

Integrasi Aplikasi Enterprise Menggunakan SOA-Framework

by Dessyanto Boedi Prasetyo

Submission date: 09-Jul-2020 04:42PM (UTC+0700)

Submission ID: 1355342965

File name: asi_Aplikasi_Enterprise_Menggunakan_SOA-Framework-dikonversi.pdf (334.93K)

Word count: 2858

Character count: 19073

Integrasi Aplikasi Enterprise Menggunakan SOA-Framework

Dessyanto Boedi Prasetyo, ST., MT.¹⁾

¹Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta

e-mail: dess95@gmail.com

Abstract

Makalah ini membahas masalah konsep pada teknologi Service Oriented Architecture (SOA), kemudian membahas lebih tajam lagi pada bagian prinsip-prinsip SOA, model integrasi aplikasi Enterprise yang didasarkan pada kerangka SOA, mengkaji teknologi pendukung yang digunakan seperti BPEL dan ESB. Bagian akhir dari makalah ini penulis memberikan solusi integrasi aplikasi Enterprise berbasis SOA menggunakan framework SOA.

Kata Kunci : SOA; BPEL; ESB; Integration Application

1. PENDAHULUAN

Integrasi ekonomi global menjadi tren perkembangan ekonomi dunia. Kegiatan ekonomi di seluruh dunia terutama terdiri dari arus informasi, arus modal, produksi dan logistik, namun arus informasi adalah link yang paling penting. Perusahaan bisnis yang kompetitif perlu mengelola informasi internal dan eksternal, sehingga kebutuhan integrasi informasi perusahaan selalu ada, tapi solusi tradisional untuk integrasi aplikasi enterprise umumnya berorientasi pada integrasi informasi dan integrasi proses bisnis, namun teknologi seperti tidak memiliki respon yang cukup cepat untuk memenuhi perubahan kebutuhan bisnis perusahaan. Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan SOA yang bersifat loosely coupling dapat menghilangkan hambatan dalam integrasi informasi. Teknik ini menggunakan pendekatan modular untuk menambahkan layanan baru atau memperbarui layanan yang ada tanpa mengubah sistem yang asli dan dapat membuat sistem aplikasi baru dengan mudah untuk mengintegrasikan ke dalam jenis lain dalam sistem yang bersifat heterogen, sehingga perusahaan dapat melakukan perubahan sesuai dengan perubahan permintaan pasar.

2. KAJIAN LITERATUR

Service Oriented Architecture

Service Oriented Architecture (SOA) adalah sebuah arsitektur software yang berorientasi layanan. Ini adalah platform arsitektur terpadu untuk berbagai layanan.

Esensinya adalah untuk mengintegrasikan layanan melalui platform manajemen terpusat sebagai jenis teknologi layanan inti. Platform ini dapat menghubungkan berbagai layanan melalui antarmuka dan kontrak yang didefinisikan antara layanan aplikasi, sehingga sangat penting jika antarmuka ditentukan secara netral. SOA juga harus independen dari platform perangkat keras, sistem operasi dan bahasa pemrograman. Sehingga, semua layanan yang dibangun pada berbagai sistem dapat berinteraksi satu sama lain dengan cara yang seragam dan universal.

Kompleksitas adalah fakta kehidupan di bidang teknologi informasi (TI). Berurusan dengan kompleksitas bersamaan dengan membangun aplikasi baru, menggantikan aplikasi yang ada, dan menjaga dengan semua pemeliharaan dan peningkatan permintaan merupakan tantangan besar.

Jika semua aplikasi yang menggunakan protokol umum dalam antarmuka dan interoperabilitas, maka pekerjaan TI akan lebih sederhana, kompleksitas akan berkurang, dan fungsi yang ada dapat lebih mudah digunakan kembali. Setelah semua antarmuka pemrograman ditempatkan secara tepat, di mana aplikasi apapun dapat diakses, maka infrastruktur TI yang ada dapat lebih mudah diganti dan dimodernisasi.

Penggunaan SOA secara tepat dapat menjadi landasan bagi kita untuk dengan mudah menciptakan berbagai solusi strategis baru, diantaranya:

- Integrasi aplikasi yang cepat.

