

**SINKRONISASI DATA AKADEMIK (NILAI MAHASISWA) DENGAN
WEBSERVICE MENGGUNAKAN METODE REPRESENTATIONAL STATE
TRANSFER (REST) PADA STMIK PROFESIONAL**

Suardi Hi Baharuddin

Program Studi Teknik Komputer, STMIK Profesional
suardi_165@yahoo.com

Abstract

Synchronize data between 'local host' with 'remote host' is something very important by organizations that carry out services on a local, but want to publish the results of an online service. This is done for security reasons, so that the public can not access the data directly on local storage. Although DBMS-equipped modern DBMS synchronization tools, their use is sometimes hampered by the situation of the Internet network infrastructure is not stable so as to create a long delay, consequently the validity of the data to be imperfect. Sync via webservice working in the background, without involving tools dbms. REST (Representational State Transfer) is a method of developing software architecture for distributed systems that do not require XML parsing and header messages to and from the service provider. This combination ultimately reduces bandwidth usage so that synchronization is expected to run lightly.

Keywords: Data synchronization, Web Service, Rest

A. PENDAHULUAN

Pelayanan akademik merupakan salah satu unsur penting dalam organisasi perguruan tinggi. Diseminasi informasi terkini secepat mungkin kepada mahasiswa mutlak dilakukan seperti, penyampaian informasi mengenai jadwal perkuliahan, jadwal ujian, perubahan jadwal, nilai ujian (rapor) dan lain sebagainya.

Berdasarkan observasi lapangan yang dilakukan pada STMIK Profesional, diseminasi informasi tersebut terutama nilai ujian mahasiswa, masih dilakukan dengan cara memasang pengumuman di kampus dan bersifat umum, bukan berupa informasi yang bersifat personal untuk setiap mahasiswa.

Hasil observasi di atas diperkuat dengan studi dokumen tentang rekapitulasi mahasiswa yang terlambat memperbaiki nilai tunda (Nilai T) lima semester terakhir, pada empat program studi yaitu Manajemen Informatika (MI), Teknik Komputer (TK), Komputerisasi Akuntansi (KA) dan Sistem Informasi (SI) sebagai berikut :

Tabel 1. Nilai Tunda Mahasiswa

Semester	Jumlah nilai T yang tidak diperbaiki				Banyaknya Nilai
	MI	TK	KA	SI	
20131	85	75	24	192	12112
20132	70	67	16	239	10112
20141	60	71	22	241	12204
20142	64	78	11	209	9090
20151	73	81	9	223	11259

Sumber : BAAK

Pada tahun akademik 2015 manajemen STMIK Profesional mengimplemetasikan sistem informasi akademik berbasis smartphone, dan aplikasinya diberikan kepada setiap mahasiswa untuk dapat mengakses data pada *local host* (server kampus) melalui internet ataupun wifi kampus. Kenyataanya pemberian akses seperti ini kepada mahasiswa merupakan hal yang sangat riskan dan berbahaya dari sisi keamanan data.

Sistem kemudian diubah dengan menggunakan konsep duplikasi data, dengan menggunakan tools duplikasi DBMS, data pada *local host* diduplikasi ke *remote host* (internet) dan aplikasi akademik yang diberikan kepada mahasiswa hanya mengakses data pada *remote host*. Ternyata tools duplikasi DBMS sangat tergantung pada kualitas jaringan internet, yang menyebabkan terjadinya delay yang panjang dan sinkronisasi terkadang gagal.

Oleh karena itu pada penelitian ini konsep sinkronisasi diubah yaitu, administrasi akademik tetap dilakukan pada *local host*, dan secara reguler (terjadwal secara acak) data disinkronisasi dengan *remote host*. Data pada *remote host* inilah yang dapat diakses oleh mahasiswa melalui internet dengan smartphone atau personal computer.

REST (*Representational State Transfer*) adalah suatu gaya arsitektur perangkat lunak untuk pendistribusian sistem hypertext (Adi Nugroho, 2010). REST secara spesifik merujuk pada suatu koleksi prinsip-prinsip arsitektur perangkat lunak dan jaringan yang menggariskan pendefinisian dan pengalamatan sumber daya untuk antarmuka sederhana yang menyampaikan data dalam domain spesifik melalui HTTP.

Web Service adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar mesin pada suatu jaringan yang dapat bekerja di latar belakang. Pada penelitian ini akan dikombinasikan antara web service dengan Rest. Web service bertanggungjawab pada koneksi antar mesin yaitu membangun hubungan antara *local* dan *remot host* secara periodik acak, dan rest yang melakukan sinkronisasi setiap kali hubungan antar *local host* dan *remote host* terjalin.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan sinkronisasi data nilai mahasiswa melalui web service dengan metode Rest.

