

**SINKRONISASI DATA MENGGUNAKAN ALGORITMA
SAMD PADA APLIKASI DATA PELANGGAN AMIGO
GROUP**

Skripsi



Oleh:
JOHAN BRAMANTO
22105004

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2015

**SINKRONISASI DATA MENGGUNAKAN ALGORITMA
SAMD PADA APLIKASI DATA PELANGGAN AMIGO
GROUP**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh

JOHAN BRAMANTO

22105004

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

SINKRONISASI DATA MENGGUNAKAN ALGORITMA SAMD PADA APLIKASI DATA PELANGGAN AMIGO GROUP

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 21 Juni 2015



JOHAN BRAMANTO
22105004

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : SINKRONISASI DATA MENGGUNAKAN
ALGORITMA SAMD PADA APLIKASI DATA
PELANGGAN AMIGO GROUP

Nama Mahasiswa : JOHAN BRAMANTO

N I M : 22105004

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 28 Mei 2015

Dosen Pembimbing I


Budi Susanto, S.Kom., M.T.

Dosen Pembimbing II


Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

SINKRONISASI DATA MENGGUNAKAN ALGORITMA SAMD PADA APLIKASI DATA PELANGGAN AMIGO GROUP

Oleh: JOHAN BRAMANTO / 22105004

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 17 Juni 2015

Yogyakarta, 21 Juni 2015
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Budi Susanto, SKom., M.T.
2. Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.
3. Aloysius Airlangga Bajuadji, S.Kom., M.Eng.
4. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.



Dekan



(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis naikkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan sistem dan laporan tugas akhir berjudul Sinkronisasi Data Menggunakan Algoritma SAMD pada Aplikasi Data Pelanggan Amigo Group. Secara khusus, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah memberikan banyak dukungan kepada penulis, antara lain:

1. Bapak Budi Susanto, S. Kom., M. T. yang telah memberikan topik skripsi, membimbing, dan memberi banyak masukan bagi penulis terkait pengerjaan tugas akhir ini,
2. Bapak Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T. yang telah memberi banyak masukan tentang penulisan laporan dan banyak solusi dari kesulitan yang dialami penulis.
3. Ibu dan Bapak yang senantiasa memberi dukungan berupa doa, dorongan, perhatian dan materi dalam melaksanakan penelitian ini,
4. Mbak Sita yang terus membantu, mendoakan dan memberi semangat serta selalu mengingatkan penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Keluarga besar penulis yang senantiasa mendukung dalam doa dan memaklumi penulis yang lulus 5 tahun.
6. Rekan - rekan lab TI yang membantu dalam kelancaran penulis untuk melakukan penelitian, terutama rekan seperjuangan mas Ricky dan mas Dodo.
7. Teman – teman Gedong Kuning: Yusa, Doni, Abi, Yudha dan Rara yang membuat penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dalam 2 semester.
8. Teman – teman komisi pemuda GKI Gejayan yang selalu memberi semangat dan dukungan doa terhadap penulis, khususnya kepada Ester, Tasya dan Jennie yang sudah memberi kejutan saat penulis lulus pendadaran.
9. Teman – teman Kompa Sayap Kasih GKJ Sokaraja yang mendoakan dari jauh dan tidak pernah bosan menanyakan kapan lulus.

10. Corintha Cindrasari yang jauh disana, yang selalu menempatkan nama dan skripsiku pada saat teduhnya, dan yang tidak pernah jenuh mengingatkan penulis untuk minum vitamin.
11. Skolastika Indira Nuari Verena, yang hadir dengan canda tawanya yang selalu membuat penulis bahagia.
12. Dewi Christina yang senantiasa meluangkan waktunya untuk beribadah bersama dan mendorong penulis untuk segera menyelesaikan laporan.
13. Pihak – pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu jalannya pelaksanaan penelitian tugas akhir ini melalui berbagai hal.

