***WEB SERVICES* SEBAGAI SOLUSI INTEGRASI DATA PADA SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS BINA DARMA**

Susan Dian Purnamasari

*Software Engineering*, Magister Teknik Informatika, Universitas Bina Darma

Jl. Jendral Ahmad Yani No. 12 Palembang 30264

Susan\_dian124@yahoo.com

**ABSTRAK**

Semakin besar dan kompleksnya suatu aplikasi sistem informasi maka pengelolaan dan integrasi data menjadi hal sangat penting dan kritis, XML *Web Services* menjadi suatu aplikasi penterjemah dengan aplikasi lainnya. XML *Web Services* menyimpan data dalam format XML yang menjadi *multi-platform* dalam aksesbilitasnya. Dengan sistem *web service* tersebut diharapkan akan meningkatkan kolaborasi antar pemrogram dan antar bagian, yang memungkinkan suatu fungsi dalam *web service* dapat digunakan oleh aplikasi lain tanpa perlu mengetahui detil pemrograman yang terdapat didalamnya. XML *Web Services* menjadi komponen utama dalam pengembangan sistem informasi universitas. XML *web services* memberikan fitur bagi pengembang untuk membangun aplikasi dengan fungsi dan antarmuka pengguna yang diperlukan.

Kata Kunci : XML, *Web Services*, sistem informasi, *multi-platform*

1. **PENGANTAR**

Aplikasi berbasis *web* yang penggunanya semakin meningkat, memicu penyedia layanan ini untuk ikut meningkatkan kinerja aplikasi dengan menambahkan banyak fitur ke dalamnya. Salah satu fitur yang sekarang terus dikembangkan adalah penggunaan *web services*. Dengan menggunakan layanan *web*, aplikasi kita dapat mempublikasikan fungsinya atau pesan ke seluruh dunia.

Universitas merupakan sistem yang kompleks yang terdiri dari banyak fakultas, jurusan, dan bagian-bagian yang lain. Karena lingkup universitas yang besar, maka penerapan sistem informasi yang terpusat akan terlalu membebani *server* pusat, sedang jika penanganan sistem informasi tersebut didistribusikan ke masing-masing fakultas atau bahkan masing-masing jurusan dan juga bagian-bagian lain, maka kemungkinan akan ada banyak sekali sistem informasi dengan berbagai platform baik dari sistem operasi maupun bahasa pemrograman, dengan keunggulan dan kekurangannya masing-masing.

Eksplorasi kemampuan XML *web services* terutama dalam hal integrasi data dan fungsi dalam lingkup universitas, kolaborasi antar pemrogram dan kemampuannya untuk diakses oleh bermacam-macam aplikasi dan *device*.

Penelitian ini dimaksud untuk menerapkan konsep XML *web service* dengan kemampuannya sebagai solusi dalam pengembangan sistem informasi universitas. Penelitian difokuskan pada eksplorasi kemampuan XML *web service* terutama dalam hal integrasi data dalam lingkup universitas. Adapun metode pengembangan sistem menggunakan pengembangan sistem pada domain tertentu

1. **XML *WEB SERVICES***

XML *web services* didesain untuk mendayagunakan jaringan *internet* dan *intranet*. Dengan menggunakan format dokumen XML, maka XML *web services* memungkinan suatu aplikasi “berbicara” dengan aplikasi lainnya. Kegunaan dari XML *web services* antara lain dapat dilakukannya integrasi antar-aplikasi yang tersebar, pengaksesan *service* oleh berbagai jenis bahasa pemrograman. Pada saat ini XML *web services* semakin banyak digunakan oleh kalangan *enterprise* untuk memudahkan akses pada produknya, meningkatkan layanan ke konsumen dan rekan bisnis melalui *internet* atau *corporat extranet*.

**Struktur XML**

Sebuah dokumen XML terdiri dari bagian-bagian yang disebut dengan node. Node- node tersebut adalah :

* *Header* standar adalah header dokumen XML yang berisi informasi yang diperlukan oleh parser, seperti versi XML dan tipe encoding yang digunakan.
* *Root node* yaitu node yang membungkus keseluruhan dokumen. Dalam satu dokumen XML hanya ada satu root node.
* *Element node* yaitu bagian dari dokumen XML yang ditandai dengan tag pembuka dan tag penutup atau dapat berbentuk single tag.
* *Attribut node* adalah nama dan nilai atribut yang ditulis pada awal sebuah elemen atau pada tag tunggal.
* *Text node* adalah teks yang merupakan isi dari sebuah elemen yang ditulis diantara tag pembuka dan tag penutup.
* *Comment node* adalah baris yang menyatakan komentar dokumen dan tidak akan diproses oleh XML parser.
* *Processing Instruction node* adalah perintah pengolahan dokumen XML. Node ini diawali dengan karakter - Namespace node adalah node yang mewakili deklarasi namespace.
1. **MODEL, ANALISA, RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