A.1 REST

REST adalah suatu arsitektur metode komunikasi yang biasa diterapkan dalam pengembangan layanan berbasis web. Arsitektur REST, yang umumnya dijalankan via HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), melibatkan proses pembacaan laman web tertentu yang memuat sebuah file XML atau JSON. File inilah yang menguraikan dan memuat konten yang hendak disajikan. Layanan berbasis web yang menggunakan arsitektur REST semacam itu dinamakan RESTful APIs (*Application Programming Interfaces*) atau REST APIs. RESTful service harus memenuhi constraint-contraint seperti berikut:

- a. *Resource Identification*: Semua Resource (serta statenya) yang berhubungan dengan aplikasi diberikan identifier yang unik dan identifier tersebut harus bersifat global. Konsep resource disini bukan hanya hal statis yang langsung berhubungan dengan aplikasi, namun juga termasuk informasi yang dibutuhkan seperti dokumen transaksi. RESTful resource adalah semua hal yang bisa diakses dan ditransfer melalui web antara client dan server. Oleh karena protokol yang digunakan untuk berkomunikasi adalah HTTP, maka berbagai macam tipe file bisa ditransfer seperti, teks file, flash movie, gambar dan lain-lain.
- b. *Uniform Interface*: Semua interaksi dibangun dengan interface yang seragam. RESTful service menampilkan semua resource dan interaksinya dengan interface yang seragam, tidak seperti RPC yang menampilkan fungsi yang ada melalui method yang bisa dipanggil secara remote. Dalam RESTful web service untuk uniform interface ini menggunakan *Uniform Resource Identifier* (URI). URI pada RESTful webservice berupa hyperlink terhadap resource meskipun RESTful constraint tidak menyatakan URI harus berupa hyperlink, namun karena teknologi yang digunakan pada web service adalah web sehingga URI berupa hyperlink.
- c. *Self-Describing Message*: untuk setiap interaksi dengan resource melalui interface yang seragam, REST membutuhkan *representasi dari resource* yang menggambarkan semua aspek penting yang dimiliki oleh resource tersebut. Representasi dari resource sendiri adalah semua hal yang dikirim antara client dan server. Representasi merupakan state sementara dari data sebenarnya yang terletak di suatu tempat penyimpanan. Dengan

kata lain representasi merupakan stream biner beserta metadata yang menjelaskan bagaimana stream tersebut digunakan baik untuk client maupun untuk server.

- d. *Stateless Interaction*: Setiap interaksi antara client dan server harus memiliki state sendiri (atau dengan kata lain tidak dipengaruhi session client). Jadi server hanya akan memantau resource state bukan client session.

A.2 Web Service

Scott Short (2007) mendefinisikan web service sebagai “sebuah software aplikasi yang dapat teridentifikasi oleh URI (*Uniform Resource Identifier*) dan memiliki interface yang didefinisikan, dideskripsikan, dan dimengerti oleh XML (*Extensible Markup Language*) dan juga mendukung interaksi langsung dengan software aplikasi yang lain dengan menggunakan message berbasis XML melalui protokol internet”. Dalam pengertian yang sederhana, XML Web Services dapat di definisikan sebagai aplikasi yang diakses oleh aplikasi yang lain. *Web service* secara teknis memiliki mekanisme interaksi antar sistem sebagai penunjang interoperabilitas, baik berupa agregasi (pengumpulan) maupun sindikasi (penyatuan). *Web service* memiliki layanan terbuka untuk kepentingan integrasi data dan kolaborasi informasi yang bisa diakses melalui internet oleh berbagai pihak menggunakan teknologi yang dimiliki oleh masing-masing pengguna. Sekalipun mirip dengan *Application Programming Interface* (API) berbasis *web*, *web service* lebih unggul karena dapat dipanggil dari jarak jauh melalui internet. Pemanggilan *web service* bisa menggunakan bahasa pemrograman apa saja dan dalam *platform* apa saja, sementara API hanya bisa digunakan dalam *platform* tertentu. *Web service* dapat dipahami sebagai *Remote Procedure Call* (RPC) yang mampu memproses fungsi-fungsi yang didefinisikan pada sebuah aplikasi *web* dan mengekspos sebuah API atau *User Interface* (UI) melalui *web*. Web Services dapat digunakan untuk mentransformasi beberapa class atau object yang terpisah kedalam satu ruang lingkup operasi, sehingga tingkat keamanan dapat di tangani dengan baik. Selain itu Web Service juga lebih mudah dalam proses pengembangannya, karena tidak memerlukan registrasi khusus ke dalam sistem operasi atau server. *Web Service* cukup diupload ke *Web Server* dan siap diakses oleh pihak-pihak yang telah diberikan otorisasi. Web Service berjalan di port 80 yang merupakan protokol standar HTTP, dengan demikian mengurangi resiko terblokir oleh firewall. Berdasarkan konsep hubungan dan penyampaian informasi, *web service* dikembangkan melalui empat model arsitektur, masing-masing berorientasi pada *message*, *action*, *resource*, dan *policy*.

