokasi targetnya. Pada one-way file synchronization ini, tidak ada file dari target yang akan menuju ke bagian source. Sedangkan pada jenis yang kedua, two-way file synchronization (sinkronisasi 2 arah) proses pembuatan salinan dan pemindahannya dapat berjalan 2 arah baik dari source ke target maupun sebaliknya. Dalam teknik sinkronisasi dibutuhkan beberapa protokol yang digunakan mendukung komunikasi dan replikasi [6]. Beberapa teknik sinkronisasi adalah HotSyn, Intellisync, SyncML, CPISync.

Konsep inti dalam langkah-langkah proses integrasi model data adalah dimulai dalam beberapa tahapan. Dimulai dari bagian proses yang berkaitan dengan integrasi sekema dimana tipe obyek global terdiri dari beberapa skema yang terintegrasi. Hal ini bisa dilakukan baik secara top-down maupun bottom up dengan melakukan analisis skema lokal.



Gambar 2. Mapping Schema

Dalam kasus dimana type lokal tidak tersedia secara eksplisit definisi tipe dan relasi berasal dari skema relasi. Tujuan dari langkah berikutnya adalah untuk memetakan relasi lokal ke type lokal dengan menerapkan berbagai operasi integrasi. Level skema harus sebaik level instance, jika ada konflik harus diaselesaikan. Beberapa hal konflik skema global dapat diperiksa melalui konflik skema lokal saja, resolusi konflik level instance mempertimbangkan kebutuhan data kongkret dari sumber data. Dengan memeriksa data dan melakukan penyesuaian querie, dapat mengidentifikasi konflik instance dan untuk mengatasinya dengan melakukan konversi dan resolusi fungsi dimana penerapan impor relasi sebagaimana entended join dan operasi union. Proses ini secara keseluruhan dapat digambarkan seperti di bawah ini.



Gambar 3. Proses Integrasi Skema

2. METODE

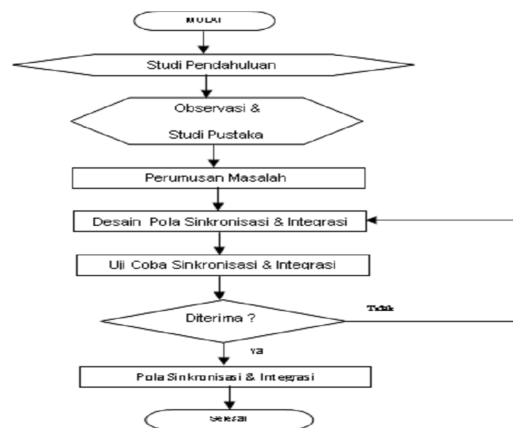
Pada penelitian ini digunakan pendekatan metode studi literatur (library research) dan studi lapangan (field research) untuk mendesain pola sinkronisasi. Adapun tahapan penelitian dapat dijelaskan dalam langkah-langkah dibawah ini :

1. Studi Pendahuluan : Pada tahapan ini merupakan kegiatan untuk mengenali lebih lanjut tentang obyek penelitian beserta lingkungan yang terkait dalam rangka mendalami situasi dan kondisi dari sinkronisasi dan integrasi yang akan dikembangkan. Studi pendahuluan dilakukan dengan mengumpulkan informasi mengenai pengelolaan sistem surveilans terpadu (SST).
2. Observasi dan Studi Pustaka : Pada tahapan ini akan dilakukan analisis kebutuhan dengan analisa diskriptif dengan cara melakukan kajian pustaka yang terkait dengan konsep sinkronisasi dan integrasi data dan keberadaan data kesehatan yang digunakan untuk surveilans keshatan pada masing-masing unit surveilans dengan dinas kesehatan.
3. Perumusan Masalah : Tahap selanjutnya setelah mendapatkan permasalahan utama dari obyek penelitian dan dilengkapi dasar teori dari studi pustaka yang mendukung, adalah merumuskan permasalahan yang akan dieksplorasi dalam rangka

menemukan pola baru dalam sinkronisasi data kesehatan antar unit surveilans dengan database epidemiologi kesehatan.