- Proses bisnis otomatis.
- Akses multi-channel untuk aplikasi, termasuk perangkat tetap dan bergerak.

SOA menjadi jembatan layanan untuk berbagai sistem yang berbeda-beda dari perangkat lunak, apakah lama atau baru; departemen, perusahaan-lebar, atau antar-perusahaan; mainframe, mid-tier, PC, atau perangkat mobile, untuk merampingkan proses TI dan menghilangkan hambatan untuk IT perbaikan lingkungan [11].

Solusi aplikasi terintegrasi ini sangat terjangkau bagi kita karena adanya teknologi webservices yang menjadi inti dari SOA framework [5].

Web Services Description Language (WSDL) telah menjadi antarmuka pemrograman standar untuk mengakses aplikasi apapun, dan SOAP telah menjadi protokol interoperabilitas standar untuk menghubungkan aplikasi apapun. Kedua standar tersebut merupakan awal yang besar, dan mereka diikuti oleh banyak spesifikasi layanan Web tambahan yang digunakan untuk menentukan keamanan, keandalan, transaksi, orkestrasi, dan manajemen metadata untuk memenuhi persyaratan tambahan untuk fitur enterprise dan kualitas layanan. Secara keseluruhan, standar layanan Web platform terbaik untuk membangun sebuah-SOA infrastruktur TI-generasi berikutnya.

Fitur SOA

Untuk menentukan apakah sebuah arsitektur cocok menggunakan SOA, sangat penting bagi desainer dan pengembang untuk mengujinya. Saat ini terdapat banyak sekali kode dan standar. Menurut konsensus umum, SOA harus mencakup beberapa karakteristik sebagai berikut [1].

- Hubungan antar layanan yang diberikan oleh SOA harus loosely coupled. Yang disebut loosely coupled mengacu pada layanan selfrealization, dan menuntut fungsi layanan yang berbeda untuk tidak bergantung pada satu sama lain. Sementara itu, layanan harus mampu menyediakan fitur antarmuka sendiri

tanpa bergantung pada layanan lain. SOA dapat terus memperbarui dan meningkatkan fungsi pelayanan dalam bentuk plug-in tanpa mempengaruhi pemanfaatan layanan yang ada.

- Layanan SOA harus dapat dipecah-pecah menurut perspektif dasarnya dan lebih dekat ke bisnis yang sebenarnya, dan kemudian mempublikasikan metode antarmuka layanan. Para desainer dan pengembang harus langsung menggunakannya dari sudut pandang bisnis untuk membangun layanan di SOA, bukan hanya dari perspektif modul dan teknologi.
- Dalam SOA, realisasi nyata, lokasi dan protokol dari semua layanan harus bersifat transparan bagi pemanggil. Ketika klien memanggil fungsi layanan, mereka tidak perlu mengetahui implementasi konkretnya karena dalam kerangka SOA telah mengemas layanan tersebut. Semua layanan diakses melalui framework SOA. Ketika klien memanggil layanan yang dirilis melalui platform infrastruktur SOA, platform SOA sebagai agen akan memanggil layanan tersebut.

3. METODE PENELITIAN

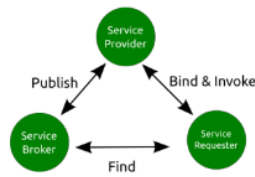
Model SOA biasanya terdiri dari tiga pelaku dan tiga operasi. Tiga komponen tersebut adalah penyedia layanan, layanan registry dan layanan konsumen; tiga operasi dasar publish, find dan bind. Model ditunjukkan pada Gambar 1.

Penyedia layanan adalah entitas beralamat di jaringan, dan dapat menerima dan melaksanakan permintaan dari service requester. Service provider akan mempublikasikan layanan sendiri dan kontrak antarmuka ke registry sehingga requester layanan dapat menemukan dan mengakses layanan tersebut.

