

# INTEGRASI INFORMASI PENELITIAN PADA PERPUSTAKAAN PERGURUAN TINGGI BERBASIS WEB SERVICE

**Andik Wijanarko<sup>1)</sup>, Irya Wisnubhadra<sup>2)</sup>, Benyamin L Sinaga<sup>3)</sup>**  
*Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta*  
*Jl. Babarsari No. 40 Gedung Bonaventura Yogyakarta*  
*email : andhix@yahoo.com<sup>1)</sup>, irya@mail.uajy.ac.id<sup>2)</sup>, blsinaga@mail.uajy.ac.id<sup>3)</sup>*

## Abstrak

*Perguruan tinggi merupakan salah satu sumber informasi penelitian. Masyarakat yang ingin memperoleh Informasi penelitian perguruan tinggi harus mengunjungi web site masing-masing perguruan tinggi. Karena masing-masing perguruan tinggi mempublikasikan informasi penelitiannya sendiri-sendiri. Telah ada usaha untuk mengintegrasikan informasi penelitian dengan cara menyamakan format data, tetapi kurang berhasil. Informasi penelitian dapat juga dicari melalui search engine, tetapi informasi yang dihasilkan tercampur dengan informasi lain. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara mengintegrasikan aplikasi-aplikasi perpustakaan sebagai sumber informasi penelitian menggunakan web service. Karena Web Service dapat bekerja pada lintas platform dan language independent. Dengan demikian perguruan tinggi tidak harus menyesuaikan platform dan format data, sedangkan pengguna dapat memperoleh informasi tanpa harus mengunjungi satu per satu perpustakaan on-line perguruan tinggi tersebut.*

*Penelitian ini menggunakan metode simulasi dengan menggunakan platform basis data yang berbeda yang diletakkan pada mesin yang berbeda. Web service dibuat menggunakan teknologi yang sesuai dengan platform basis data yang diletakkan pada masing-masing aplikasi tersebut. Selanjutnya dibuat aplikasi berbasis web yang berfungsi untuk memanggil web service, mengolah data dan menampilkan kepada pengguna. Dalam penelitian ini berhasil mengintegrasikan tiga jenis basis data perpustakaan yang berbeda platform menggunakan tiga web service yang berbeda ke dalam satu aplikasi berbasis web.*

## Kata kunci :

integrasi, penelitian, perpustakaan, web service.

## 1. Pendahuluan

Penelitian merupakan salah satu unsur penting dalam pembangunan suatu bangsa dan Negara. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperoleh informasi penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti. Salah satu sumber informasi penelitian di Indonesia adalah perguruan tinggi, karena penelitian merupakan salah satu unsur tri dharma perguruan tinggi.

Saat ini publikasi penelitian perguruan tinggi dilakukan sendiri-sendiri pada web site masing-masing perguruan tinggi. Sehingga masyarakat kesulitan dalam

memperoleh informasi secara menyeluruh, karena harus mengunjungi setiap web site tersebut satu per satu. Hal ini dikarenakan masing-masing perguruan tinggi memiliki platform aplikasi sendiri-sendiri. Platform tersebut ada yang sama pada beberapa perguruan tinggi dan ada pula yang berbeda-beda. Perbedaan platform dapat berupa sistem operasi yang berbeda, jenis basis data yang berbeda atau struktur basis data yang berbeda.

Usaha untuk mengintegrasikan informasi penelitian agar masyarakat dapat memperoleh informasi penelitian pada perguruan tinggi secara menyeluruh telah dilakukan, diantaranya dengan menyamakan format data. Dimana tiap-tiap perguruan tinggi diminta untuk memasukkan data penelitiannya menggunakan format yang telah disediakan. Cara ini kurang berhasil, karena selain besarnya jumlah data yang dimasukkan, juga setiap tahun data terus bertambah.

