

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

Susan Dian Purnamasari
Dosen Universitas Bina Darma
Jalan Jenderal Ahmad Yani No.12 Palembang
Pos-el: susandian@mail.binadarma.ac.id

Abstract: *Web service was the new paradigm in implementation the distributed system went through web that used the basis of XML technology, XML is a markup language which represents document that is exchanged via internet. With exact structure and definition, XML can be used for representation and communication of distributed relational database. This research focusses on database representation and synchronization between relational databases. Bina Darma University has of Education Office is spread and separated by distance which will make the distribution of data in terms of student is not very effective and efficient. Online distribution also does not help because it has to moved from one site to another to retrieve the data. This study aims to build a web services technology that is capable to integrating the data in the Bina Darma University. With take advantage of XML, the integration of data from Bina Darma university which have different databases can be done.*

Keywords: *Web Services, Data Integration, XML*

Abstrak: *Web Service merupakan paradigma baru dalam mengimplementasikan system terdistribusi melalui web yang menggunakan basis teknologi XML, XML adalah suatu bahasa markup yang digunakan untuk merepresentasikan dokumen yang dipertukarkan pada jaringan internet. Dengan struktur dan definisi yang jelas, XML dapat dipakai merepresentasikan dan mengkomunikasikan basis data relasional yang tersebar. Penelitian ini membahas bagaimana representasi dan sinkronisasi antar basis data relasional dapat dilakukan dengan studi kasus pada sistem informasi akademik universitas Bina Darma. Dengan memanfaatkan XML, maka integrasi data dari Universitas Bina Darma yang memiliki basis data berbeda dapat dilakukan. Universitas Bina Darma yang mempunyai kampus yang tersebar dan terpisah jarak yang jauh sangat tidak efektif dan efisien dalam hal pendistribusian data mahasiswa dan dosen. Pendistribusian secara online juga tidak membantu pendistribusian data tersebut menjadi mudah karena harus berpindah-pindah dari satu situs ke situs yang lain untuk mengambil data.*

Kata kunci: *Web Services, Integrasi Data, XML*

1. PENDAHULUAN

Aplikasi berbasis *web* yang penggunaannya semakin meningkat, memacu penyedia layanan untuk 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.

Web Services menggunakan XML sebagai format dokumen dalam melakukan pertukaran

datanya. Karena XML merupakan suatu format dokumen yang berbasis teks, maka *Web Services* memungkinkan berlangsungnya komunikasi antar aplikasi yang berbeda dengan *platform* yang berbeda pula. *Web Services* dapat diterapkan dalam berbagai jenis *platform* dengan menggunakan bahasa pemrograman apapun.

Sistem informasi Universitas Bina Darma, sekalipun sudah berjalan pada basis *web*, belum mengadopsi teknologi *web services* untuk solusi integrasi data pada setiap aplikasi yang ada di dalamnya.

Adapun tujuan yang hendak dicapai dengan adanya penelitian ini adalah 1) Untuk mempelajari pemanfaatan teknologi *web services* sebagai alternatif solusi untuk mengintegrasikan data. 2) Untuk mempelajari dan mengkaji pemanfaatan teknologi *web services* sebagai solusi integrasi data pada aplikasi di lingkungan sistem informasi, khususnya pada aplikasi akademik di sistem informasi Universitas Bina Darma.

Manfaat yang diharapkan dengan adanya penelitian ini adalah 1) Terdapat dokumentasi yang lebih rinci dari arsitektur infrastruktur sistem informasi Universitas Bina Darma, khususnya dalam model data yang dapat diintegrasikan. 2) Sistem Informasi di lingkungan Universitas Bina Darma memiliki *service* yang menggunakan teknologi berbasis *web* dalam mengintegrasikan data.

kebutuhan informasi secara keseluruhan memerlukan adanya proses pengintegrasian data terlebih dulu sebelum dapat mengakses informasi yang dibutuhkan terkait dengan kegiatan akademik. Sehingga terjadi penundaan proses dalam sistem informasi, akibat adanya proses tersebut. Demikian juga halnya dengan kebutuhan informasi untuk unit bisnis lainnya dalam sistem informasi Universitas Bina Darma seperti aplikasi perpustakaan dan aplikasi keuangan.

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. Konsep pengembangan ini ditunjukkan pada Gambar berikut ini :

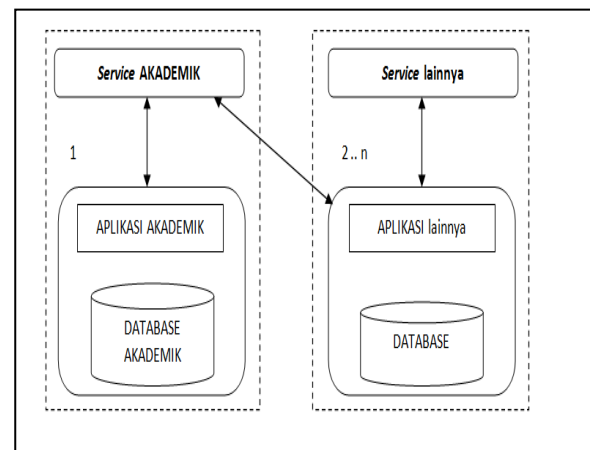
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Unit Pelayanan Teknis (UPT) Universitas Bina Darma Palembang dari bulan Oktober 2010 sampai Februari 2011.

