

**SINKRONISASI BASIS DATA TERDISTRIBUSI DALAM SISTEM
PENGELOLAAN AKTIVITAS PROGRAM STUDI**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai
Derajat Sarjana Teknik Informatika**



Disusun oleh:

Alfonsus Andhika Pratama Septiawan

12 07 06913

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

**SINKRONISASI BASIS DATA TERDISTRIBUSI DALAM SISTEM
PENGELOLAAN AKTIVITAS PROGRAM STUDI**

Disusun oleh
Alfonsus Andhika Pratama Septiawan
12 07 06913

dinyatakan telah lengkap memenuhi syarat pada tanggal
18 Juli 2016

Dosen Pembimbing 1,

Dosen Pembimbing 2,

Ir. A. Djoko Budiyanto, M.Eng., Ph.D.

FL. Spty Rahayu, S.T., M.Kom.

Tim Penguji,
Penguji 1,

Ir. A. Djoko Budiyanto, M.Eng., Ph.D.
Penguji 2,

Penguji 3,

Eduard Rusdianto, S.T., M.T.

Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D.

Yogyakarta, 18 Juli 2016
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



Dr. A. Teguh Siswantoro

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Tugas akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus dituntaskan oleh seluruh mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta sebagai syarat kelulusan.

Laporan ini disusun berdasarkan penelitian yang telah ditempuh oleh penulis selama kurang lebih satu semester dalam tahun akademik 2015/2016. Penulis menyadari bahwa dalam penelitian yang penulis lakukan hingga pembuatan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang senantiasa membimbing, mendukung, dan mendoakan penulis. Oleh karena itu, dengan terselesaikannya laporan tugas akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak B. Yudi Dwiandiyanta, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. A. Djoko Budiyo, M.Eng., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan bertukar pikiran dengan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Ibu FL. Sapti Rahayu, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan bertukar pikiran dengan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

5. Ibu L. Bening Parwitasukci S.Pd., M.Hum yang telah memberikan dorongan semangat bagi penulis selama penulis menempuh tugas akhir hingga akhirnya dapat terselesaikan dengan baik.
6. Ibu Dra. Ch. Suryanti, M.Hum yang telah memberikan dorongan semangat bagi penulis selama penulis menempuh tugas akhir hingga akhirnya dapat terselesaikan dengan baik.
7. Segenap dosen dan staf pengajar Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis selama berproses dalam masa kuliah.
8. Orang tua, adik-adik, dan segenap keluarga penulis yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dan dorongan positif bagi penulis untuk dapat menuntaskan kuliah dengan baik.
9. Seluruh teman penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan bagi penulis untuk dapat menuntaskan kuliah dengan baik.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan waktu dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh sebab itu, semua saran dan kritik yang bersifat membangun demi kemajuan sangat diharapkan oleh penulis. Akhir kata, semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 20 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
INTISARI	vii
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Metodologi Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	6
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB III: LANDASAN TEORI	15
A. Sistem Informasi	15
B. Sistem Basis Data Terdistribusi	16
C. Replikasi Data	18
D. <i>Web Service</i>	19
E. <i>Extensible Markup Language (XML)</i>	20
BAB IV: PERANCANGAN SISTEM	23
A. Arsitektur	23
B. <i>Web Service</i>	27
BAB V: IMPLEMENTASI SISTEM	31
BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Skema Tahapan Penelitian.....	5
Gambar 2.1. Model Arsitektur Sistem (Deviana, 2011) .	10
Gambar 2.2. Serialisasi Data dalam Format XML (Přehnal, 2012)	12
Gambar 2.3. Skema Replikasi <i>Master-Slave</i> (Akturk, 2009)	13
Gambar 3.1. Arsitektur Lingkungan DDBS (Özsu & Valduriez, 2011)	16
Gambar 3.2. Model Arsitektur Sederhana untuk Pengelolaan Replikasi Data (Coulouris, et al., 2012)	18
Gambar 3.3. Contoh Penulisan XML (Ray, 2001)	21
Gambar 4.1. Arsitektur Solusi Sinkronisasi Basis Data Terdistribusi.....	23
Gambar 4.2. <i>Physical ERD</i> Basis Data untuk <i>Web Service</i>	28
Gambar 4.3. Struktur XML untuk Serialisasi Data dari <i>Master Database Server</i>	29
Gambar 5.1. Skema Contoh Fragmentasi Horizontal.....	32
Gambar 5.2. <i>Pseudo-Code Web Service</i> yang Dibangun di Sistem <i>Master</i>	35
Gambar 5.3. Pilihan Aksi Sinkronisasi.....	36
Gambar 5.4. <i>Physical ERD</i> Basis Data untuk Pemetaan dalam Sinkronisasi.....	40

Sinkronisasi Basis Data Terdistribusi dalam Sistem Pengelolaan Aktivitas Program Studi

INTISARI

Alfonsus Andhika Pratama Septiawan (12 07 06913)

Pada penelitian ini, sistem pengelolaan aktivitas program studi menggunakan dua basis data, antara lain basis data pusat yang bertindak sebagai penyedia data dan basis data milik program studi yang bertindak sebagai pemakai data. Ketika suatu sistem menggunakan lebih dari satu basis data dalam operasinya, sinkronisasi menjadi sebuah persoalan penting untuk menjaga integrasi dan keutuhan data. Tanpa sinkronisasi, masalah yang sangat mungkin muncul adalah adanya ketidaksesuaian data antara basis data satu dengan yang lainnya.

Agar sistem di program studi dapat berkomunikasi dengan basis data pusat, dirancang suatu arsitektur dengan adanya middleware berupa web service. Web service ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, berjalan pada Apache server, diakses melalui protokol HTTP, dan bertugas mengambil data dari basis data pusat dalam dokumen berformat XML. Data dalam dokumen XML tersebut kemudian akan dipetakan dan direplikasi ke sistem di program studi. Aturan pemetaannya disimpan dalam sebuah basis data khusus untuk keperluan sinkronisasi yang menggunakan DBMS MySQL.

Arsitektur multi-sistem untuk keperluan sinkronisasi basis data terdistribusi tersebut berhasil dibangun menggunakan skema replikasi master-slave. Web service yang ditanamkan di antara basis data master dan basis data slave berhasil mengambil data dari basis data master dalam bentuk dokumen berformat XML dan data dalam dokumen XML tersebut berhasil direplikasi ke dalam basis data slave sesuai dengan aksi sinkronisasi yang dipilih oleh pengguna sistem slave.

Kata Kunci: *sinkronisasi, basis data terdistribusi, replikasi, master, slave, web service, XML.*