4. Desain Pola Sinkronisasi dan Integrasi Data : Pada tahapan ini dilakukan desain pola dan notasi sistem sinkronisasi dan integrasi database sebagai pola integrasi data berdasarkan diagnosis dan identifikasi masalah yang ada, baik dari sisi teori dan teknis maupun implementasi dalam bentuk pola notasi model relasional sinkronisasi dan integrasi sistem distribusi.
5. Pengujian : Pada tahap pengujian ini dilakukan evaluasi terhadap hasil desain dari pola notasi model relasional sinkronisasi dan Integrasi dengan aturan de morgan sehingga nantinya pola sinkronisasi database dapat digunakan secara maksimal dan sesuai (diterima) sebagai suatu pola baru untuk mendukung pengembangan system informasi epidemiologi kesehatan dari lingkungan database distribusi yang heterogen.
6. Hasil Pola Sinkronisasi dan Integrasi (notasi model relasional) : Hasil dari pola notasi model relasional sinkronisasi dan integrasi data ini merupakan sistem sinkronisasi database berbasis proses replikasi data dari masing-masing unit surveilans yang heterogen (puskesmas, laboratorium, rumah sakit) menuju database epidemiologi dinas kesehatan sebagai data center kesehatan. Sehingga pola ini dapat mempermudah dan mendukung dalam akses data untuk diolah

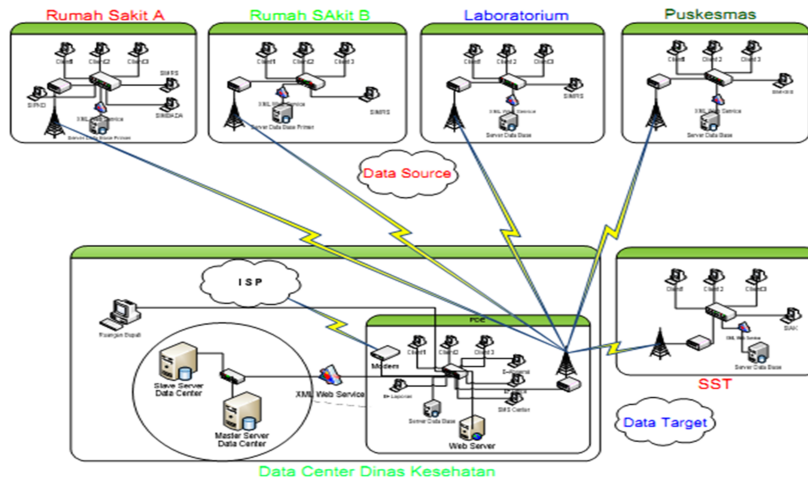
menjadi system informasi epidemiologi kesehatan kabupaten/kota.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan arsitektur replikasi dan integrasi epidemiologi antar unit surveilans (puskesmas, laboratorium, rumah sakit) terletak pada area geografis yang tersebar dan data (source) di peroleh dari sistem aplikasi dan dbms yang beragam (heterogen). Dalam pelaksanaan sistem surveilans terpadu (SST) memerlukan rekayasa untuk keperluan integrasi agar sumber data (source data) dapat di direplikasi atau di distribusikan pada alokasi data senter (target) pada server sistem surveilans terpadu (SST) di dinas kesehatan kota/kabupaten. Rekayasa tersebut untuk menghindari konflik schema dari heteroginitas sumber data surveilans menuju data senter epidemiologi.

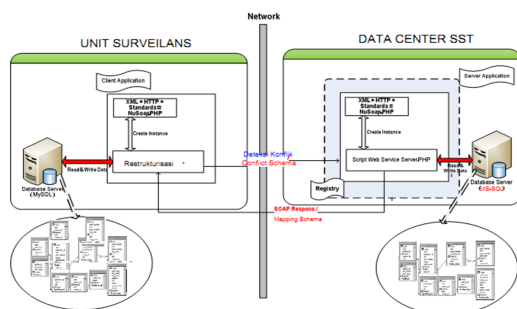


Gambar 5. Arsitektur Integrasi Epidemiologi

3.1 Mendeteksi Konflik Antar Skema Unit Surveilans Dengan Skema Data Center

Heterogenitas pada data model, skema dan level instance akan menyebabkan berbagai macam konflik, konflik tersebut menjadikan permasalahan untuk integrasi dan replikasi data dari sumber data surveilans (puskesmas, poliklinik, rumah sakit) dengan data center pada server sistem surveilan terpadu (SST) di dinas kesehatan sebagai target replikasi. Untuk beberapa konflik level skema terdapat beberapa klasifikasi, pada makalah ini kami batasi pada kasus konflik level instance.