2.2 Kerangka Penelitian

Saat ini aplikasi akademik dalam Sistem Informasi Universitas Bina Darma, memiliki pusat data yang terpisah dengan pusat pengelolaan data lainnya. Sehingga untuk



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan gambar 1, maka langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah 1) Pendefinisian fungsi-fungsi yang akan digunakan dalam sistem informasi universitas. 2) Pengkategorian fungsi-fungsi tersebut. 3) Pengkodean *Web Service*. 4) Pengujian fungsi.

- 5) Pembuatan aplikasi pengakses *Web Service* tersebut.
- 6) Pengujian aplikasi.

2.3 Jenis Penelitian

Dengan pendekatan pada teknik penelitian tindakan (*Action Research*), maka sebagai pendukung untuk penelitian ini, penulis akan menggunakan acuan pustaka (studi pustaka) dalam mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan. Sedangkan untuk pendalaman materi penelitian, penulis akan mencoba langsung teknik yang digunakan pada aplikasi yang di jalankan secara *virtual* di satu unit komputer.

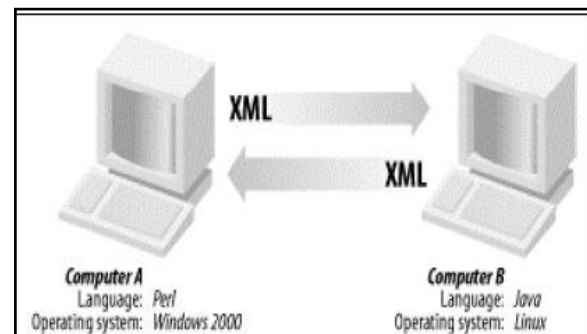
Dalam penelitian ini akan dilakukan perancangan dan pembuatan sistem informasi universitas berbasis XML *Web Services* menggunakan *Visual Studio[dot]NET* atau yang sejenis seperti *Zend Studio*. Sistem operasi yang digunakan untuk *server* adalah *MS Windows XP Service Pack 2* dengan *web server Apache 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.

2.4 Web Service

Web services adalah layanan yang tersedia di *internet* yang menggunakan bahasa standar XML untuk pengiriman pesannya, tidak terikat kepada bahasa pemrograman atau sistem operasi tertentu. Gambar 2 menunjukkan konsep dasar *web services*.



Gambar 2. Dasar *Web Service*

Definisi lainnya, *Web Services* mengacu pada perancangan berbasis pesan yang sering ditemukan di *web* dan di perangkat lunak perusahaan (*enterprise*). *Web Services* berbasis pada teknologi seperti HTTP, XML, SOAP, WSDL, SPARQL, dan lain-lain. (<http://www.w3.org/standards/webofservices/>).

Extensible Markup Language (XML) dikembangkan mulai tahun 1996 dan mendapatkan pengakuan dari W3C pada bulan Februari 1998. Teknologi yang digunakan pada XML sebenarnya bukan teknologi baru, tapi merupakan turunan dari SGML (*Standard*

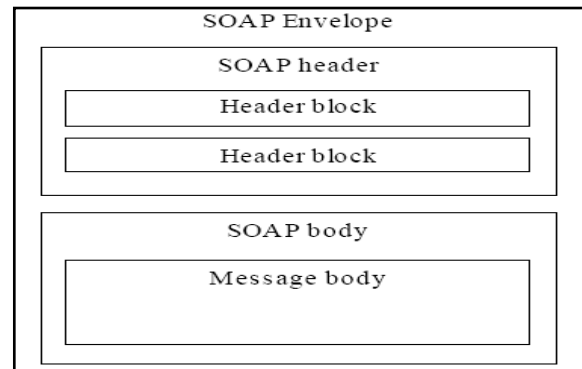
Generalized Markup Language) yang telah dikembangkan pada awal 80-an dan telah banyak digunakan pada dokumentasi teknis proyek-proyek berskala besar.

Secara singkat, berikut ini adalah *feature-feature* yang ditawarkan XML adalah 1) XML dapat menyimpan dan mengorganisir semua jenis informasi dalam bentuk yang kita sukai (dapat disesuaikan dengan kebutuhan). 2) Sebuah open standard, XML tidak terikat dengan perusahaan atau perangkat lunak manapun. 3) Dengan *Unicode* sebagai karakter set standar, XML mendukung berbagai macam sistem penulisan (*scripts*) dan simbol. dari karakter Skandinavia sampai *ideograf* bangsa China Han. 4) XML menawarkan berbagai cara untuk memeriksa kualitas sebuah dokumen dengan aturan *syntax*, *internal link checking*, perbandingan dengan modul dokumen, dan *datatyping*. 5) *Syntaks* XML sederhana dan tidak mempunyai struktur yang ambigu. Sehingga mudah dibaca oleh manusia maupun program. 6) XML mudah untuk dikombinasikan dengan *stylesheet* untuk membuat format dokumen sesuai dengan *style* yang kita inginkan.