Pengembangan model yang diturunkan berdasarkan orientasi pada *action* (*Service Oriented Model/SOM*) menghasilkan *Services Oriented Architecture* (SOA), yaitu model arsitektur berbasis layanan. Sementara pengembangan model yang diturunkan berdasarkan orientasi pada *resource* (*Resource Oriented Model/ROM*) menghasilkan *Resource Oriented Architecture* (ROA), yaitu model arsitektur berbasis sumberdaya informasi.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di STMIK Profesional Makassar bidang akademik sebagai pengelola data akademik. STMIK Profesional adalah perguruan tinggi yang diselenggarakan oleh Yayasan Dipanegara yang berlokasi di Jl.A.P.Pettarani No.27 Makassar Sulawesi Selatan.

Tahap awal penelitian dilakukan pengumpulan data melalui studi literatur dan wawancara, penentuan kebutuhan penelitian berupa alat dan bahan, kemudian dilakukan analisis untuk mendeskripsikan sistem serta fungsi-fungsi yang diperlukan serta basis datanya.

Koding program menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Codeigniter dan Bootstrap serta basisdata MySQL.

B.1 Perancangan sistem

Sistem terdiri dari tiga fungsi utama yaitu : (a) Provider, fungsi ini terpasang pada localhost yang bertugas untuk; membangun atau memutuskan hubungan antara local host dan remote host, membuka atau menutup koneksi database. (b) Agen, fungsi ini terpasang pada localhost yang bertugas; mendeteksi perubahan isi tabel database, mencatat jenis perubahan isi tabel database (Insert, Update, Delete), menata format data yang akan dikirim ke Remote Host, menetapkan parameter URI yang dituju pada Remote Host, mencatat status sinkronisasi. (c) Requester, fungsi ini terpasang pada remote host yang bertugas; membaca parameter URI yang dikirim oleh Agen, menjalankan jenis akses database (Insert, Update, Delete), mengirim status sinkonisasi ke localhost.

B.2 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan bersamaan dengan pengujian sistem yang meliputi (a) Analisis kestabilan koneksi *local host* dengan *remote host*. (b) Analisis validitas data antara *local host* dan *remote host*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

C.1 Pengujian sistem

Pengujian dilakukan dengan cara sinkronisasi tabel-tabel *local host* dengan *remote host* satu per satu yang terdiri atas sembilan tabel, empat diantaranya merupakan tabel utama yang berkapasitas besar selebihnya merupakan file pendukung dengan kapasitas kecil. Hasil pengujian berupa waktu sinkronisasi terlihat pada tabel-tabel berikut:

Tabel 2. Waktu sinkronisasi pada kondisi tabel-tabel *remote host* dalam keadaan kosong (insert data).

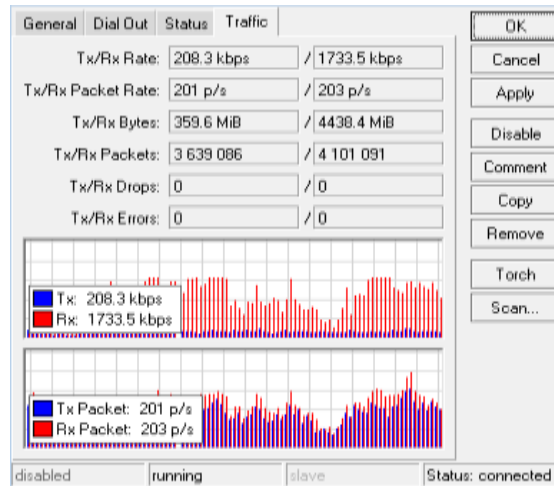
Nama File	Kapasitas	Jumlah record	Waktu Sinkronisasi (menit)
TBM	1.5 MB	1677	2:13
TNM	9.2 MB	76782	5:26
TRAM	5.4 MB	48450	4:47
TRBM	1.1 MB	4587	2:21
TP1	20 Kb	65	0:38
TP2	3 Kb	12	0:14
TP3	11 Kb	24	0:20
TP4	5 Kb	3	0:11
TP5	2 Kb	2	0:08

Tabel 3. Waktu sinkronisasi pada kondisi tabel-tabel *remote host* sudah terisi (insert, update, delete data).