level instance muncul tidak ketergantungan satu dengan yang lainnya. Sebagai jenis konflik utama menyebutnya sebagai konflik representasi. Hal ini mengacu pada representasi yang berbeda tetapi memiliki nilai data yang sesuai dengan fakta yang sama. Hal ini dapat disebabkan, misalnya oleh pengukuran unit yang berbeda (misal dolar vs rupiah), notasi yang berbeda (misal, firstname lastname vs lastname, firstname), atau perbedaan representasi (misalnya, ISBN dengan strip dan tidak pakai strip). Selama konflik representasi integrasi akan dapat mengakibatkan konflik kesetaraan kunci ketika instance hubungan yang berbeda merujuk pada merujuk pada obyek yang sama tetapi berbeda pula dalam mengidikan obyek tersebut. Hal tersebut menjadi situasi konflik hubungan dan terjadi tumpang tindih semantik. Hal ini memerlukan penyelesaian dengan menambahkan kelas konflik lanjutan yang mengacu pada konflik hubungan tersebut. Dibawah ini merupakan contoh konflik dua relasi dari dua server data sumber epidemiologi yang berbeda, tetapi digunakan untuk merepresentasikan obyek yang sama.



Gambar 6. Deteksi Konflik Skema level instance

Pada percobaan mengatasi konflik instan pada uraian penyelesaian ini, kami menggunakan 2 buah contoh tabel yang memiliki berbagai jenis konflik

Gol Penyakit	Bulan	ICD-X	Nama Diagnosa	Gol Umur	Kasus Lama	Kasus baru	Jumlah
Infeksi	Januari	A88.1	Infeksi Epidemik V	Muda	6	8	14
Respirasi	Januari	J40	Bronchitis N A	Muda	8	11	19
Simtoma	Januari	R56.0	Vebril Convulsion	Tua	12	17	29
Mata	Januari	H10.9	Conjunctivis Unspe	Tua	8	20	28
Digestif	Januari	K02.9	Dental Caries	Anak	3	13	16

Kode Kasus	Bulan	Nama Diagnosa	Gol Umur	Kasus Lama	Kasus baru	Jumlah
A00-B99:A88.1	Januari	Infeksi Epidemik vertigo	Tua	4	5	9
J00-J99 : J40	Januari	Bronchitis N A	Anak	10	4	14
R00-R99: R56.0	Januari	Vebrile Convulsions	Muda	7	11	18
K00-K99:K02.9	Januari	Dental Caries	Muda	9	12	21

Gambar 7. Relasi Data Surveilans sumber dan target

Dalam rangka untuk mendapatkan petunjuk jenis konflik (deteksi) pada langkah integrasi dari relasi server surveilans RS A dan relasi dari data center SST tersebut, maka kita harus mempertimbangkan proses integrasi. Langkah awalnya adalah mendiskripsikan konflik pada level skema diselesaikan dengan mendefinisikan pemetaan atribut untuk import relasi.

3.2. Representasi Konflik

Sebagai pembahasan untuk representasi resolusi konflik, maka langkah selanjutnya sekenarionya adalah bahwa database pelaporan epidemiologi (sumber, standar laporan epidemiologi RL.2a) pada relasi surveilans RS A harus di integrasikan pada server data center STT. Hubungan yang tersetruktur yang ditunjukkan gambar 7. diatas, jelas kita dapat memperkenalkan jenis kasus pasien dari ke dua relasi tersebut. Tetapi karena data center SST menggunakan schema sendiri untuk ICD-X , sehingga tidak mungki dilakukan transformasi dan integrasi langsung. Untuk itu diperlukan pemetaan kode_kasus dengan menggunakan tabel pemetaan seperi Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1: Mapping Relation map ICD X

ICD Kasus	Gol Penyakit	ICD X
A00-B99:A88.1	Infeksi	A88.1
J00-J99 : J40	Respirasi	J40
R00-R99: R56.0	Simtoma	R56.0
K00-K99:K02.9	Digestif	K02.9

Dengan bantuan tabel pemetaan tersebut diatas maka relasi integrasi impor data dapat didefinisikan sebagai berikut :

```
create table RL_RS_A of RL_type
as import from surveilans_RS_A.RL

create table RL_Data_Center of RL-type
as import from data_center_SST.RL (
gol_penyakit is @map_icd_x (kode_kasus, icd_kasus, gol_penyakit, null),
icd_x is @map_icd_x (kode_kasus, icd_kasus, icd_x, null );
```