Simple Object Access Protocol (SOAP) adalah standar untuk bertukar pesan-pesan berbasis XML melalui jaringan komputer atau sebuah jalan untuk program yang berjalan pada suatu sistem operasi (OS) untuk berkomunikasi dengan program pada OS yang sama maupun berbeda dengan menggunakan HTTP dan XML sebagai mekanisme untuk pertukaran data.

Pesan SOAP berbentuk seperti sebuah *envelope* yang berisi *header* (*optional*) dan *body* (*required*), seperti ditunjukkan pada gambar. *Header* berisi blok informasi yang berhubungan

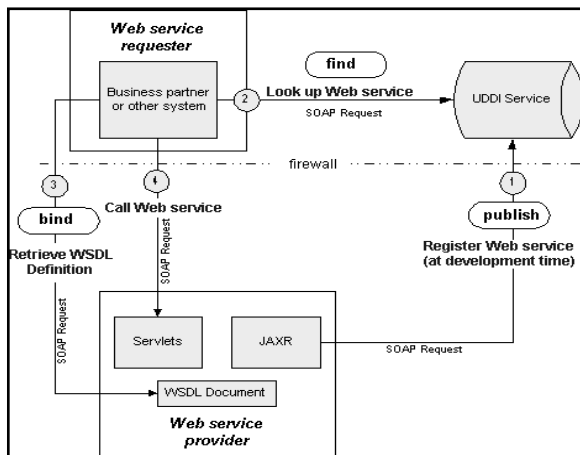
dengan bagaimana pesan tersebut diproses. Hal ini meliputi *pe-routingan* dan *delivery setting*, *authentication* atau *authorization assertions*, and *transaction contexts*. *Body* berisi pesan sebenarnya yang dikirim dan diproses. Semua yang dapat ditampilkan dengan sintaks XML dapat dimasukkan dalam pesan *body*.



Gambar 3. Struktur pesan SOAP

Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) adalah sebuah *service registry* bagi pengalokasian *web service*. UDDI mengkombinasikan SOAP dan WSDL untuk pembentukan sebuah *registry* API bagi pendaftaran dan pengenalan *service*. Ia menyediakan sebuah area umum dimana sebuah organisasi dapat mengiklankan keberadaan mereka dan *service* yang mereka berikan (*web service*).

Web Services Description Language (WSDL) adalah sebuah XML-based language untuk mendeskripsikan XML. Ia menyediakan *service* yang mendeskripsikan *service request* dengan menggunakan protokol-protokol yang berbeda dan juga *encoding*. Ia akan memfasilitasi komunikasi antar aplikasi. WSDL akan mendeskripsikan apa yang akan dilakukan oleh *web service*, bagaimana menemukannya dan bagaimana untuk mengoperasikannya

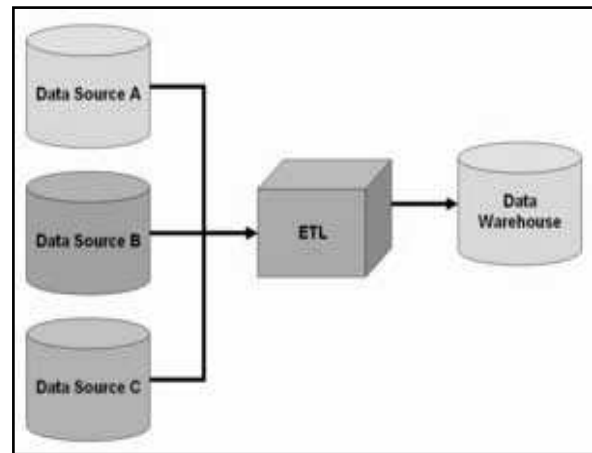


Gambar 4. Cara Kerja WSDL

Yang dimaksud dengan integrasi data adalah suatu proses menggabungkan atau menyatukan data yang berasal dari sumber yang berbeda dan mendukung pengguna untuk melihat kesatuan data (Lenzerini, 2002:233).

Integrasi data dibutuhkan seiring dengan perkembangan organisasi dan meningkatnya bisnis proses pada institusi tersebut yang saling membutuhkan data dan informasi dari divisi atau unit-unit yang berada pada organisasi tersebut. Proses integrasi bisnis proses antar unit inilah yang menjadi titik kritis dalam proses integrasi data, di mana jika tidak terjadi atau tidak tercapainya kesepakatan antar pihak manajemen terhadap integrasi bisnis proses, mustahil proses integrasi data dapat dilakukan. Tahap-tahap pengembangan dari integrasi bisnis proses ini adalah 1) Meninjau dan menganalisis setiap SOP (*standard operating procedure*) setiap unit. 2) Analisis keterkaitan proses berdasarkan SOP antar unit. 3) Gunakan *tools work flow diagram* untuk memudahkan proses integrasi. 4) Buat kesepakatan dan kesepahaman antar pihak manajemen di setiap unit (Sugiarto, 2008).

Proses integrasi data secara sederhana dapat digambarkan sebagai berikut: (Ziegler and Dittrich, 2004:12)



Gambar 5. Skema Sederhana untuk Data Warehouse

2.4 Desain Proses Analisis

Pengembangan integrasi data dan proses berbagai aplikasi akademik ini harus mengikuti suatu metodologi. Metodologi pengembangan integrasi data dan proses berbagai aplikasi akademik serupa dengan metodologi pengembangan suatu sistem informasi pada domain tertentu. (Lenzerini, 2002:246).