Yogyakarta, 28 Mei 2015

Johan Bramanto

INTISARI

SINKRONISASI DATA MENGGUNAKAN ALGORITMA SAMD PADA APLIKASI DATA PELANGGAN AMIGO GROUP

Amigo Group adalah sebuah perusahaan yang telah berdiri lebih dari 30 tahun dan sudah memiliki 9 cabang toko. Bisnis Amigo Group bergerak di bidang retail busana dan sepatu dengan target konsumen dari remaja hingga dewasa. Untuk menarik minat beli pelanggan maka Amigo Group membuat *membership* untuk para pelanggannya, sehingga pelanggan yang terdaftar sebagai *member* dapat menikmati berbagai promo menarik dan mengumpulkan poin. Kartu keanggotaan dapat digunakan di semua cabang toko Amigo Group.

Dalam penelitian ini, dibangun sistem untuk dapat mensinkronisasi data keanggotaan antara 2 (dua) cabang toko Amigo Group. Dalam membangun sistem ini penulis menggunakan algoritma SAMD (Synchronization Algorithm for Mobile Devices). Pengiriman data antara aplikasi web akan menggunakan data dengan format JSON.

Sistem telah berhasil melakukan sinkronisasi data anggota antar cabang toko Amigo Group. Kecepatan sinkronisasi juga cukup baik, karena semakin banyak data yang disinkronisasi semakin pendek waktu yang dibutuhkan untuk tiap recordnya. Namun untuk kondisi ketika kedua aplikasi web mengalami perubahan data pada record yang sama dengan data yang berbeda maka akan dilakukan beberapa aturan yang akan merugikan salah satu pihak cabang toko.

Kata Kunci: sinkronisasi, *SAMD*, aplikasi web.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN SAMPUL DALAM	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Metode Penelitian	2
1.6. Sistematika Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Algoritma Sinkronisasi.....	6
2.2.2. Web Service	11
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM	12
3.1. Spesifikasi Kebutuhan.....	12
3.1.1. Kebutuhan Pengguna	12
3.1.2. Kebutuhan Sistem	12
3.2. Basis Data	13
3.3. Sinkronisasi Basis Data.....	14
3.4. Proses Aliran Data	18
3.5. Desain Antar Muka.....	21
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	24

4.1. Implementasi Sistem	24
4.1.1. Implementasi Antarmuka	24
4.1.2. Implementasi Trigger	26
4.1.3. Implementasi Algoritma	28
4.2. Analisis Sistem	33
4.2.1. Pengiriman Data JSON	33
4.2.2. Analisa Sinkronisasi	34
4.2.3. Solusi dari Kendala Sistem	38
4.3. Pengujian Sistem	39
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran	42
Daftar Pustaka	43
LAMPIRAN A	A-1

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 3. 1</i> Daftar Kamus Data.....	13
<i>Tabel 4. 1</i> Hasil pengukuran waktu sinkronisasi.....	39
<i>Tabel 4. 2</i> Hasil perhitungan waktu per record.....	40

©UKPDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Message Digest	7
Gambar 2. 2 Struktur Tabel dari SAMD	8
Gambar 2. 3 Diagram alir proses SAMD.....	10
Gambar 3. 1 Use case aplikasi data pelanggan Amigo Group	13
Gambar 3. 2 Entity Data Relationship Diagram (ERD)	14
Gambar 3. 3 Proses pra-sinkronisasi	15
Gambar 3. 4 Proses yang dilakukan trigger pada <i>database</i>	16
Gambar 3. 5 Flowcart proses sinkronisasi.....	17
Gambar 3. 6 Activity diagram proses sinkronisasi bagian 1	19
Gambar 3. 7 Activity diagram proses sinkronisasi bagian 2	20
Gambar 3. 8 Rancangan halaman website index member	21
Gambar 3. 9 Rancangan halaman website tambah member	22
Gambar 3. 10 Rancangan halaman website ubah member	22
Gambar 4. 1 Tampilan website pada halaman index menu member	24
Gambar 4. 2 Tampilan website pada halaman tambah data member	25
Gambar 4. 3 Tampilan website pada halaman ubah data member	26
Gambar 4. 4 Triger insert_members.....	27
Gambar 4. 5 Trigger update_members	27
Gambar 4. 6 Trigger delete_members	28
Gambar 4. 7 Pseudocode untuk Fungsi Refresh.....	29
Gambar 4. 8 Pseudocode untuk Fungsi Terima	30
Gambar 4. 9 Pseudocode untuk Fungsi Kirim	31
Gambar 4. 10 Pseudocode untuk Fungsi Swap	31
Gambar 4. 11 Pseudocode untuk Fungsi Solved	32
Gambar 4. 12 Pseudocode untuk Fungsi Respon	32
Gambar 4. 13 Perintah <i>json_encode</i>	33
Gambar 4. 14 Perintah <i>json_decode</i>	33

<i>Gambar 4. 15</i> Data json yang dikirimkan antar aplikasi web.....	33
<i>Gambar 4. 16</i> Data array yang berasal dari data json yang diterima.....	34
<i>Gambar 4. 17</i> Perubahan data ketika ada update data pada aplikasi web 2.....	35
<i>Gambar 4. 18</i> Perubahan data ketika kedua aplikasi web mengubah <i>record</i>	36
<i>Gambar 4. 19</i> Perubahan data ketika mengubah dan menghapus <i>record</i>	37
<i>Gambar 4. 20</i> <i>Chart</i> rata – rata waktu sinkronisasi dari hasil pengujian.....	40
<i>Gambar 4. 21</i> Alur proses sinkronisasi 3 aplikasi web.....	41

©UKPDW

INTISARI

SINKRONISASI DATA MENGGUNAKAN ALGORITMA SAMD PADA APLIKASI DATA PELANGGAN AMIGO GROUP

Amigo Group adalah sebuah perusahaan yang telah berdiri lebih dari 30 tahun dan sudah memiliki 9 cabang toko. Bisnis Amigo Group bergerak di bidang retail busana dan sepatu dengan target konsumen dari remaja hingga dewasa. Untuk menarik minat beli pelanggan maka Amigo Group membuat *membership* untuk para pelanggannya, sehingga pelanggan yang terdaftar sebagai *member* dapat menikmati berbagai promo menarik dan mengumpulkan poin. Kartu keanggotaan dapat digunakan di semua cabang toko Amigo Group.

Dalam penelitian ini, dibangun sistem untuk dapat mensinkronisasi data keanggotaan antara 2 (dua) cabang toko Amigo Group. Dalam membangun sistem ini penulis menggunakan algoritma SAMD (Synchronization Algorithm for Mobile Devices). Pengiriman data antara aplikasi web akan menggunakan data dengan format JSON.

Sistem telah berhasil melakukan sinkronisasi data anggota antar cabang toko Amigo Group. Kecepatan sinkronisasi juga cukup baik, karena semakin banyak data yang disinkronisasi semakin pendek waktu yang dibutuhkan untuk tiap recordnya. Namun untuk kondisi ketika kedua aplikasi web mengalami perubahan data pada record yang sama dengan data yang berbeda maka akan dilakukan beberapa aturan yang akan merugikan salah satu pihak cabang toko.

Kata Kunci: sinkronisasi, *SAMD*, aplikasi web.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Toko yang sudah memiliki banyak cabang idealnya sudah memiliki sistem informasi untuk memudahkan pertukaran informasi dan komunikasi antar tokonya. Demikian pula proses yang melibatkan banyak *stakeholder* maka harus ada sistem yang dapat menghubungkannya agar proses yang terjadi dapat berjalan lancar dan efisien. Proses sinkronisasi data juga dibutuhkan untuk menjaga keakuratan data antar *stakeholder*.