Usaha pengintegrasian informasi penelitian yang lain adalah dengan membuat kelompok (group) berbasis aplikasi. Perguruan tinggi - perguruan tinggi yang memiliki aplikasi yang sama membentuk group, dan dengan fasilitas yang terdapat pada aplikasi tersebut, informasi penelitian dapat diintegrasikan. Cara ini hanya dapat mengintegrasikan informasi penelitian perguruan tinggi yang memiliki aplikasi yang sama, sedangkan masih banyak perguruan tinggi – perguruan tinggi yang memiliki aplikasi yang berbeda-beda.

Solusi dari masalah ini adalah dengan membangun sistem yang dapat mengintegrasikan informasi yang terdapat pada aplikasi yang memiliki platform yang berbeda, tanpa harus melakukan perubahan pada aplikasi, ataupun menyamakan platform, ke dalam suatu aplikasi yang dapat diakses bersama oleh masyarakat. Salah satu sistem yang dapat dipergunakan adalah *web service*, karena *web service* memiliki kelebihan diantaranya adalah lintas *platform* dan *language independent* [11][15].

Tujuan dari penelitian ini mengintegrasikan berbagai macam tipe basis data yang secara umum terdapat dalam aplikasi perpustakaan menggunakan teknologi web service yang berbeda. Sehingga diperoleh informasi penelitian pada perguruan tinggi tanpa harus mengunjungi web site perguruan tinggi tersebut satu per satu.

Batasan penelitian ini adalah bahwa penelitian ini menggunakan basis data relasional (RDBMS) sehingga tidak dapat diterapkan pada sistem basis data non relasional seperti program ISIS. Selain itu aspek keamanan juga tidak dibahas, karena penelitian-

penelitian yang telah dipublikasikan secara on line dapat diakses oleh pengguna umum.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain observasi kantor perpustakaan, wawancara dengan petugas perpustakaan, studi literatur yang terkait dengan integrasi aplikasi, eksplorasi aplikasi perpustakaan, pembangunan perangkat lunak dan simulasi. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat bagaimana cara mengintegrasikan basis data yang berbeda platform menggunakan web service yang berbeda ke dalam satu aplikasi berbasis web, sehingga dapat diakses oleh pengguna umum.

## 2. Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang integrasi aplikasi telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, diantaranya adalah Georgescu Vasile [6]. Vasile mengintegrasikan beberapa aplikasi *Data Mining* melalui *portal*, di mana semua fungsionalitas *Data Mining* dapat diakses melalui *web browser* standar. *Portal* sebagai sebuah *information gateway* untuk mengirimkan informasi bisnis secara *just-in-time* dan mandiri melalui internet. *Akses terhadap fungsionalitas Data Mining dibuat dalam bentuk portlet yang dikelola di dalam Web Service for Remote Portlets (WSRP)* di mana interaksi terjadi melalui pertukaran pesan *Simple Object Application Protocol (SOAP)*. Vasile menggunakan teknologi Java untuk membangun sistem ini.

Dalam penelitian Vasile ini terlihat bahwa web service dapat dipergunakan untuk mengintegrasikan aplikasi *Data Mining*, dan dapat membuat semua fungsionalitas *Data Mining* dapat diakses menggunakan browser standar. *Data Mining*, *Portlet* dan *WSRP* semua menggunakan platform Java. Apakah sistem dengan platform yang berbeda dapat diintegrasikan?, belum dapat diketahui dalam penelitian Vasile.

Penelitian yang lain dilakukan oleh Vipul K. Dabhi, dkk [17] yang mengintegrasikan prosedur *rechecking/reassessment* ujian mahasiswa pada universitas. Vipul dkk merancang suatu web service untuk tiap-tiap proses, dan mengintegrasikan web service untuk menyediakan penanganan secara otomatis dan online dari prosedur *rechecking/reassessment*. Aplikasi menggunakan tiga web service: satu service berkaitan dengan mahasiswa dan dua yang lain berkaitan dengan fakultas. Web service mahasiswa mengambil request *rechecking* dan *re-retrieve* status *reassessment*. Kedua proses melibatkan verifikasi mahasiswa. Web service mahasiswa dibangun dengan platform JEE dan menggunakan *ms-sql* database. Web service fakultas dibangun menggunakan platform JEE dengan autentifikasi fakultas, *retrieve rechecking request* dan mengirimkan request ini ke service .NET dan mengupdate request *rechecking* dengan memodifikasi tanda yang lama. Web service yang dibangun pada .NET memperoleh request dari JEE service dan menampilkan request ini ke fakultas dan menghapus entry dari

temporary database pada .NET server. Temporary database menggunakan *ms-access*.