Metodologi implementasi integrasi proses dan data aplikasi akademik ini terdiri dari:

- 1) Inisiasi proyek berupa pembuatan *project charter*.

Pada tahapan dikenali berbagai permasalahan interoperabilitas yang terjadi pada tahap operasional dan pengaruhnya pada bagian strategis organisasi. Wawasan teknologi informasi dapat memberikan peluang-peluang mengatasi berbagai permasalahan interoperabilitas di lingkup operasional tersebut.

- 2) Tahap analisa kebutuhan yakni kegiatan menyusun daftar infrastruktur, aplikasi maupun data di tiap unit kerja atau bagian Universitas maupun analisa kebutuhan masing-masing bagian.

Pengumpulan daftar infrastruktur, aplikasi maupun model data di tiap bagian bertujuan mencapai solusi yang memanfaatkan secara efektif sumber daya sistem informasi yang telah digelar. Menyusun kebutuhan fungsional untuk aplikasi berbasis servis harus mengantisipasi penggunaan servis oleh aplikasi-aplikasi konsumen yang belum diketahui sebelumnya. Pendekatan penyusunan kebutuhan fungsional pengembangan *web service* dapat menggunakan acuan kerangka layanan dan kebijakan filosofis bagian terkait. Servis, sebagai komponen *web service*, merupakan struktur besar dari elemen-elemen penyusunnya. Kebutuhan non fungsional menentukan kualitas layanan. Terdapat beberapa patokan yang digunakan untuk menentukan kebutuhan non fungsional. Kebutuhan kualitas, sebagai satu faktor pada kebutuhan non fungsional, dapat dinyatakan secara rinci dan kongkrit dalam sebuah pernyataan, misalnya Layanan penyediaan Nomor Induk Mahasiswa (NIM) harus dapat dipergunakan Sistem Perpustakaan. Dalam menentukan kebutuhan non fungsional, faktor kebutuhan kinerja dapat pula mengacu pada kebutuhan latensi keseluruhan sistem namun tidak dalam kerangka pola penggunaan, skalabilitas atau dampak pemanfaatan sistem. Hal lain pada sekumpulan

kebutuhan non fungsional servis yang mendukung operasional adalah *quality of service* (QoS). Setiap komponen berbasis servis pada *web service* harus memenuhi tingkat tertentu QoS yang harus sesuai dengan semua persyaratan demi fungsionalitas total sistem.

- 3) Tahap perancangan proses integrasi data dan proses meliputi perancangan arsitektur infrastruktur dan aplikasi integrasi data. Arsitektur aplikasi integrasi data 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. Arsitektur infrastruktur merupakan

lingkungan kerja untuk menjalankan servis pada teknologi *web service*. Arsitektur infrastruktur umumnya terdiri dari komponen *server* aplikasi, database server, *directory server*, jaringan dan sistem operasi komputer yang memungkinkan bekerjanya lapisan layanan. Arsitektur infrastruktur mempengaruhi arsitektur aplikasi pada versi dan konfigurasi *server* yang digunakan. Bila *server* aplikasi di-*upgrade*, maka semua *framework* yang berjalan pada *server* aplikasi itu harus di-*upgrade* pula.

- 4) 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. Pengujian yang dilakukan untuk

memeriksa koordinasi dan komunikasi *service-to-service* merupakan bagian dari *service federation test*. *System test* menguji bagaimana klien memanfaatkan servis yang disediakan *web service*.

- 5) Tahap menjalankan proses berupa penerapan sistem integrasi pada lingkungan produksi. Dalam siklus pengembangan *web service* akan mengalami perbaikan untuk meningkatkan kinerja dan kehandalan sistem juga untuk menangani perubahan-perubahan yang terjadi baik secara organisasi maupun teknologi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengacu pada metode penelitian yang penulis terapkan, di mana urutan kegiatan penelitiannya adalah sebagai berikut :

3.1 Inisiasi berupa Project Charter

Pada gambar 6 merupakan inisiasi proyek pengembangan sistem informasi universitas Bina Darma, di mana proyek pengerjaan dimulai pada bulan Februari 2011 dan diperkirakan selesai pada bulan Oktober 2011.

Gantt Chart						
WBS	Name	Work	Week 7, 2011	Week 8, 2011	Week 9, 2011	Week 10, 2011
1	Initialisai	45d				
1.1	Menentukan Tujuan	5d				
1.2	Analisa Kebutuhan User	40d				
1.3	Analisa hasil kebutuhan user	5d				
2	Planning	15d				
2.1	Scope	8d				
2.1.1	Design Struktur Data	7d				
2.1.2	Perubahan basis data dan bahasa	1d				
2.2	Pembentukan Tim kecil	1d				
2.3	Pembentukan jadwal Kerja Tim Kecil	1d				
3	Developing	800d				
3.1	Tim Akademik	200d				
3.2	Tim Manajemen Kampus	200d				
3.3	Tim Laporan dan Statistik	200d				
3.4	Tim Link & Match	200d				
4	Test & Implementasi	14d				
5	Dokumentasi	15d				