Gambar 8. Relasi integrasi impor data

Pada langkah ke dua dari proses integrasi hubungan simantik adalah dengan menggabungkan relasi yang overlap atau tumpang tindih. Tumpang tindih ini bisa terjadi secara vertikal maupun horisontal. Dua jenis konflik dari relasi tersebut adalah terjadi pada jenis konflik struktural dan konflik semantik. Resolusi dari konflik tersebut dengan integrasi schema. Namun karena konflik level instance berkaitan atau berhubungan dengan konflik kelas, maka berlu dibahas keduanya secara bersama-sama dalam model schema transformation.

a. Konflik Struktural transformasi schema

Mewakili fakta dunia nyata dengan konsep pemodelan yang berbeda menghasilkan konflik struktural. Tergantung pada berbagai model data beberapa jenis konflik dapat timbul, tetapi konflik yang paling sering terjadi adalah partisi dan meta konflik. Partisi terjadi ketika relasi yang harus di integrasikan terjadi tumpang tindih vertikal, misal mewakili aspek yang berbeda dari relasi global namun masih mengandung semantik dan atribut yang setara. Meta konflik muncul ketika konsep direpresentasikan sebagai obyek data dalam satu skema, sedangkan konsep tersebut dimodelkan sebagai objek schema (relasi dan atribut). Konflik-konflik tersebut dapat diselesaikan di tingkat skema dengan

menggabungkan operator untuk partisi dan restrukturisasi untuk meta konflik. Tetapi kita juga harus berurusan dengan konflik kesetaraan kunci dan konflik nilai atribut juga. Dalam model transformasi schema lebih lanjut dilakukan restrukturisasi melalui transformasi. Dilakukan dengan mengkonversi untuk baris dan kolom secara langsung begitu juga sebaliknya.

Tabel 2: Nama dan struktur tabel yang berbeda untuk transformasi konflik integrasi (Relasi Report_RL)

Kel-ICD-X	Bulan	Anak	Muda	Tua	Jumlah
Infeksi	Januari	5	7	3	6
Respirasi	Januari	7	5	5	8
Simtoma	Januari	6	7	9	12
Mata	Januari	3	6	6	8
Digestif	Januari	6	8	10	3

Tabel 3: Nama dan struktur tabel yang berbeda untuk transformasi konflik integrasi (Relasi Laporan_RL)

Kel-ICD-X	Bulan	Jumlah	Gol-Usia
Infeksi	Januari	5	Anak
Infeksi	Januaru	7	Muda
Infeksi	Januaru	3	Tua
Respirasi	Januari	7	Anak
Respirasi	Januari	5	Muda
Respirasi	Januari	5	Tua

Untuk contoh kasus relasi dari sumber heterogen dengan perbedaaan nama tabel dan struktur tabel tersebut diatas terjadi konflik integrasi akibat nama tabel dan struktur tabel berbeda. Perbedaan struktur tabel terletak pada grouping dan agregasi kolom. Untuk kasus diatas dapat diselesaikan dengan transformasi sebagai berikut :

```

Select *
From report_rl
Transpose to row
(kel_icd_x, anak, 'anak', bulan),
(kel_icd_x, muda, 'muda', bulan),
(kel_icd_x, tua, 'tua', bulan),
As (kel_icd_x, bulan, jumlah, gol_usia);
    
```

Gambar 9. Penyelesaian Konflik

Operasi inverse untuk mentransformasi kedalam baris adalah transformasi kedalam kolom yang mengambil subset dari relasi masukan yang mengandung nilai yang sama dalam kolom tertentu dan membangun suatu output tuple dengan kolom yang mewakili nilai tuple yang berbeda. Dengan cara ini relasi Laporan_RL bisa sesuai dengan struktur relasi diubah kembali menjadi relasi Report_RL.

```

Select *
From laporan_rl
Transpose to column
(jumlah as anak when gol_usia = 'anak'
Muda when gol_usia = 'muda'
Tua when gol_usia = 'tua')
On kel_icd_x, bulan
As (kel_icd_x, bulan, anak, muda, tua, jumlah);
    
```

Gambar 10. Operasi Inverse

Pada bagian dari klausa yang menentukan atribut yang digunakan untuk mengidentifikasi kelompok tupel yang dialihkan tepat kesatu tupel. Operasi ini dilaksanakan mirip dengan operasi GROUP BY, meskipun kelompok yang dihasilkan berubah menjadi satu tupel per kelompok.