Layanan Registry UDDI adalah salah satu direktori yang digunakan untuk memasukkan

alamat layanan yang tersedia. Ini adalah entitas untuk menerima dan menyimpan kontrak layanan dan dapat memberikan pertanyaan layanan untuk requester layanan. Penyedia layanan mempublikasikan informasi layanan mereka ke registri layanan [6].

Service requester dapat meminta layanan dari registri dan mengikat service melalui mekanisme transport, dan mempersiapkan beberapa permintaan. Setelah mengirim permintaan, pemohon dapat menjalankan fungsi yang ada pada layanan tersebut.



Gambar 1 Model SOA

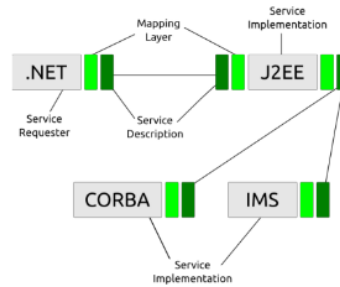
Implikasi penggunaan SOA pada perusahaan

Sebelumnya, individu yang sama di departemen IT bertanggung jawab untuk memahami bisnis dan teknis dan ini tetap menjadi masalah klasik untuk IT, diaman memerlukan orang yang sama untuk menjembatani bisnis dan teknologi domain. Untuk mendapatkan manfaat penuh dari layanan Web, SOA, dan teknologi BPM [9][10], departemen TI harus mempertimbangkan yang terbaik bagi organisasi. Ini penting ketika mengadopsi arsitektur baru dan teknologi baru untuk mengidentifikasi peran dan tanggung jawab baru. Di antara pertimbangan penting adalah bahwa staf teknis harus mampu reorientasi diri dari berpikir untuk melakukan seluruh pekerjaan ke melakukan pekerjaan yang akan dapat diselesaikan oleh orang lain. Layanan perlu dikembangkan dalam konteks yang lebih besar dari suatu objek atau prosedur karena itu lebih mungkin untuk digunakan kembali. Bahkan, mendefinisikan layanan untuk digunakan kembali mungkin adalah bagian paling penting dari SOA [4]. Untuk mendapatkan manfaat tertinggi, layanan harus dikembangkan dalam konteks layanan lain dan digunakan secara kombinasi dengan mereka

untuk membangun aplikasi. Perubahan dalam pemikiran cenderung memerlukan seseorang dalam posisi kepemimpinan departemen atau perusahaan untuk membantu tinjauan desain dan memastikan bahwa mereka sejalan dengan tujuan-tujuan TI baru.

Abstraksi Layanan

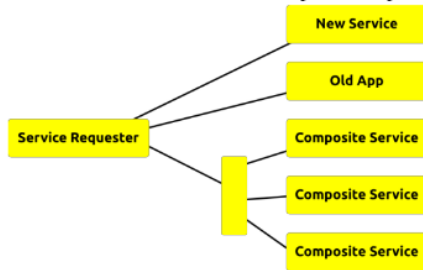
Layanan berlokasi pada jaringan yang dapat membaca pesan yang diterimanya. Sebuah layanan karena itu didefinisikan dalam hal pola pertukaran pesan mendukung. Sebuah skema untuk data yang terdapat dalam pesan digunakan sebagai bagian utama dari kontrak (yaitu, deskripsi) didirikan antara pemohon layanan dan penyedia layanan. Item lainnya dari metadata menggambarkan alamat jaringan untuk layanan, operasi mendukung, dan persyaratan untuk keandalan, keamanan, dan transactionality.



Gambar 2 Integrasi aplikasi menggunakan sistem lama

Bagian penting dari definisi layanan adalah deskripsi dipisahkan dari agen executable-nya. Salah satu deskripsi mungkin memiliki beberapa agen executable yang berbeda terkait dengan itu. Demikian pula, salah satu agen mungkin mendukung beberapa deskripsi. Deskripsi dipisahkan dari lingkungan eksekusi menggunakan lapisan pemetaan (kadang-kadang juga disebut lapisan transformasi). Lapisan pemetaan sering diimplementasikan dengan menggunakan proxy dan stub. Lapisan pemetaan bertanggung jawab untuk menerima pesan, mengubah data XML ke format asli, dan pengiriman data ke agen executable. Peran layanan web termasuk pemohon dan penyedia. Layanan requester memulai pelaksanaan layanan dengan mengirimkan pesan ke

penyedia layanan. Penyedia layanan mengeksekusi layanan setelah menerima pesan dan mengembalikan hasil, jika ada ditentukan, kepada requester. Sebuah pemohon dapat menjadi penyedia, dan sebaliknya, yang berarti agen eksekusi bisa bermain salah satu atau kedua peran. Seperti