Tasks						
WBS	Name	Start	Finish	Work	Priority	Complete
1	Initialisai	Feb 14	Apr 19	45d		
1.1	Menentukan Tujuan	Feb 14	Feb 14	5d		0%
1.2	Analisa Kebutuhan User	Feb 21	Mar 4	40d		0%
1.3	Analisa hasil kebutuhan user	Apr 18	Apr 18	5d		0%
2	Planning	Apr 19	May 3	15d		
2.1	Scope	Apr 19	Apr 28	8d		
2.1.1	Design Struktur Data	Apr 19	Apr 22	7d		0%
2.1.2	Perubahan basis data dan bahasa	Apr 28	Apr 28	1d		0%
2.2	Pembentukan Tim kecil	May 2	May 2	1d		0%
2.3	Pembentukan jadwal Kerja Tim Kecil	May 3	May 3	1d		0%
3	Developing	May 9	Sep 23	800d		
3.1	Tim Akademik	May 9	Sep 23	200d		0%
3.2	Tim Manajemen Kampus	May 9	Sep 23	200d		0%
3.3	Tim Laporan dan Statistik	May 9	Sep 23	200d		0%
3.4	Tim Link & Match	May 9	Sep 23	200d		0%
4	Test & Implementasi	Sep 30	Oct 5	14d		0%
5	Dokumentasi	Feb 21	Oct 13	15d		0%

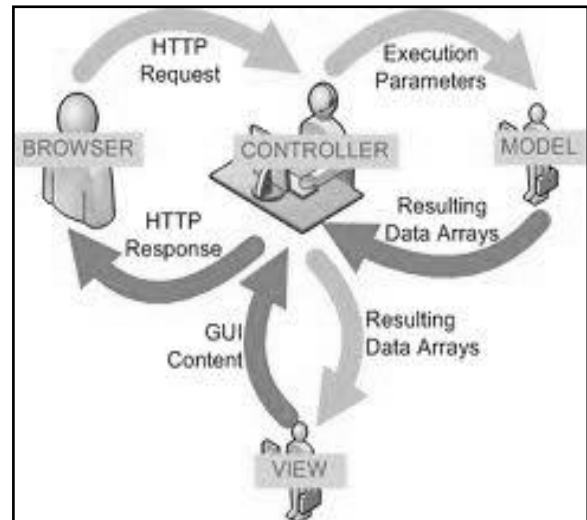
Gambar 6. Inisiasi Proyek Pengembangan Sistem Informasi UBD

3.2 Tahap Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, penulis membuat daftar kebutuhan untuk setiap unit yang ada di lingkungan UBD yang berkaitan dengan penggunaan aplikasi Sistem Informasi yang dimulai dari pendataan pada unit-unit yang sudah terhubung langsung dengan aplikasi sistem informasi sampai dengan unit-unit lainnya yang juga akan dihubungkan kelak.

3.3 Perancangan Arsitektur dan Aplikasi Integrasi Data

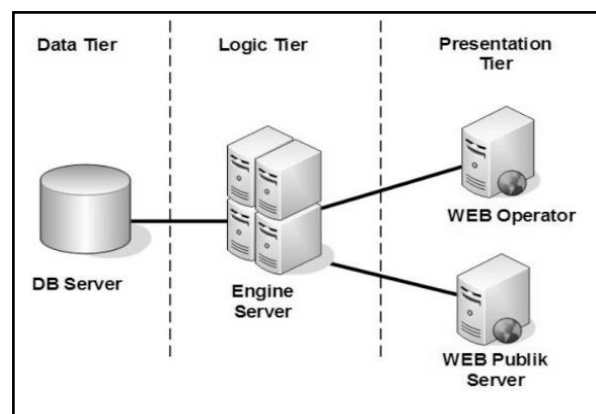
Pada tahap ini, penulis menggunakan teknik pemodelan pada pendekatan pengembangan aplikasi berbasis objek. Sehingga, rancangan lebih banyak menggunakan gambar sebagai model serta memanfaatkan notasi UML untuk arsitektur logik aplikasi. Pada arsitektur umum, aplikasi sistem informasi UBD berbasis *web* digambarkan sebagai berikut :



Gambar 7. Arsitektur Aplikasi Web berbasis Objek

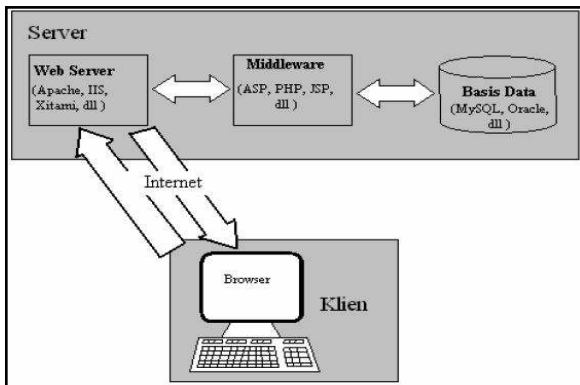
Tahap perancangan *web services* dimulai dengan pendefinisian *web method* atau operasi aplikasi yang akan diekspos ke dalam *web services* agar dapat dikenali oleh pengguna *web services*. Pemilihan fungsi yang akan dikembangkan menjadi *web method* didasari oleh proses integrasi yang harus dilakukan oleh masing-masing entitas. Langkah-langkah yang digunakan adalah 1) Pendefinisian fungsi-fungsi yang akan digunakan dalam Sistem Informasi. 2) Pengkodean *web services* tersebut. 3) Pengujian fungsi (*web method*).