Sama seperti penelitian Vasile, dalam penelitian Vipul dkk tampak bahwa web service dapat dipergunakan untuk integrasi aplikasi. Selain itu, penelitian Vipul dkk menunjukkan bahwa integrasi dapat dilakukan dengan menggunakan platform web service yang berbeda dengan menggunakan dua jenis basis data yang merupakan produk dari vendor yang sama. Platform basis data yang berlainan vendor tidak tampak pada penelitian Vipul ini.

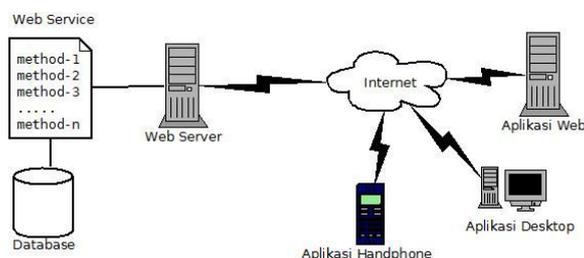
Sedangkan Brezovnik Janez, Ojsteršek Milan [4] mengintegrasikan perpustakaan digital di dengan sistem informasi akademik, sistem bibliografi dan sistem pendeteksi plagiarisme pada perpustakaan universitas Maribor, Slovenia. Sistem ini disebut dengan DKUM (*Digitalna knjižnica Univerze v Mariboru*). Sistem informasi akademik universitas Maribor menyimpan seluruh data mahasiswa, sistem ini disebut AIPS (*Academic Information Sub System*). AIPS menangani proses autentifikasi untuk masuk ke DKUM. Komunikasi antara DKUM dan AIPS dilakukan menggunakan *web service*. DKUM berkomunikasi dengan sistem katalog perpustakaan eksternal yang disebut COBISS (*Cooperative Online Bibliographic System and Service*). DKUM hanya dapat melakukan operasi *read* dan tidak membuat perubahan dalam COBISS. DKUM memiliki kemampuan mendeteksi plagiarisme. Hal ini berkat integrasi dengan aplikasi deteksi plagiat yang disebut dengan TextProc. TextProc memiliki kemampuan untuk menjalankan proses ini melalui aplikasi web dan sebagai web service untuk integrasi. Penelitian Janez ini menguatkan penelitian sebelumnya bahwa web service dapat dipergunakan untuk mengintegrasikan berbagai macam aplikasi.

Tiga penelitian di atas menunjukkan bahwa integrasi aplikasi dapat dilakukan dengan menggunakan web service, untuk platform yang sama maupun platform yang berbeda. Penelitian ini juga menggunakan web service untuk integrasi aplikasi. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengintegrasikan aplikasi dengan platform basis data yang berbeda yaitu MySQL, Oracle dan Microsoft Access. Platform web service juga berbeda yaitu PHP, Java dan NET.

Integrasi Aplikasi *Enterprise* merupakan pendekatan strategis untuk membungkus beberapa sistem informasi bersama-sama dan mendukung kemampuan untuk bertukar informasi secara real time [12]. Sedangkan menurut Litan D, Velicanu M, Copcea L, dkk 2011 [10], Integrasi Aplikasi *Enterprise* adalah proses mengintegrasikan berbagai aplikasi independen. Terdapat beberapa pendekatan dalam integrasi aplikasi *enterprise* yaitu : *data integration* (integrasi data) yang digunakan untuk sharing informasi sederhana, *method integration* (integrasi metode) merupakan konsep pertukaran berbasis pesan yang disebut juga integrasi aplikasi web. Terakhir adalah *process integration* (integrasi proses) yang disebut juga pendekatan otomatisasi proses yaitu terdapat penambahan kemampuan seperti *process modeling* dan simulasi aliran kerja [14].