*XML Web Services* menjadi populer saat ini karena mampu mengintegrasikan aplikasi yang berbeda *platform* secara lebih sederhana dan mampu memperbaiki kelemahan dari *middleware* konvensional seperti RPC, CORBA, dan Java RMI. Kelemahan utama dari *middleware* konvensional adalah tidak mendukung heterogenitas, membutuhkan protokol sendiri (tidak *pervasive*), membutuhkan *effort* yang besar pada perubahan aplikasi, dan sulit untuk digunakan kembali (tidak *reusable*). *XML Web Services* dibangun berdasarkan teknologi yang terbuka seperti :

1. *eXtensible Markup Language* (XML)

XML merupakan bahasa standar di Internet yang digunakan untuk format pertukaran data. Berbeda dengan HTML yang fungsinya lebih diutamakan untuk mengatur tampilan, XML lebih ditujukan untuk menyimpan data dan informasi.Selain itu, di dalam XML definisi tag dapat disesuaikan dengan kebutuhan. XML merupakan kumpulan aturan-aturan untuk mendefinisikan tag-tag semantik yang mengelompokkan sebuah dokumen ke dalam bagian-bagian yang berbeda. XML termasuk ke dalam meta-markup language yang mendefinisikan sebuah sintak yang di dalamnya dapat dituliskan markup languages yang spesifik.

1. *Simple Object Access Protocol* (SOAP)

*Simple Object Access Protocol* (SOAP) merupakan suatu format standar dokumen berbentuk XML yang sederhana, ringan dan extendable yang digunakan untuk bertukar data pada aplikasi jaringan (Hondo,M., 2002). SOAP merupakan format messaging standar untuk *web services*. Dalam bertukar data terjadi proses request dan response antara *web services* dengan aplikasi yang memanggilnya.Dokumen SOAP yang digunakan untuk melakukan request disebut SOAP *Request* sedangkan dokumen SOAP yang diperoleh dari *web services* disebut SOAP *Response*.

1. *Universal Description, Discovery and Integration* (UDDI)

Adalah semacam direktori global untuk mengelola web services. Fungsinya mirip dengan Yellow Pages untuk versi web services. UDDI berisi informasi tentang penawaran atau layanan apa yang ditawarkan perusahaan berikut dengan detil teknis bagaimana cara mengaksesnya. Inforamasi tersebut ditulis dalam bentuk file-file WSDL

1. *Web Servicess Description Language* (WSDL)

Web Service Definition Language (WSDL) merupakan antar muka web service yang menyatakan parameter masukan dan keluaran untuk pemanggilan servis secara eksternal, struktur penanda fungsi yakni cara pemanggilan (apakah hanya pemanggilan saja, pemanggilan dan pembalikan hasil dan sebagainya)

Proses cara kerja XML *web service*s dapat digambarkan sebagai berikut



Gambar 1. Proses kerja XML *web services*

* 1. **Analisis Kebutuhan**

Tahap analisa kebutuhan yakni kegiatan menyusun daftar infrastruktur, aplikasi maupun data di tiap bagian maupun analisa kebutuhan masing-masing pihak terkait. Pengumpulan daftar infrastruktur, aplikasi maupun model data di tiap bagian universitas bertujuan mencapai solusi yang memanfaatkan secara efektif sumber daya sistem informasi yang telah dibuat.

Dalam penelitian ini akan dilakukan perancangan dan pembuatan sistem informasi universitas berbasis XML *Web Services* menggunakan *Visual Studio[dot]NET* atau yang sejenis seperti *Zend Studio*. Sistem operasi yang digunakan untuk *server* adalah *MS Windows XP* *Service Pack* 2 dengan *web server Apache* 2.0, serta basis data menggunakan MySQL. Aplikasi pemrograman yang digunakan yaitu XML dan PHP. Untuk kebutuhan perangkat keras untuk sistem ini meliputi suatu sistem *intranet* yang dijalankan secara *virtual* pada satu komputer (*Client* dan *Server*).

Pengembangan aplikasi berbasis *web services* pada penelitian ini menggunakan konsep tumbuh berkembang. Pada skala universitas, aplikasi yang akan dikembangkan dalam penelitian ini terlebih dahulu adalah layanan akademik. Kemudian akan dirancang untuk dikembangkan pada layanan lainnya yang juga memanfaatkan layanan akademik. Untuk menggambarkan pola rancangan tersebut, penulis menggunakan aplikasi *rational rose* *Enterprise* agar dapat lebih mudah menyampaikannya secara *visual*, yakni dengan menggunakan teknik analisa dan perancangan berbasis objek, dengan alat analisa memakai notasi UML.