Gambar 3 Service Abstraction

ditunjukkan dalam Gambar 3, salah satu manfaat terbesar dari layanan abstraksi adalah kemampuannya untuk dengan mudah mengakses berbagai jenis layanan, termasuk layanan baru dikembangkan, aplikasi lama, dan aplikasi terdiri dari layanan lain (baik baru dan lama).

Sebelum kita terus membahas teknologi, mari kita bahas pengertian layanan dan proses dari perspektif bisnis. Sebagian besar organisasi (apakah komersial atau pemerintah) memberikan layanan kepada pelanggan, klien, warga, karyawan, atau mitra. Mari kita lihat contoh orientasi pelayanan dalam praktek.

Seperti diilustrasikan dalam Gambar 4, teller bank memberikan layanan kepada nasabah bank. Teller yang berbeda mungkin menawarkan layanan yang berbeda, dan beberapa teller mungkin secara khusus dilatih untuk memberikan beberapa jenis layanan kepada pelanggan. Layanan khas meliputi:

- Manajemen account (pembukaan dan penutupan rekening).
- Pinjaman (pengolahan aplikasi, pertanyaan tentang syarat dan kondisi, menerima pembayaran).
- Penarikan, deposito, dan transfer.
- Pertukaran mata uang asing.

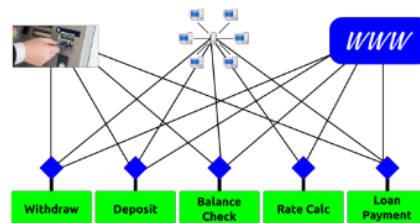
Beberapa teller mungkin menawarkan set yang sama layanan untuk memberikan load balancing dan ketersediaan tinggi. Apa yang terjadi di belakang meja tidak peduli kepada

pelanggan, asalkan layanan selesai. Memproses transaksi yang kompleks mungkin akan membuatnya pelanggan untuk mengunjungi beberapa teller karena menerapkan aliran proses bisnis.

Di belakang meja adalah sistem IT yang mengotomatisasi layanan bank. Jasa tersebut diberikan kepada pelanggan melalui teller. Layanan dilaksanakan oleh sistem TI dan mendukung layanan yang diberikan oleh teller.

Sebuah pendekatan yang konsisten untuk mendefinisikan layanan pada sistem IT yang sejajar dengan fungsi bisnis dan proses membuatnya lebih mudah untuk sistem IT untuk mendukung tujuan bisnis dan beradaptasi lebih mudah untuk menyediakan layanan yang sama melalui manusia, ATM, dan melalui Web.

Gambar 5 menunjukkan bagaimana layanan yang sama dapat diakses dari pelanggan di ATM, teller di jaringan kantor, atau pengguna Web dari PC mereka. Layanan dirancang dan digunakan untuk mencocokkan layanan yang dibutuhkan pelanggan. Lingkungan implementasi untuk layanan tidak penting; layanannya yang lebih penting. Gambar ini juga menggambarkan bagaimana dua layanan dengan mudah dapat dikombinasikan untuk menciptakan layanan lain, seperti bagaimana penarikan dan layanan penyimpanan terdiri dalam layanan transfer.



Gambar 4 SOA pada aplikasi perbankan

3. PEMBAHASAN

Gambar 5 menunjukkan model integrasi menggunakan SOA framework untuk diimplementasikan dengan teknologi menggunakan layanan web, framework tersebut terutama berisi lapisan berikut [2] [7].