Solusi integrasi aplikasi *enterprise* menyediakan fungsionalitas melalui arsitektur integrasi menggunakan teknologi seperti *database-oriented middleware*, *message oriented technologies*, *transaction based technologies*, *distributed object technologies*, dan *interface oriented technologies* [7]. teknologi yang digunakan antara lain *Java Message Service (JMS)*, *Remote Method Invocation (RMI)*, *Component Object Model (COM)*, *Distributed Object Model (DCOM)*, *Common Object Request Broker Architecture (CORBA)* dan *Web Services* [13].

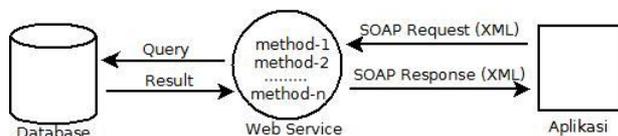
Web service merupakan solusi untuk mengintegrasikan sumber-sumber informasi yang tersebar, mandiri dan heterogen [1]. *World Wide Web Consortium (W3C)* mendefinisikan web service sebagai perangkat lunak sistem yang dirancang untuk mendukung interaksi antara mesin dengan mesin melalui jaringan [4][12]. Teknologi web service menyediakan kemampuan untuk mengintegrasikan jenis sistem dan aplikasi yang berbeda tanpa melihat platform, sistem operasi, bahasa pemrograman ataupun lokasi [17]. selain itu web service dapat diakses berbagai jenis aplikasi [11], seperti gambar 1 berikut ini.



Gambar 1.

web service dapat diakses berbagai jenis aplikasi

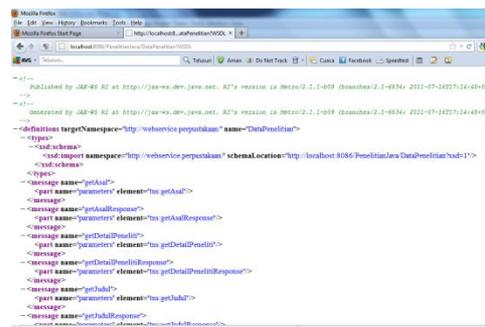
Pertukaran pesan dalam web service menggunakan format *Simple Object Access Protocol (SOAP)* yang fleksibel [10]. Penghubung web service didefinisikan, diuraikan dan ditemukan dengan XML, dukungan interaksi pesan berbasis *eXtensible Markup Language (XML)* dengan aplikasi lain menggunakan protocol berbasis internet seperti SOAP [9]. Web service berbasis SOAP kadang-kadang disebut juga Web Service berbasis XML. Semua pertukaran pesan antar web service menggunakan format XML. Artinya parameter input dan data output pada web web service dalam format XML. Gambar 2 berikut ini menunjukkan komunikasi web service dengan database dan aplikasi.



Gambar 2. komunikasi web service

Perintah *client* untuk menggunakan web service tertentu membutuhkan suatu uraian *description* yaitu *Web Service Description Language (WSDL)* untuk mengetahui method yang tersedia, parameter apa yang

diperlukan oleh method tersebut dan data jenis apa yang dikembalikan [2]. WSDL merupakan sintaks bahasa XML sebagai alat penghubung web service [5]. contoh dokumen WSDL dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



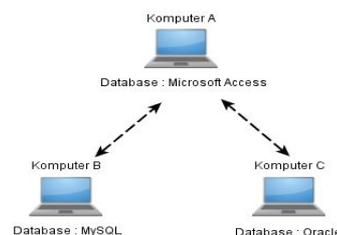
Gambar 3. Dokumen WSDL.

### 3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Observasi terhadap perpustakaan perguruan tinggi.
- Wawancara dengan petugas perpustakaan perguruan tinggi.
- Ekplorasi informasi penelitian pada web site.
- Studi literatur yang berkaitan dengan integrasi aplikasi dan web service.
- Pembuatan model simulasi
- Membangun perangkat lunak menggunakan metode *water fall*.

