

## WEB SERVICE UNTUK INTEGRASI DATA MATERI PELAJARAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) SECARA TERDISTRIBUSI

Astika Ayuningtyas <sup>(1)</sup>, Yuliani Indrianingsih <sup>(2)</sup>

Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto  
Jl. Janti Blok R Adisutjipto Yogyakarta  
e-mail : [astika@stta.ac.id](mailto:astika@stta.ac.id)

### Abstract

*The National Education Standards Agency's (BSNP) curriculum requires in principle the active participation of students in collecting information from various media, including one on the Internet. The role of schools, especially teachers, in providing sources of materials is also very necessary. The Internet is one of the means of information essential to the learning process. Therefore, setting up a digital hardware service network can be an effective learning tool. Digital hardware services can be mutually integrated between schools to obtain a variety of physical resources. The existence of a web service can integrate subject data into each school and can provide distributed information to many providers and service users according to the needs of each user. The Web service is different from a search engine system that does not provide the necessary data integration on hardware service systems that connect data between schools to be distributed to users according to their needs. The web service technology that is built is able to integrate the subject's service material and can be distributed to many users with different needs.*

**Keywords : Curriculum, Integrated Data, Web Service, Distributed**

### Abstrak

Kurikulum yang diterapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) pada prinsipnya menuntut keaktifan siswa dalam menggali informasi dari berbagai media, salah satunya bersumber dari internet. Peran sekolah terutama guru dalam menyediakan sumber materi pelajaran juga sangat diperlukan. Internet menjadi salah satu media informasi dalam memenuhi konten-konten materi yang dibutuhkan sebagai penunjang proses pembelajaran. Oleh karenanya pembentukan jaringan layanan materi digital dapat menjadi sarana pembelajaran yang efektif. Layanan materi digital dapat saling terintegrasi antar sekolah sehingga akan banyak *resource* materi yang didapatkan. Adanya Web Service dapat mengintegrasikan data-data materi pelajaran yang berada di masing-masing sekolah dan dapat menyediakan sebuah informasi secara terdistribusi pada banyak penyedia dan pengguna layanan sesuai dengan kebutuhan di masing-masing penggunanya. Web Service berbeda dengan sistem *search engine* yang tidak menyediakan adanya integrasi data yang dibutuhkan pada sistem layanan materi yang menghubungkan data-data antar sekolah untuk didistribusikan ke pengguna sesuai kebutuhannya. Teknologi *web service* yang dibangun mampu mengintegrasikan sistem layanan materi pelajaran dan dapat didistribusikan ke banyak pengguna dengan kebutuhan yang berbeda-beda.

**Kata Kunci : Kurikulum, Data Terintegrasi, Web Service, Terdistribusi**

### 1. PENDAHULUAN

Badan Standar Nasional pendidikan (BSNP) dalam perkembangannya telah banyak melakukan pengembangan kurikulum. Salah satu diantaranya adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006 dan Kurikulum 2013. Pada prinsipnya, keduanya sama-sama menuntut keaktifan siswa dalam menggali informasi dari berbagai media (Kemendikbud, 2012). Referensi-referensi yang terkait, salah satunya bersumber dari internet. Internet menjadi salah satu media informasi dalam memenuhi konten-konten materi yang dibutuhkan sebagai penunjang proses pembelajaran. Peran sekolah sebagai penyedia sumber materi sangat diperlukan.

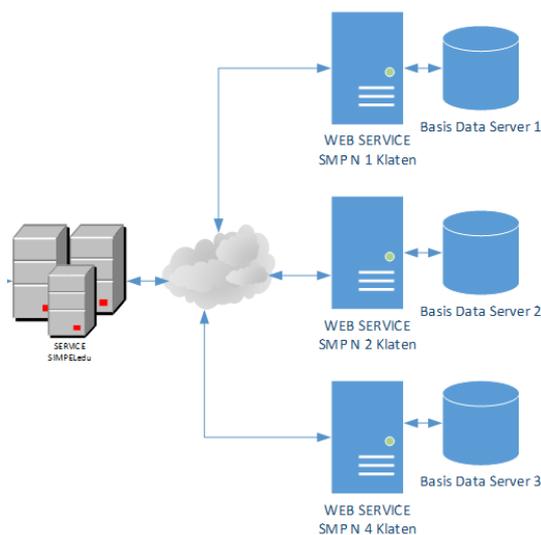
Semakin banyak tersedia sumber materi pelajaran diharapkan dapat menunjang proses pembelajaran siswa. Pembentukan jaringan layanan materi digital dapat menjadi sarana