1. Business Process Layer

Business Processe Execution Language (BPEL) adalah teknologi utama yang digunakan dalam lapisan ini [5]. Ini adalah bahasa pemrograman yang akan ditulis menggunakan XML untuk mengotomatisasi proses bisnis. BPEL juga telah dikenal sebagai WS BPEL dan BPEL4WS. Hal ini sedang banyak digunakan dalam proses pembangunan proyek yang berhubungan dengan layanan Web dan memiliki keuntungan dari portabilitas. Proses berbasis BPEL ditulis dengan dokumen XML dapat dengan hati-hati diatur di antara layanan web dengan menggunakan standar interaksi, dan kemudian mereka dapat berjalan di sebuah platform atau produk selama mereka memenuhi spesifikasi BPEL [8].

BPEL akan menerapkan layanan untuk dipanggil dengan cara link partner. Link partner dari BPEL hanya mendefinisikan antarmuka WSDL abstrak yang akan dipanggil. Antarmuka ini akan mengikat penyedia layanan dalam BPEL run-time, sehingga interface dan implementasi mereka dapat digabungkan secara longgar. BPEL digunakan untuk mencapai usabilitas proses melalui integrasi abstrak antarmuka WSDL tetapi Web Services digunakan untuk mengimplementasikan usabilitas antarmuka.

2. Service Interface Layer [2]

Lapisan ini adalah spesifik dan rinci untuk membagi menjadi tiga lapisan, mereka adalah lapisan layanan aplikasi, lapisan layanan bisnis dan layanan orkestrasi lapisan. Lapisan layanan aplikasi yang digunakan untuk membangun dasar yang mendasari untuk mewakili fungsi teknis tertentu, perannya adalah untuk menyediakan fungsi pengolahan data yang terkait dengan Reusable dalam lingkungan aplikasi baru atau lama. Lapisan layanan bisnis digunakan untuk memperkenalkan layanan yang difokuskan pada logika bisnis, perannya adalah dalam bentuk yang paling mumi untuk menunjukkan logika bisnis sebanyak mungkin dan menjalankan logika bisnis tertentu melalui kombinasi layanan aplikasi yang tersedia. Lapisan layanan penjadwalan berisi satu atau lebih layanan proses, perannya adalah untuk merakit layanan bisnis sesuai dengan logika bisnis dan aturan bisnis yang ada dalam

definisi proses. Layanan proses ini memberikan antarmuka untuk memanggil lapisan layanan proses.

3. Integration Layer

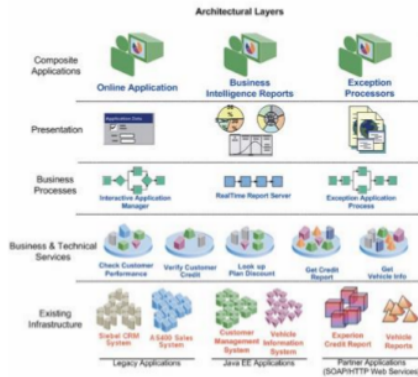
Dalam lapisan ini, teknis utamanya adalah Enterprise Service Bus (ESB). ESB adalah sistem terdistribusi, berbasis pesan untuk solusi integrasi, dan ini adalah arsitektur inti dari manajemen terpadu untuk berbagai layanan dan dirancang untuk mengikuti standar terbuka sebagai kerangka untuk mencapai SOA. Dalam sistem ESB, obyek terpadu didefinisikan sebagai beberapa layanan, daripada berbagai platform middleware dari Enterprise Application Integration tradisional (EAI), sehingga sangat menyederhanakan pertimbangan dalam integrasi heterogen. Tidak peduli apa implementasi yang mendasari aplikasi, harus didasarkan pada standar selama layanannya memenuhi standar SOA.

ESB didasarkan pada prinsip dasar identitas perantara antara pemohon layanan dan penyedia layanan. Permintaan layanan dari tidak dikirim langsung ke penyedia layanan, tetapi dikirim ke bus layanan, bus layanan akan memesan permintaan routing untuk penyedia layanan. Setelah itu bus layanan akan kembali dengan pesan respon, melalui pesan respon ke peminta layanan. Dengan teknologi menggunakan ESB di SOA, alamat dan protokol penyedia layanan bersifat transparan.