Amigo Group adalah sebuah perusahaan yang telah berdiri lebih dari 30 tahun dan sudah memiliki 9 cabang toko. Bisnis Amigo Group bergerak di bidang retail busana dan sepatu dengan target konsumen dari remaja hingga dewasa. Untuk menarik minat beli pelanggan maka Amigo Group membuat *membership* untuk para pelanggannya, sehingga pelanggan yang terdaftar sebagai *member* dapat menikmati berbagai promo menarik dan mengumpulkan poin. Kartu keanggotaan dapat digunakan di semua cabang toko Amigo Group.

Proses pendaftaran anggota dapat dilakukan di semua cabang toko Amigo Group. Setiap cabang toko juga harus segera memiliki data dari anggota tersebut karena anggota juga harus mendapatkan keuntungan yang sama ketika belanja di semua cabang Amigo Group yang ada. Maka dari itu sinkronisasi data sangat dibutuhkan antar cabang toko yang ada.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah digambarkan pada latar belakang, maka sistem harus dapat memberikan solusi atas beberapa masalah, yaitu:

1. Bagaimana mensinkronisasi data antara database pada 2 (dua) aplikasi web yang berada di masing – masing cabang toko menggunakan algoritma SAMD (*Synchronization Algorithm for Mobile Devices*)?

2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma SAMD agar tercipta proses sinkronisasi yang dapat diandalkan dan tidak ada *conflict data* ketika masing – masing menambah atau mengubah data?

1.3. Batasan Masalah

Ada beberapa batasan masalah yang akan diteliti dalam sistem ini, batasan – batasan tersebut antara lain, yaitu:

1. Informasi yang akan disinkronisasi hanya data *plain text*.
2. Komunikasi data antara 2 (dua) aplikasi web cabang toko menggunakan *web service*
3. Studi kasus penelitian ini adalah aplikasi data pelanggan Amigo Group.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan solusi sinkronisasi data *plain text* dari antara 2 (dua) aplikasi web melalui *web service* membuktikan bahwa tidak akan terjadi *conflict data* yang terjadi ketika proses sinkronisasi.

1.5. Metode Penelitian

Secara garis besar penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap metode, beberapa tahap itu antara lain:

1. Perumusan Masalah

Mencari tahu apa yang menjadi kebutuhan pengguna, dalam kasus ini adalah Amigo Group.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mencari pustaka / sumber literatur yang terdiri dari buku, jurnal penelitian dan publikasi di internet yang sesuai dengan masalah yang diteliti.

3. Perancangan Sistem

Berdasarkan latar belakang masalah dan berpedoman pada literatur yang ada, maka penulis akan membuat rancangan sistem yang akan diteliti.

4. Implementasi Sistem

Berdasarkan rancangan sistem yang sudah dibuat, maka akan diimplementasikan melalui kode program sehingga menjadi sebuah sistem.

5. Pengujian Sistem

Setelah sistem dalam penelitian ini selesai dibuat, maka perlu adanya pengujian pada beberapa bagian, antara lain:

- a. Pengiriman data melalui web service, pada bagian ini apakah data yang dikirimkan antar aplikasi web dapat diterima dengan benar dan cepat.
- b. Sinkronisasi, pada bagian ini apakah proses sinkronisasi sudah berjalan dengan baik.

6. Perbaikan Sistem

Jika sistem ketika diuji ditemukan kekurangan (*bug*), maka dalam tahap ini akan dilakukan perbaikan terhadap kekurangan tersebut sehingga ketika sistem akan digunakan sudah cukup stabil.

7. Penulisan Laporan Penelitian

Penulisan laporan dilakukan di akhir penelitian sebagai bentuk laporan dari penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis.