Model simulasi menggunakan 3 unit komputer portable yang terhubung pada jaringan adhoc seperti pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. model simulasi

skenario dalam penggunaan model simulasi di atas adalah sebagai berikut.

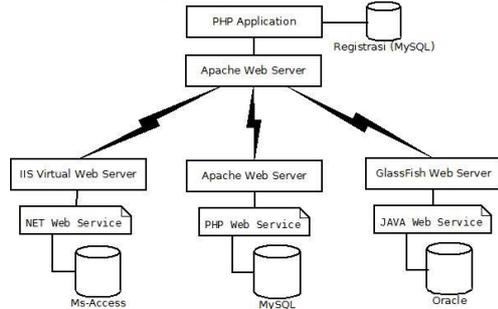
- Pembuatan database penelitian sederhana pada tiap-tiap komputer.
- Pembuatan web service NET dan aplikasi pemanggil web service pada Komputer A
- Pembuatan web service PHP pada Komputer B
- Pembuatan web service Java pada Komputer C.
- Pembuatan aplikasi integrasi menggunakan PHP pada komputer A

Sedangkan dalam membangun perangkat lunak menggunakan metode *water fall* dengan menggunakan tool UML.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### a. Arsitektur Aplikasi

Aplikasi hasil penelitian ini diberi nama Sintaka (Software Integrasi Aplikasi Perpustakaan) yang memiliki arsitektur pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Arsitektur Sintaka

pada gambar di atas, PHP Application memperoleh data dari tiap-tiap web service, mengolah dan menampilkannya. Dalam PHP Application terdapat database MySQL yang berfungsi untuk menyimpan alamat tiap-tiap web service.

### b. Coding

Tool yang dipakai untuk coding adalah NetBean7 dan Microsoft Visual Studio 2008. Terdapat dua versi SOAP yang dipergunakan pada PHP, yaitu PHP SOAP dan NuSOAP. PHP SOAP merupakan library include PHP dan NuSOAP merupakan library pihak ketiga. PHP SOAP dipergunakan pada aplikasi pemanggil web service (PHP Application) dan NuSOAP dipergunakan pada web service PHP. Penggunaan NuSOAP pada web service PHP karena PHP SOAP hanya berjalan pada PHP Versi 5, sehingga web service tidak dapat berjalan pada aplikasi yang menggunakan PHP di bawah versi 5. Sedangkan pada PHP Application menggunakan PHP SOAP karena terdapat bug pada NuSOAP sehingga tidak dapat dipergunakan untuk memanggil web service Java.

#### 1) Membuat Web Service

Web Service Java dan NET tidak perlu mendefinisikan tipe data kompleks dan registrasi fungsi. Sedangkan web service PHP memerlukan. Hanya sedikit kode yang akan ditampilkan, dimulai dari kode untuk membuat web service java yang dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.

```
@WebService(serviceName = "DataPenelitian")
public class DataPenelitian {
    @WebMethod(operationName = "getJudul")
    public List<Penelitian> cariJudulPenelitian(@WebParam(name = "textJudul") final String textJudul) {
        String sql = "select * from penelitian where judul like ?";
        PreparedStatement ps = db.getConnection().prepareStatement(sql);
        ps.setString(1, "%" + textJudul + "%");
        Penelitian penelitian = new Penelitian();
        penelitian.setJudul(penelitian(rs.getString("judul")));
        penelitian.setTahunPenelitian(rs.getString("tahun"));
        penelitian.setNamaPeneliti(rs.getString("nmpeneliti"));
    }
}
```

Gambar 6. kode pembuatan web service Java

Kode untuk membuat web service NET dapat dilihat pada gambar 7 berikut.

```
namespace PenelitianWS {
    public class Service1 : System.Web.Services.WebService {
        [WebMethod]
        public void cariJudulPenelitian() {
            OleDbCommand cmd = new OleDbCommand("SELECT * FROM penelitian where judul_penelitian like '%" + teksJudul + "%'", cn);
            KelasData data = new KelasData();
            dt.Rows.Add(new object[] { data.judul = rd["judul_penelitian"].ToString(), data.tahun = rd["tahun_penelitian"].ToString(), kode = rd["kode_peneliti"].ToString() });
            dt.Rows.Add(new object[] { data.peneliti = rd["nama_peneliti"].ToString() });
        }
    }
}
```