4. Application Layer

Dalam rangka mencapai integrasi berbagai sistem, lapisan ini mengadopsi Web Service yang merupakan implementasi teknologi utama dalam SOA untuk menutupi perbedaan antara berbagai sistem. Lapisan ini terbentuk dari sejumlah modul layanan dasar, modul-modul pelayanan dasar dapat dipublikasikan bentuk antarmuka Web Service, dan kemudian antarmukanya diterbitkan dalam bentuk plugin ESB yang diposisikan di lapisan integrasi, sehingga layanan ini dalam keadaan longgar dan mudah digabungkan dengan modul layanan dasar dan modul atas. Selama dokumen WSDL menggambarkan antarmuka Web Service tetap tidak berubah, bahkan jika realisasi modul layanan dasar dimodifikasi di

masa depan, perubahan tidak akan mempengaruhi operasi dari modul atas, sehingga pengembang dapat mengganti modul layanan dasar kapan saja.

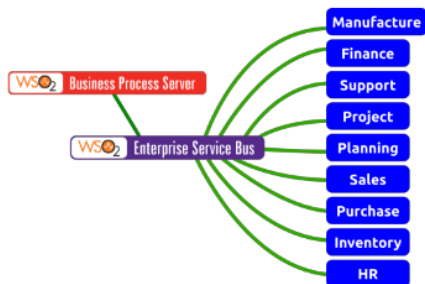


Gambar 5 Model integrasi aplikasi menggunakan SOA framework

Soa-Based Enterprise Application Systems Integration

Integrasi Sistem Aplikasi Enterprise Berbasis SOA

Berikut adalah salah satu solusi sistem integrasi pada industri penjualan, menerapkan kerangka yang disebutkan di atas untuk pencapaiannya. Industri penjualan berkaitan erat dengan kehidupan masyarakat. Dengan munculnya sejumlah besar toko, perusahaan perlu untuk mengelola sejumlah besar informasi. Inti dari industri penjualan adalah perpanjangan dari ERP. Gambar 6 menunjukkan sistem manajemen penjualan berbasis SOA [7].



Gambar 6 Solusi integrasi aplikasi-aplikasi enterprise menggunakan SOA Framework

Berikut adalah layanan manajemen pesanan inti dalam sistem manajemen penjualan, aliran grafik ditunjukkan pada Gambar 4. Dalam Order Management, memesan manajemen negara adalah proses yang paling kompleks dan mendorong proses transaksi keseluruhan. Untuk kira status pesanan termasuk situasi berikut: penciptaan awal, menunggu untuk diperiksa, Ulasan, menunggu membatalkan, membatalkan, menunggu gaji, dibayar, non-pengiriman, dikirim, diterima, selesai.

Ide dasarnya adalah modul bisnis seluruh manajemen status order dibagi menjadi tiga jenis: layanan dasar modul, modul manajemen status dan BPEL berbasis modul manajemen proses. Modul manajemen status dan modul manajemen proses BPEL berbasis terhubung ke bus layanan dengan cara pluggable dan mereka dapat diperbarui dan diganti kapan saja.

A) Layanan Dasar Modul Order: Untuk membuat perintah, hal ini akan mencakup barang dan kategori, jumlah item dan informasi lainnya yang diperlukan pengguna, tetapi tidak termasuk informasi status tentang perintah dan informasi status tentang item.

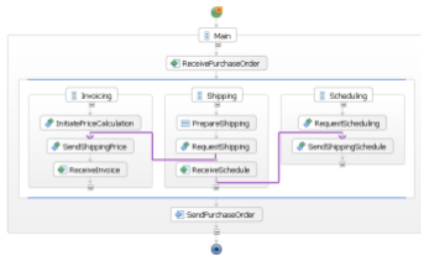
1. Layanan inquiry produk: Menurut ID produk untuk memeriksa apakah ada barang di persediaan.
2. Layanan permintaan harga: Menurut ID dari suatu produk untuk memeriksa harga.
3. Layanan pembatalan order: Penghapusan pesanan untuk pelanggan.
4. Layanan POS: Pelanggan membayar melalui sistem POS.
5. Pengiriman layanan: Menurut alamat pelanggan produk akan dikirim ke pelanggan.