Selanjutnya untuk arsitektur akses data di gambarkan sebagai berikut:



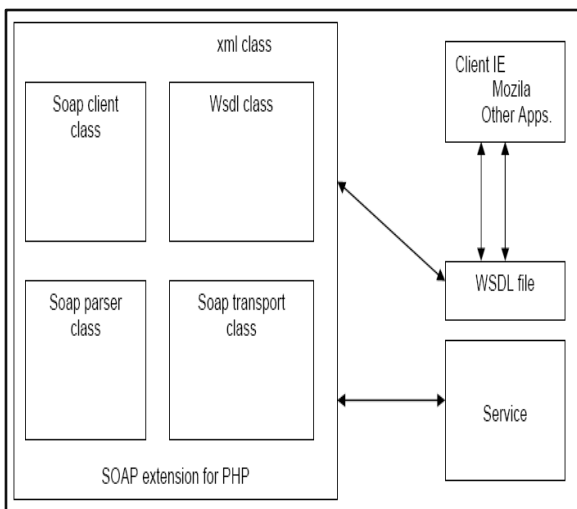
Gambar 8. Arsitektur Akses Data Pada Aplikasi Web

Dan gambar berikutnya adalah :



Gambar 9. Arsitektur Akses Data Pada Aplikasi Web

Dengan mengacu pada arsitektur tersebut di atas, maka arsitektur layanan yang dirancang menggunakan pendekatan sebagaimana disajikan pada gambar 10 berikut ini.



Gambar 10. Rancangan Arsitektur Integrasi Data dan Aplikasi

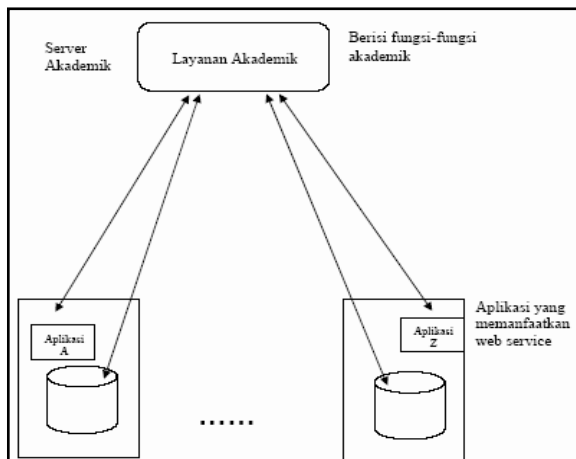
Web service ini didasarkan kepada protokol SOAP, WSDL, dan NuSOAP sebagai SOAP ekstension untuk PHP. Dengan ketiga *tools* ini, akan diperoleh suatu *web service opensource* yang dapat digabungkan dengan *software open-source* lain untuk membangun aplikasi berbasis *web* yang lengkap.

Langkah yang dilakukan dalam mendefinisikan *web service* pada Gambar 10 di atas adalah 1) Pemanggilan *web browser* yang

membuat *call procedure* pada *file WSDL* dan klien layanan SOAP (*SOAP Service Client*). 2) Klien SOAP *Service* mengambil method dan parameter untuk membangun kontainer XML; kontainer ini dikirim melalui HTTP sebagai SOAP *request*. 3) *Server SOAP Service* menerima SOAP *request*; *Soap_parser_class* mengubah XML *container* dan menentukan *method* yang dipanggil serta parameter-parameter *method* ini. 4) *Method* kemudian dieksekusi pada *server* serta mengirimkan *output*. 5) Hasil/*output* kemudian dibungkus sebagai XML dan *server* mengirimkan XML *result container* sebagai respon untuk *request POST* oleh *Soap_transport_http_class*. 6) *Client* mengubah XML *response container* dan mengirimkan hasil ke aplikasi yang memanggilmnya. 7) Aplikasi kemudian memproses hasil. (*Web Services Example with PHP/SOAP*, pada *International Conference on Computer Systems and Technologies – CompSysTech* (2006)).

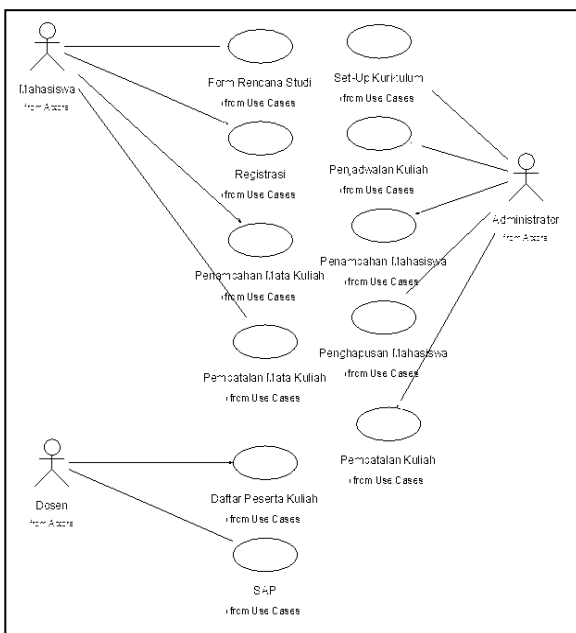
3.4 Tahap Implementasi Integrasi Data

Skema implementasi untuk arsitektur yang telah penulis sajikan sebelumnya disajikan pada Gambar 11 berikut :



Gambar 11. Skema Implementasi Integrasi Data dan Aplikasi

Sedangkan untuk layanan yang dapat memanfaatkan layanan ini, skenario menggunakan notasi UML berikut ini merupakan *usecase* untuk aplikasi registrasi mahasiswa yang dijalankan dengan basis web.