Gambar 7. kode pembuatan web service NET

Kode untuk membuat web service PHP dapat dilihat pada gambar 8 berikut.

```
function getJudul($teksJudul) {
    $result=mysql_query("SELECT * FROM penelitian WHERE judul_penelitian LIKE '%" . $teksJudul . "%'");
    $penelitian=array();
    while($row=mysql_fetch_row($result)) {
        $judul=$row[0];
        $tahun=$row[1];
        $nama_peneliti=$row[2];
    }
    return $penelitian;
}
$server=new SoapClient("http://localhost:8080/arsitekturPenelitian/");
$server->register('getJudul', array('teksJudul'=>"xsd:string"), array('return'=>"tns:string"), array('urn:PenelitianPHPService', "urn:PenelitianPHPService#getJudul"));
```

Gambar 8. kode pembuatan web service PHP

#### 2) Call Web Service

Masing-masing web service memiliki cara panggil yang berbeda. Cara memanggil (Call) web service java dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.

```
$client=new SoapClient($url);
$panggil->penelitian->data=$client->getJudul(array("textJudul"=>$txtcar));
$data=$panggil->penelitian->data->return;
$sjml= count($data);
if($sjml>1){
    for($sa=0;$sa<$sjml;$sa++){
        $judul=$data[$sa]->judulPenelitian;
        $tahun=$data[$sa]->tahunPenelitian;
        $nama=$data[$sa]->namaPeneliti;
    }
}
```

Gambar 6. Call Web Service Java

#### Web Service NET memiliki cara Call seperti gambar 7

```
$hasil=$client->getJudul(array("teksJudul"=>$txtcar));
$data=$hasil->getJudulResult->KelasData;
$sjml= count($data);
for($si=0;$si<$sjml;$si++){
    $judul=$data[$si]->judul;
    $tahun=$data[$si]->tahun;
    $nama=$data[$si]->peneliti;
}
```

Gambar 7. Call Web Service NET

#### Web Service PHP memiliki cara Call seperti gambar 8

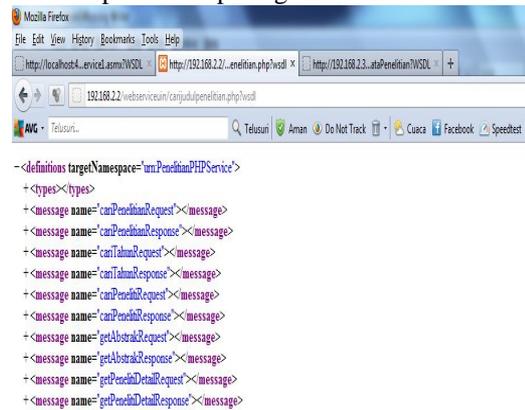
```
$panggil=$client->__call("getJudul",array("teksJudul"=>$txtcar));
for($c=0;$c<sizeof($panggil);$c++){
    $judul=$panggil[$c]->judul;
    $nama=$panggil[$c]->namaPeneliti;
    $tahun=$panggil[$c]->tahun;
}
```

Gambar 8. Call Web Service PHP

### c. Running

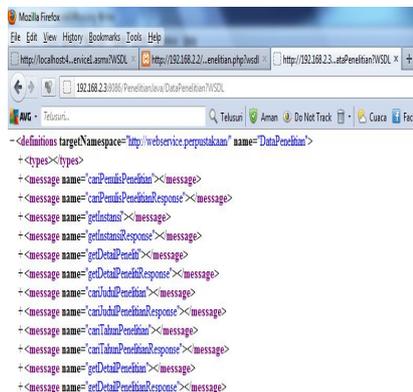
Web service diletakkan dalam 3 mesin yang berbeda.

- 1) PHP Web Service diletakkan pada komputer dengan nomor IP 192.168.2.2. Dokumen WSDL web service dapat dilihat pada gambar 9.