* 1. **Rancangan Sistem Informasi**

Tahap perancangan proses integrasi data dan proses meliputi perancangan arsitektur infrastruktur dan aplikasi integrasi data dan proses. Arsitektur aplikasi integrasi data dan proses yang memanfaatkan komponen berbasis servis terdiri dari berbagai artifak rekayasa perangkat lunak yang membantu dan memberikan wawasan untuk merancang dan mengembangkan layanan-layanan pada web service. Artifak rekayasa perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengembangkan web service adalah arsitektur konseptual, frameworks dan programming libraries, arsitektur baseline, acuan pengembang dan blueprints. Artifak-artifak ini menentukan arsitektur layanan-layanan perangkat lunak berupa lapisan layanan. Arsitektur konseptual untuk lapisan layanan-layanan dalam web service merupakan model yang menunjukkan gaya arsitektur berlapis. Tiap lapisan pada gaya arsitektur berlapis merupakan paket-paket komponen perangkat lunak yang memiliki antar muka fungsional yang telah terdefinisi dengan matang dan telah diketahui memiliki sedikit ketergantungan dengan lapisan lain. Tiap lapisan mengimplementasikan sebuah fungsi teknis dalam layanan.

Pada skala universitas, aplikasi yang dijadikan objek dalam penelitian ini terlebih dahulu adalah layanan akademik. Kemudian akan dikembangkan pada layanan lainnya seperti perpustakaan, keuangan dan lain-lain, yang juga memanfaatkan layanan akademik.

Integrasi yang dirancang menggunakan teknologi *web service* pada masing-masing aplikasi yang akan melakukan pertukaran data. Sistem yang dikenali akan dipanggil oleh sistem lainnya, maka pada sistem tersebut perlu dikembangkan *web services* di dalamnya. Pemanggilan ini menggunakan arsitektur jaringan Internet yang sudah ada, yaitu bekerja di atas protokol HTTP sehingga proses integrasi tidak membutuhkan arsitektur jaringan yang baru.

Pada gambar 2 digambarkan skema desain sistem integrasi yang akan dibangun. Proses integrasi dilakukan karena adanya kebutuhan aplikasi akademik lainnya mengambil data dari sistem informasi akademik melalui *web services* yang disediakan

Dalam model ini arsitektur *web services* sistem dibuat dalam tiga sistem aplikasi. Dua aplikasi mewakili sistem yang ada di masing-masing bagian satu aplikasi lainnya merupakan aplikasi yang mewakili sistem informasi akademik pusat.

Masing-masing aplikasi menyediakan *web services* untuk memenuhi kebutuhan pendistribusian data antara berbagai aplikasi. Masing-masing aplikasi ini berasal dari basis data yang berbeda. *Server-server* ini menyediakan layanan-layanan yang bisa diakses oleh *client*. Layanan ini merupakan implementasi dari WSDL.

Gambar 2. Model arsitektur sistem

Tahap perancangan *web services* dimulai dengan pendefinisian *web method* atau operasi aplikasi yang akan diekspos ke dalam *web services* agar dapat dikenali oleh pengguna *web services*. Pemilihan fungsi yang akan dikembangkan menjadi *web method* didasari oleh proses integrasi yang harus dilakukan oleh masing-masing entitas. Langkah-langkah yang digunakan adalah:

1. Pendefinisian fungsi-fungsi yang akan digunakan dalam Sistem Informasi universitas. Sistem integrasi ini akan mengkonversikan data dari basis data yang dipilih ke dalam file XML maupun sebaliknya. Data yang dikonversi adalah data yang ada pada kolom pada setiap tabel yang ada di basis data yang dipilih oleh pengguna. Dalam hal ini pengguna dapat menentukan tabel mana saja atau kolom mana saja dari basis data yang akan dikonversikan.

Fungsi-fungsi yang dibutuhkan di dalam perangkat lunak ini antara lain:

a. Konversi data dari basis data tertentu ke dalam file XML. Fungsi ini digunakan untuk mengkonversi data pada basis data ke dalam file dengan format XML. Langkah penulisan XML dapat dengan menggunakan metode penulisan file biasa namun dengan format XML dan tersimpan ke dalam file XML.

b. Konversi data dari file XML ke dalam basis data tertentu. Fungsi kedua ini dibutuhkan untuk dapat membaca file yang berformat XML dan kemudian terkoneksi ke basis data untuk menuliskan data yang telah dibaca dari file XML ke dalam basis data. Format XML

memungkinkan untuk melakukan pembacaan dengan parser, sehingga akan lebih memudahkan dalam melakukan pencarian data sesuai dengan tag-tag yang ada di dalam format XML.

c. Pengelolaan data yang ada di dalam basis data dengan Sql Builder. Fungsi ketiga ini adalah fungsi tambahan jika kita menginginkan untuk terkoneksi ke basis data dan dapat melakukan manipulasi maupun pengelolaan terhadap basis data. Pada dasarnya fungsi ini cukup mudah dibuat jika kita telah dapat membuat fungsi pertama dan kedua.