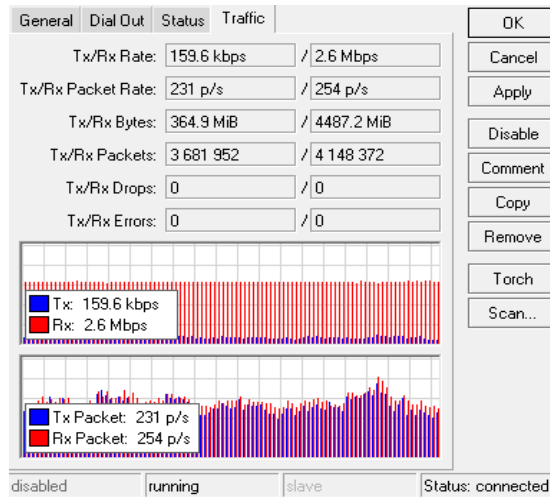
Nama File	Jumlah record yang berubah pada <i>local host</i>	Waktu Sinkronisasi
TBM	15	0:05
TNM	251	0:39
TRAM	519	0:54
TRBM	15	0:09

C.2 Analisis data

Analisis kestabilan koneksi *local host* dengan *remote host* dilakukan dengan melakukan torch pada interface server *local host* pada saat pengujian dilakukan, hasilnya seperti gambar berikut ini:



Gambar 1. Traffic kestabilan koneksi local host dan remote host pada pengujian tabel-tabel remote host dalam keadaan kosong (insert data)



Gambar 2. Traffic kestabilan koneksi local host dan remote host pada pengujian tabel-tabel remote host dalam sudah terisi (insert, update, delete data).

Saat kondisi tabel-tabel database pada remote host dalam keadaan kosong (kegiatan insert data), terlihat traffic pada interface server local host bergerak fluktuatif baik itu komponen transmit (tx) maupun receive (rx). Hal ini disebabkan karena “Requester” terbebani secara maksimal, terutama aktivitas pengiriman status sinkronisasi ke localhost.

Sedangkan pada kondisi tabel-tabel database pada remote host sudah terisi (kegiatan update, insert, delete) terlihat traffic pada interface server local host bergerak stabil, ini disebabkan karena “Requester” tidak lagi melaporkan status sinkronisasi secara keseluruhan tetapi cukup record-record yang mengalami perubahan saja yang dikirimkan ke local host.

Analisis validitas data antara *local host* dan *remote host* dilakukan dengan cara membandingkan hasil query mysql pada local host sebelum dilakukan sinkronisasi dengan query mysql pada remote host setelah dilakukan sinkronisasi keduanya selalu menunjukkan hasil yang sama.

D. KESIMPULAN

Web service merupakan bentuk penerapan interoperabilitas yang dapat digunakan sebagai salah satu solusi sinkronisasi data pada jaringan yang berbeda. Web service dikembangkan dengan melibatkan tiga komponen utama, yaitu *provider* sebagai penyedia layanan informasi, *agent/broker* sebagai penyedia aplikasi *web services* untuk proses registrasi (*registry*) dan penemuan kembali (*discovery*) untuk memudahkan pengelolaan dan pencarian layanan, dan *requester* yang dapat menggunakan fungsi layanan dari *provider*.

Hasil analisis kestabilan koneksi local host dengan remote host “fluktuatif” pada kondisi tabel pada remote host masih kosong dan “stabil” pada kondisi tabel pada remote host sudah terisi, dan validitas data keduanya dinyatakan valid.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Addul Kadir. 2008. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [2] Adi Nugroho. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP*. Andi Offset. Yogyakarta
- [3] Andi Sunyoto, M.Kom. 2007. *AJAX Membangun Web dengan Teknologi ASYNCHRONOUSE JavaScript & XML*. Andi Offset. Yogyakarta
- [4] Ibnu Syuhada, M. Si. 2015. *Inspirasi CodeIgniter (Membuat Web CodeIgniter dengan kode ringan dan mudah diimplementasikan)*. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta
- [5] Janner Simarmata. 2010. *Rekayasa Web*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [6] Jogiyanto, Prof, Dr, HM, MBA, Akt. 2005. *Analisis & DESAIN Sistem Informasi pendekatan terstruktur teori dan praktik aplikasi bisnis*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [7] Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke. 2003. *Sistem Manajemen Database*. Andi Offset. Yogyakarta.

- [8] Scott Short, Imam Mustaqim, Said B. 2003. *Building Xml Web Service For The Microsoft .Net Platform*. Elex Media, Jakarta.
- [9] Suharso, Ana Retnoningish. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Pusat Bahasa. Jakarta.
- [10] Y Kusuma Ardana. 2013. *Pemrograman PHP CodeIgniter Black Box*. Jasakom. Jakarta.