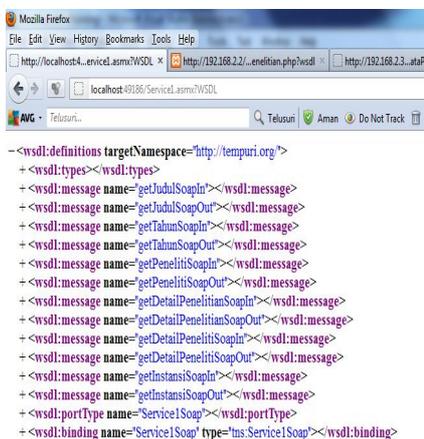
Gambar 9. WSDL PHP

- 2) Java Web Service diletakkan pada komputer dengan nomor IP 192.168.2.3. Dokumen WSDL dapat dilihat pada gambar 10 berikut ini.



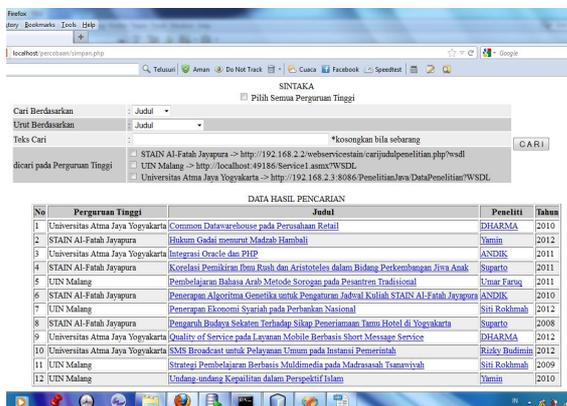
Gambar 10. WSDL Java

3) NET Web Service diletakkan pada mesin yang sama dengan PHP Application, sehingga berjalan pada server localhost. WSDL dapat dilihat pada gambar 11 berikut ini.



Gambar 11. WSDL .NET

Sedangkan tampilan PHP Application dengan kategori Cari Penelitian berdasarkan judul, Urut Penelitian berdasarkan judul, dicari pada seluruh perguruan tinggi dengan kata kunci sebarang (dikosongkan) terlihat pada gambar 12 berikut ini. Data yang tampak pada tampilan bukan data yang sebenarnya, melainkan data asumsi untuk keperluan simulasi .



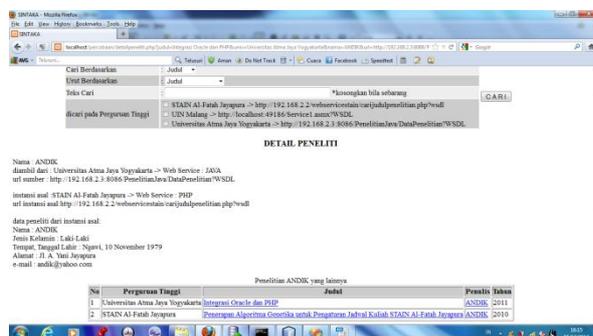
Gambar 12. Tampilan Cari Penelitian

Tampilan Detail Penelitian dapat dilihat pada gambar 13 berikut ini



Gambar 13. Tampilan Detail Penelitian

Tampilan Detail Peneliti dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14 Tampilan Detail Penelitian

### 5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat diambil dari uraian di atas adalah sebagai berikut.

- Informasi yang berasal dari basis data dengan platform yang berbeda dapat diintegrasikan dengan menggunakan web service.
- Web service dengan platform yang berbeda dapat memiliki syntax pemanggilan berbeda dan cara pembuatan yang berbeda.

Integrasi akan lebih mudah jika wsdl dapat di generate pada aplikasi yang ter deploy hanya dengan mendefinisikan URL, database, table dan field.