1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini secara garis besar dibagi menjadi 5 bab, Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Analisis dan Perancangan Sistem, Implementasi dan Analisis Sistem, Kesimpulan. Bab 1 penulis akan menggambarkan tentang masalah yang ada dan sekilas aplikasi yang akan dibuat. Bab 1 terdiri dari latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan masalah, metode penelitian, dan sistematika penelitian. Bab 2 terdiri dari 2 bagian, yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori. Bab 2 terdiri dari penjelasan tentang teori - teori tentang Basis Data, Aplikasi Web dan Web Service. Bab 3 berisi tentang analisis teori – teori yang digunakan dan bagaimana menterjemahkannya ke dalam sistem yang hendak dibuat berupa perancangan sistem.

Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem akan memuat hasil implementasi dan analisis dari sistem yang telah dibuat. Analisis sistem dilakukan dengan cara

menguji sistem. Bab 5 memuat kesimpulan dari pembuatan sistem dan saran untuk pengembangan sistem ke depan.

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah penulis melakukan penelitian dan implementasi pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

1. Algoritma SAMD dapat diimplementasikan untuk proses sinkronisasi antara 2 (dua) aplikasi web.
2. Dalam menerapkan algoritma SAMD penulis menemukan keterbatasan algoritma bahwa sinkronisasi hanya terbatas pada level *record*, tidak bisa sampai level kolom/*field*. Sehingga penulis harus membuat beberapa aturan (role) untuk mencegah adanya *data conflict*.
3. Sesuai data pengukuran pada bab sebelumnya rata – rata waktu yang dibutuhkan untuk sinkronisasi adalah 0,29 detik untuk setiap record nya.
4. Sistem ini kurang optimal dan sulit diimplementasikan jika akan ada lebih dari 2 (dua) aplikasi web.

5.2. Saran

Untuk pengembangan penelitian yang lebih lanjut, penulis memberikan beberapa saran berikut:

1. Proses sinkronisasi bisa sampai ke level kolom, sehingga ketika saling mengubah *record* yang sama namun berbeda kolom tidak akan terjadi *conflict*.
2. Perbaiki algoritma sehingga dapat diimplementasikan pada sinkronisasi dengan lebih dari 2 (dua) aplikasi web dengan hasil sinkronisasi yang benar.
3. Dibangun sistem *backup*, sehingga pengguna bisa melakukan *restore* ke data pada waktu yang ditentukan jika diperlukan.
4. Dalam mengirim data dapat diberikan token atau *signature* untuk keamanan datanya.

Daftar Pustaka

- Haas, H., & Brown, A. (2004, February 11). *Web Services Glossary*. Retrieved May 2, 2014, from W3C: <http://www.w3.org/TR/ws-gloss/>
- Hengming, F., Chen, J., & Xu, B. (2013). The Interaction Mechanism based on JSON for Android Database Application. *International Technology Journal*.
- Liu, F., Dutta, K., & Datta, A. (n.d.). Data Caching for Mobile Application to Reduce Energy Consumption in Mobile Device.
- Masse, M. (2012). *REST API Design Rulebook*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.
- Meier, R. (2010). *Professional Android 2 Application Development*. Wrox.
- Pocatilu, P. (2010). Developing Mobile Learning Applications for Android using Web Services . *Informatica Economica*, 106-115.
- Saravanan, B., Mary, J. A., & Jagadeesan, J. (2014). A Database Synchronization Algorithm for Mobile Devices. *International Journal of Computer Science and Mobile Applications*, 46-58.
- Sathya, D., & Ayyapan, G. (2014). An efficient database synchronization algorithm for mobile devices based on Secured Message Digest. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 68-73.
- Sutanta, E., & Mustofa, K. (2012). Kebutuhan Web Service untuk Sinkronisasi Data antar Sistem Informasi dalam E-Gov di Pemkab Bantul Yogyakarta. *JURTIK - STIMIK BANDUNG*.
- Tyson, J., & Crawford, S. (n.d.). *How VPNs Work*. Retrieved July 1, 2014, from howstuffworks: <http://computer.howstuffworks.com/vpn.htm>