2. Pengkodean *web services* tersebut.

3. Pengujian fungsi (*web method*)

* 1. **Implementasi sistem**

Sistem yang telah dikembangkan merupakan model sistem integrasi data dari beberapa aplikasi di universitas, komunikasi antar sistem yang berbeda dilandasi oleh pengikatan kontrak antar *web service* dengan dunia luar yang tertuang dalam WSDL (*Web Services Definition Language*). Proses penciptaan WSDL sesungguhnya membutuhkan penguasaan akan bahasa WSDL itu sendiri

 Sistem yang dikembangkan memiliki sifat penyembunyian basis data, yang merupakan kunci keberhasilan proses integrasi. Tanpa adanya sifat ini, maka partisipan dalam sistem integrasi harus berurusan dengan detail dari basis data yang bisa sangat beragam dalam implementasinya. Database yang beragam, kompleksitasnya disembunyikan dengan menciptakan layer-layer *web method* yang terangkum dalam *web services*.

Tahap implementasi proses integrasi data berupa pengadaan infrastruktur, pengaturan konfigurasi infrastruktur, implementasi aplikasi, optimasi unjuk kerja sistem integrasi serta pengujian sistem integrasi.

Bagian kritis dalam implementasi *web service* adalah pengujian sistem. Tantangan dalam pengujian layanan pada *web service* adalah tidak terdapatnya kejelasan keseluruhan pemanfaatan konsumsi servis yang disediakan. Sebuah servis mungkin dimanfaatkan untuk keperluan apa saja oleh konsumennya. Terdapat beberapa jenis pengujian yang dapat dilakukan untuk menguji layanan *web service*. Umumnya selain *unit testing, functional testing, regression testing, code inspection* pada *web service* harus dilakukan pula *Quality of Service* (QoS) *testing*, *service federation testing* serta *system testing*. QoS testing meliputi pengujian skalabilitas sistem, kinerja dan kehandalan. *Service federation testing* menguji berbagai servis bekerja secara baik secara bersama dalam sebuah kesatuan.

1. **Hasil**

Berdasarkan rancangan arsitektur sistem maka dapat dibuat , memperoleh suatu teknik integrasi data dalam aplikasi akademik Sistem Informasi Universitas Bina Darma dengan memanfaatkan teknologi berbasis *web services*. Dimana teknik tersebut dapat dijadikan sebagai alternatif solusi untuk pengintegrasian data yang selanjutnya dapat dijadikan sebagai modul pengembangan Sistem Informasi untuk aplikasi lainnya.

1. **Kesimpulan**

Dari analisa dan perancangan yang telah dilakukan maka XML web services menjadi komponen utama di dalam mengembangkan sistem informasi Universitas Bina Darma yang memberikan kemudahan bagi pemrogram untuk membangun aplikasi sesuai dengan fungsi dan tampilan yang dibutuhkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Dravis, Frank. (2008)*. Enterprise Information Management: Strategy, Best Practices and Technologies on Your Path to Success*. Baseline Consulting Group. Canada.

[2] Hondo, M., Nagaratnam, N., dan Nadalin, A. 2002. *Securing Web Services*. IBM

Systems Journal Vol. 41 No. 2.

[3] Manes, Anne T. (2003). *Web Services: A Manager Guide*. Pearson Education Inc: Boston USA.

[4] McLeod, Raymond, Jr. and Schel,l George P. (2004), *Management Information Systems, 9th edition, Prentice Hall, Inc.*

[5] Microsoft. (2004). *Building Secure Web Services. Pattern and Practice Module*. Microsoft Corporation.

[6] Morville, Peter and Rosenfeld, Louis. (2007). *Information Architecture for the World Wide Web*, Third Edition, O’Reilly Media, Inc., USA.

[7] Mugi Sugiarto dan Pelita Fajarhati. (2008), *Implementasi Integrasi Data Antar Sistem Informasi Untuk Mendukung Decission Support System.* Unit Sumber Daya Informasi Institut Teknologi Bandung, e-Indonesia Initiative, Jakarta.

[8] Pressman, Roger S. (2001). Software engineering: a practitioner’s approach.—5th ed. McGraw-Hill,New York.

[9] *Web Services Sebagai Solusi Interoperabilitas Antar Aplikasi E-Government. http://restama.com/ebook/web-services-sebagai-solusi-interoperabilitas-antar-aplikasi-e-government/.* [diakses pada : Kamis, 07 Oktober 2010 jam 16:38]