### Daftar Pustaka

- Akaichi Jalel, Limam Hela, 2011. *Web Services Synchronization Health Care Application* International Journal of Web & Semantic Technology (IJWesT) Vol.2, No.2.
- Asberg Mikael, Stromback Lena, 2010, *Bioinformatics: From Disparate Web Services to Semantics and Interoperability* International Journal on Advances in Software, vol 3 no 3 & 4.
- Bassil Youssef 2012, *Service-Oriented Architecture for Weaponry and Battle Command and Control Systems in Warfighting*, International Journal of Information and Communication Technology Research, Vol 2 No 2.
- Brezovnik Janez, Ojstersek Milan, 2011, *Advanced features of Digital library of University of Maribor*, International Journal Of Education And Information Technologies, Issue 1, Volume 5.
- Cesare Pautasso, Olaf Zimmermann, Frank Leymann, 2008, *RESTful Web Services vs. "Big" Web Services:*

- Making the Right Architectural Decision*. International World Wide Web Conference Committee, April 21–25, 2008, Beijing, China.
- [6] Georgescu Vasile , 2007, *Integrating Data Mining Services over Knowledge Portals using WSRP and AJAX Technologies*, International Journal Of Mathematics And Computers In Simulation, Issue 4, Volume 1.
- [7] Kamal Muhammad, 2010, *Exploring Knowledge Management Integration through EAI in Local Government Domain*, European, Mediterranean & Middle Eastern Conference on Information Systems 2010, April 12-13 2010, Abu Dhabi, UAE
- [8] Khapre Shailesh, Chandramohan D, 2011, *Personalized Web Service Selection*, International Journal of Web & Semantic Technology (IJWesT) Vol.2, No.2.
- [9] Kuehnhausen Martin, 2010. *Framework for Analyzing SOAP Messages in Web Service Environments*. International Journal of Web Services Practices, Vol. 5, No.1.
- [10] Litan D, Velicanu M, Copcea L, dkk 2011, *Business New Requirement: Information Systems Integration –Methods and Technologies*, International Journal Of Computers And Communications , Issue 3, Volume 5
- [11] Lucky, 2008, *XML Web Service*, Jasakom, Jakarta.
- [12] Puustjärvi Juha, Puustjärvi Leena, 2010, *Application Integration and Semantic Integration in Electronic Prescription Systems*, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 7, Issue 3, No 2.
- [13] Rehan Mohammad dan Akyuz Goknur Arzu, 2010, *Enterprise Application Integration (EAI), Service Oriented Architectures (SOA) and their relevance to e-supply chain formation*. African Journal of Business Management Vol. 4 No.13.
- [14] Samuel S. Justin, Sasipraba T, 2010, *Trends and Issues in Integrating Enterprises and other Associated Systems using Web Services*, International Journal of Computer Applications Volume 1 – No. 12.
- [15] Siregar Ivan M, Purba Johannes, 2012, *Membongkar Teknologi Pemrograman Web Service*, AplyIT, Bandung.
- [16] Tripathi Sandesh, Abbas S Q, Beg Rizwan, 2011, *Availability Metrics: Under Controlled Environments For Web Services*, International Journal On Web Service Computing (IJWSC), Vol.2, No.3.
- [17] Vipul K. Dabhi, dkk 2009, *Developing Enterprise Solution with Web Services Integration*, International Journal of Web Services Practices, Vol. 4, No.1.

## Biodata Penulis

**Andik Wijanarko**, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Program Studi Teknik Informatika FTI UAD Yogyakarta, lulus tahun 2004. Saat ini sebagai mahasiswa program Magister Teknik Informatika Universitas Atmajaya Yogyakarta (UAJY).

**Irya Wisnubhadra**, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Program Studi Teknik Elektro UGM, lulus tahun 1994. Tahun 2001 memperoleh gelar Magister Teknik (M.T) dari Program Teknik Informatika ITB. Saat ini sebagai Staf Pengajar program Magister Teknik Informatika UAJY.

**Benyamin L Sinaga**, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Program Studi Teknik Elektro UGM, lulus tahun 1994. Tahun 2000 memperoleh gelar Magister Computer Science (M.Comp.Sc) dari The University Of New South Wales. Saat ini sebagai Staf Pengajar program Magister Teknik Informatika UAJY.