Gambar 12. Skenario Aplikasi Akademik

Pada implementasi layanan akademik di atas, *web service* dapat di aplikasikan dengan menggunakan SMS (*Short Message System*) dari telepon genggam ataupun langsung ke situs *web* Universitas Bina Darma, dimana aplikasi *web*

services sudah di tempatkan sebagai *embeded system* yang penulis sajikan pada gambar arsitektur integrasi aplikasi *web service* berikut ini

Dalam hal ini harus disebutkan bahwa dorongan terhadap arsitektur Ilayanan *Web* ini tidak boleh ditafsirkan sebagai standar protokol akhir. *Web service* berguna untuk antar muka komputer dengan komputer atau antarmuka *software*-aplikasi untuk *software*-aplikasi, karena *web service* memiliki kelebihan sebagai perangkat antarmuka. Meskipun memungkinkan untuk mengekspos informasi sebagai XML pada tingkat *building-controller*.

3.5 Tahap Menjalankan Proses Berupa Penerapan Sistem Integrasi pada Lingkungan Produksi

Lingkungan produksi adalah lingkungan aplikasi sistem informasi UBD. Dalam menjalankan tahap ini, penulis mengaplikasikan *web service* dalam bentuk program XML yang ditulis dengan memanfaatkan program aplikasi *Dreamweaver-CS3* sebagai editor dan *Apache 2.0* untuk *web server*, serta menggunakan *interpreter PHP* pada *presentation layer* dan *MySQL 5* untuk *database*.

Sebagai contoh integrasi data antara aplikasi akademik dengan aplikasi perpustakaan UBD, dimana subsistem aplikasi perpustakaan dapat memanfaatkan data induk mahasiswa dan data induk dosen pada aplikasi akademik untuk dijadikan acuan pendaftaran keanggotaan. Berikut ini adalah contoh pengkodean XML untuk kasus tersebut:

```

<?php
mysql_connect("dbhost", "dbuser", "dbpass");
mysql_select_db("dbname");
$namaTabel = "xml_mhs";
header('Content-Type: text/xml');
$query = "SELECT * FROM $namaTabel";
$hasil = mysql_query($query);
$jumField = mysql_num_fields($hasil);
echo "<?xml version='1.0'?>";

echo "<data>";
while ($data = mysql_fetch_array($hasil))
{
echo "<".$namaTabel.">";
for ($i=0; $i<=$jumField-1; $i++)
{
$namaField = mysql_field_name($hasil, $i); echo
"<".$namaField.">".$data[$namaField].
"$</".$namaField.">";
}
echo "</".$namaTabel.">";
}
echo "</data>";
?>

```

Gambar 13. Kode XML Proses Pemanggilan Data

Skenario pelaksanaan proses tersebut, mengacu pada skema arsitektur implementasi dengan langkah sebagai berikut: 1) Calon anggota (Mahasiswa/Dosen) mengakses aplikasi sistem informasi perpustakaan pada menu <Anggota> submenu <Pendaftaran Anggota Baru>. 2) Melalui saluran *intranet*, aplikasi sistem informasi perpustakaan meminta *web service* akademik agar merujuk pada data calon anggota yang masuk melalui fasilitas portal <login> untuk authorisasi. 3) *Web service* akademik memberikan informasi yang dihasilkan kepada aplikasi sistem informasi perpustakaan agar melanjutkan prosesnya. 4) Secara internal, XML memberikan *flag* (tanda) di *database* akademik, bahwa Mahasiswa/Dosen yang meminta *service* terdaftar sebagai anggota perpustakaan, atau telah menggunakan layanan perpustakaan.

Arsitektur yang telah penulis sampaikan, merupakan peningkatan kemampuan sistem informasi yang ada di lingkungan UBD, dimana beragamnya aplikasi sistem informasi yang ada dapat diintegrasikan menjadi suatu bagian yang utuh dari sisi pengelolaan dan pengolahan data karena telah terintegrasi dalam satu basis data. Selain itu juga, dengan adanya pengintegrasian data ini, melalui layanan yang berbasis *web*, sistem informasi UBD dapat memberikan layanan akses dengan semua media yang memungkinkan untuk terkoneksi seperti SMS (*Short Message System*) ataupun media lainnya hanya dengan memanfaatkan XML sebagai otentikasi layanan.

Dalam kasus implementasi, telah penulis sampaikan pada kerangka pemikiran, pengintegrasian data dalam skema dokumen XML menjadi sangat memungkinkan untuk diterapkan oleh sistem informasi perpustakaan. Sehingga akan diperoleh akurasi data anggota perpustakaan, dimana data tersebut telah tersimpan sebagai data induk yang ada pada aplikasi sistem informasi akademik UBD.