B) Modul Status

Menurut aturan tertentu untuk mengubah status pesanan dan permintaan informasi status

C) BPEL Process Management Module

Modul ini bertanggung jawab untuk menerima pesan dari modul bisnis dasar, dan kemudian memanggil modul utama untuk mengubah status pesanan.



Gambar 7 Contoh BPEL proses purchasing

5. KESIMPULAN

Implementasi SOA adalah layanan berorientasi bisnis. Layanan bisnis independen dari teknologi yang dalam posisi bawahan. Berdasarkan SOA integrasi aplikasi enterprise dapat secara efektif mengatasi kekurangan derajat kopling tinggi, fleksibilitas miskin dan biaya tinggi dalam integrasi tradisional. Makalah ini menyajikan satu kasus yang pengembangan terintegrasi SOA berbasis, orang juga percaya bahwa model pembangunan ini akan sepenuhnya digunakan dalam pengembangan proyek di masa depan. Hal ini sangat realistis dan praktis nilai untuk mengadopsi SOA dalam proyek-proyek. Dalam jangka panjang, SOA harus menjadi tren digunakan dalam pengembangan di masa depan.

6. REFERENSI

- [1] James McGovern, Oliver Sims, Ashish Jain, Mark Little. Enterprise Service Oriented Architectures, Springer Netherlands, 2006.
- [2] Douglas K. Barry, Web Services, Service-Oriented Architectures, and Cloud Computing, Second Edition: The Savvy Manager's Guide, Morgan Kaufmann, 2014.
- [3] Dan Woods, Thomas Mattern, Enterprise SOA: Designing IT for Business Innovation., Reilly Media, Inc., 2006.
- [4] Derek C. Ashmore, The Java EE Architect's Handbook, Second Edition: How to be a successful application architect for Java EE applications., DVT Press., 2014.
- [5] Liu Song, Fu Xiao-jiang. Service-oriented enterprise application integration architecture. Journal of Jilin University (Information Science Edition), 2005,23, (6) :657-663
- [6] Jingjun Zhang; Fanxin Meng; Guangyuan Liu, Research on SOA-Based Applications Based on AOP and Web Services, International Conference on Computer and Electrical Engineering, 2008. ICCEE 2008.
- [7] Thies, G.; Vossen, G., Web-Oriented Architectures: On the Impact of Web 2.0 on Service-Oriented Architectures. APSCC '08. IEEE Asia-Pacific Services Computing Conference, 2008.
- [8] Martin Kalin, Java Web Services: Up and Running, O'Reilly Media, 2013
- [9] IBM,Inc.SOA and web service[EB/OL].[2008-03-26]. <http://www.ibm.com/developerworks/cn/webservices/>.
- [10] Apache Group .Apache AXIS SOAP[EB/OL].[2007-09-01]. <http://xml.apache.org/axis>.
- [11] Krishnendu Kunti, Ujval Mysore, Apeksha, Designing Generic Business Processes Based on SOA: An Approach and a Use Case, Springer Berlin Heidelberg, 2011

Integrasi Aplikasi Enterprise Menggunakan SOA-Framework

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** Xiulong Pan. "SOA-based enterprise application integration", 2010 2nd International Conference on Computer Engineering and Technology, 04/2010 2%
Publication
 - 2** Submitted to Universitas Bung Hatta 1%
Student Paper
 - 3** Fei Zhu. "Single Sign-On Assistant: An Authentication Broker for Web Applications", 2010 Third International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 01/2010 1%
Publication
 - 4** "New Challenges in Computational Collective Intelligence", Springer Science and Business Media LLC, 2009 1%
Publication
 - 5** predskazat-sudbu.ru 1%
Internet Source
 - 6** tel.archives-ouvertes.fr 1%
Internet Source
-

7

dblp.dagstuhl.de

Internet Source

1%

8

www.mitindia.edu

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On