b. Konflik multi database

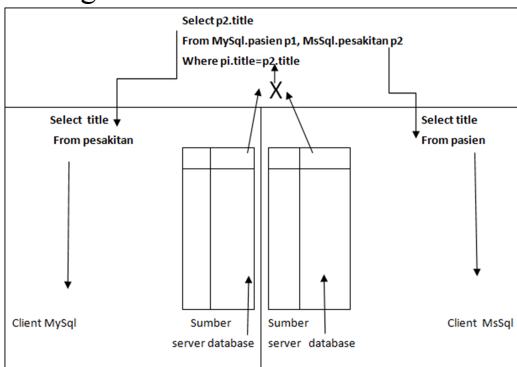
Konflik ini menggambarkan multidatabase schema yang mengharuskan ada akses ke beberapa database relasional. Pada contoh kasus ini melibatkan beberapa datanase relasional dalam dua dbms yang berbeda (multidatabase). Penggabungan dan pengintegrasian data menggunakan database klien (menggunakan masing masing API DBMS) dalam mengakses database relasional yang berbeda. Hal ini dapat mengatasi perbedaan antara “dialek” SQL yang berbeda. Sebuah aspek yang penting adalah bahwa multidatabase tidak menyembunyikan skema yang berbeda dari database komponen, skema multidatabase hanya persatuan skema dari database

komponen (setelah mengubah nama, untuk menghindari konflik nama) seperti contoh kasus integrasi multi database dibawah ini.

Multidatabase Schema	
MySql.Pasien (norm, nama, kelamin, umur, alamat) MySql.Dokter (kode_dkt, spesialis, nama, afiliasi) MsSql.Pesakit(kdrm, nama, usia, address) MsSql.Paramedis(nmdengan,nmbilg, rmhsktasal)	
Pasien (norm, nama, kelamin, umur, alamat) Dokter (kode_dkt, spesialis, nama, afiliasi)	Pesakit(kdrm, nama, usia, address) Paramedis(nmdengan,nmbilg, rmhsktasal)
DBMS 1. MySql	DBMS 2. MsSql

Gambar 11. Skema Multidatabase

Gambar 11 tersebut menggambarkan penggunaan skema di multidatabase, komponen-komponen dari masing-masing skema dibawa dari masing-masing DBMS dan dapat diakses melalui klien. Masing-masing schema dapat di digabungkan dan di integrasikan dalam operasional dengan cara menambahkan prefiks ke masing-masing nama tabel relasional.



Gambar 12. DML Multidatabase

4. KESIMPULAN

Integrasi instance merupakan aspek penting untuk mengintegrasikan sumberdata heterogen. Pada kasu penelitian ini pemetaan antara obyek dan sumber data yang berbeda harus didefinisikan dan dihilangkan perbedaan-perbedaan (baik struktur, tabel maupun isi) dalam representasi data. Karena itu harus dibahas definis dalam global view hasil integrasi skema. Dengan demikian konflik skema dapat dihindarkan dan dapat dilanjutkan

dengan integrasi dan DML antar database (multidatabase). Dalam makalah ini kami menyajikan dua konflik struktur RL epidemiologi (server surveilans_RS_A dan Data_Center_SST). Setelah dilakukan representasi konflik maka bisa dilakukan pemetaan kode_kasus setelah mapping schema (Relation map_ICD_X). setelah proses tersebut maka bisa dilakukan integrasi dan import data serta dapat dilakuka integrasi DML antar database heterogen (multidatabase). Saran dalam penelitian ini adalah dapat di inventasiasai semua kemungkinan konflik integrasi antar database dan sche surveilans sehingga dapa dibuat semacam integrasi dengan schema generator yang dinamis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andreas Heuer. Datenbanken: Implementierungstechniken. MITP, 1st edition, 1999.
- [2] B. Niswonger Laura M. Haas, R.J. Miller. Transforming heterogeneous data with database middleware: Beyond integration. Data Engineering Bulletin, 1999
- [3] IBM. Replication Guide and Reference, Version 7. IBM Press, 1st edition, 1999.
- [4] Amdahl Corp. Global information sharing software: Selecting a data replicator. <http://amdahl.com/doc/products/storage/gis/mm002623/data.html>, 1998.
- [5] Informix Corp. Enterprise replication: A high performance solution for distributing and sharing information. <http://www.informix.com/informix/whitepapers/entrep.pdf>, 1998.
- [6] Microsoft Corp. Replication for microsoft sql server 7.0. <http://www.microsoft.com/sql/DeployAdmin/replication.htm>, 1998.