Arsitektur yang dirancang tersebut merupakan solusi dari pendapat yang telah penulis sarikan pada bagian landasan teori yakni proses integrasi proses bisnis antar unit yang menjadi titik kritis dalam proses integrasi data, dimana jika tidak terjadi atau tidak tercapainya kesepakatan antar pihak manajemen terhadap integrasi bisnis proses, mustahil proses integrasi data dapat dilakukan. Tahap-tahap pengembangan dari integrasi bisnis proses ini adalah: 1) Meninjau dan menganalisis setiap SOP (*standard operating procedure*) setiap unit. 2) Analisis keterkaitan proses berdasarkan SOP

antar unit. 3) Gunakan *tools work flow diagram* untuk memudahkan proses integrasi. 4) Buat kesepakatan dan kesepahaman antar pihak manajemen disetiap unit.

Solusi tersebut adalah tidak perlu adanya waktu yang lebih lama dalam tahap proses identifikasi data, cukup dengan menambahkan fitur-fitur *web service* maka data sudah dapat diintegrasikan dengan baik tanpa perlu dilakukan perencanaan/perancangan ulang sistem basis data pada tingkat aplikasi sistem informasi.

Rancangan ini juga sejalan dengan pendapat dari Dravis (2008) yang menyatakan : “... EIM, khususnya integrasi data, metadata, dan elemen *Master Data Management* (MDM), berusaha untuk menjembatani hal semantik tersebut melalui praktek dan teknologi yang pertama memperlihatkan perbedaan melalui metadata, kemudian mengintegrasikan beragam entitas data menjadi objek umum, dan kemudian mengubah mereka menjadi master data referensi yang digunakan sebagai dasar untuk memahami informasi di semua fungsi bisnis.” Di mana dengan memanfaatkan SOAP dan XML, UBD memiliki sistem informasi yang terintegrasi datanya.

Skema implementasi integrasi data dan aplikasi di lingkungan UBD dapat diterapkan dengan menambahkan kode program XML yang dimasukkan sebagai bagian dari aplikasi utama sistem informasi akademik. Pada saat penelitian ini dilakukan, aplikasi sistem informasi akademik UBD menggunakan PHP5 sebagai *interpreter* aplikasi dan MySQL sebagai pengelola basis data. Sehingga kode XML yang dibuat juga telah penuis sesuaikan dengan kebutuhan untuk aplikasi PHP.

Pada gambar 13 merupakan kode program PHP untuk mengadaptasikan kode XML agar data dan aplikasi sistem informasi akademik UBD dapat digunakan sebagai dokumen XML.

Dengan program tersebut di tempelkan ke dalam aplikasi sistem informasi akademik sebagai sumber data bagi aplikasi sistem informasi lainnya, maka tidak perlu ada upaya yang lebih besar dalam mengimplementasikan *web service* di lingkungan UBD. Pengelola (*Administrator*) aplikasi sistem informasi akademik cukup mengadaptasikan kode XML ke dalam kode PHP, kemudian mengubah struktur akses yang sebelumnya langsung ke aplikasi akademik dialihkan ke program PHP yang menjadi *web service*. Program PHP yang dimaksudkan dapat dijadikan sebagai modul ataupun sebagai *function* dari aplikasi yang saat ini sedang berjalan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian pada pembahasan yang dikaitkan dengan pendapat dari ahli yang telah penulis pelajari kemudian di hubungkan dengan tujuan penulisan tesis ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yang dapat di rumuskan, yakni:

1) *Web services* merupakan alternatif solusi yang lebih baik dalam melakukan integrasi data di lingkungan aplikasi sistem informasi UBD, karena upaya yang diperlukan hanya melibatkan pengelola salah satu aplikasi sistem informasi yang ada. Serta resiko penambahan fitur yang tidak perlu merancang ulang aplikasi yang ada.

2) Dengan adanya *web services* di tingkat aplikasi sistem informasi di UBD untuk mengintegrasikan data, maka data yang diolah menjadi lebih akurat dikarenakan setiap aplikasi sistem informasi yang ada memiliki sinkronisasi data dengan aplikasi lainnya. Sistem informasi dengan data yang akurat memiliki nilai informasi lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi yang tidak memiliki akses data yang baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Dravis, Frank. 2008. *Enterprise Information Management: Strategy, Best Practices and Technologies on Your Path to Success*. Baseline Consulting Group. Canada.
- Lenzerini, Maurizio. 2002. *Data Integration: A Theoretical Perspective*. PODS. Roma.
- Sugiarto, Mugi dan Fajarhati, Pelita. 2008. *Implementasi Integrasi Data Antar Sistem Informasi Untuk Mendukung Decision Support System*. Unit Sumber Daya Informasi Institut Teknologi Bandung. Jakarta: e-Indonesia Initiative.
- Ziegler, Patrick dan Klaus R. Dittrich. 2008. *A Call for Personal Semantic Data Integration*. In Workshop on Information Integration Methods, Architectures, and Systems (IIMAS 2008) (in conjunction with ICDE 2008). Cancun, Mexico.

www.w3.org/standards/webofservices/