pembelajaran efektif untuk ke depannya. Layanan materi dapat digunakan untuk menghubungkan antar sekolah (penyedia materi) sehingga dapat saling berintegrasi data dalam satu tempat. *Web service* menjawab persoalan dalam hal penyediaan layanan materi yang saling terintegrasi dan dapat digunakan pada lingkungan *platform* yang berbeda (Astika, 2016).

Oleh karena itu, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk meneliti tentang membangun teknologi *web service* yang menyediakan fungsi layanan materi pelajaran terdistribusi yang dapat diintegrasikan datanya. Teknologi *web service* yang dibangun harus mampu mengintegrasikan sistem layanan materi pelajaran dan dapat didistribusikan ke banyak pengguna dengan kebutuhan yang berbeda-beda. Selain itu, proses integrasi data harus dapat menggabungkan semua data dari beberapa sekolah menjadi satu layanan bagi pengguna sehingga *resource* data pada sistem yang dibangun semakin luas.

## 2. METODE PENELITIAN

Proses penelitian yang dilakukan meliputi tahap pengumpulan data, analisis sistem, perancangan sistem, implementasi dan pengujian. Tahap pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, observasi, dan wawancara yang dilakukan di Sekolah Menengah Pertama dengan mengambil contoh data di tiga SMP Kabupaten Klaten, yaitu SMP N 1, SMP N 2, dan SMP N 4. Sedangkan tahap analisis sistem meliputi: melakukan analisis terhadap sistem kebutuhan objek yang diteliti di sekolah, membuat rancangan basis data yang dibutuhkan sistem, membuat rancangan layanan *web service* pada masing-masing sekolah. Pada tahapan perancangan sistem data yang dikumpulkan pada hasil observasi dan wawancara pada tahapan sebelumnya, dikelompokkan datanya menjadi tiga kategori, yaitu kelompok data untuk kategori materi pelajaran berdasarkan penerapan kurikulum, kelompok penyedia materi yaitu sekolah SMP, kelompok guru berdasarkan bidang studinya. Selanjutnya akan dirancang struktur basis datanya untuk dilakukan pengelolaan pada data-data yang dibutuhkan pada sistem. Tahapan Implementasi merupakan proses penulisan kode program sampai ke pembangunan basis data. Sistem yang akan dibangun adalah sistem layanan materi pelajaran terdistribusi dengan menggunakan teknologi *web service*. Tahapan berikutnya adalah pengujian pada sistem yang sudah diimplementasikan, pengujian dilakukan pada sisi *server* dan *client*. Pengujian ini meliputi layanan *web service server* pada masing-masing sekolah, integrasi data di tiga *server* pada sisi *client*. Rancangan integrasi data materi pelajaran yang terdistribusi secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 1.



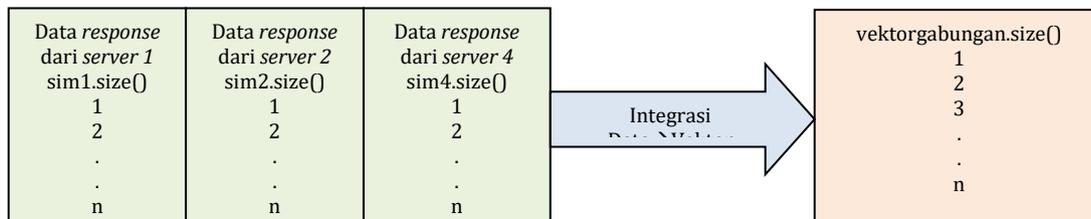
Gambar 1. Perancangan Web Service Pada Integrasi Data Materi Pelajaran

Rancangan proses integrasi pada *web service client* terbagi dalam beberapa *layer* dapat dilihat pada Gambar 2.

Soap request server 1	Soap request server 2	Soap request server 4
Soap response server 1 simpeledu1.size()	Soap response server 2 simpeledu2.size()	Soap response server 1 simpeledu4.size()
Integrasi data simpeledu1+simpeledu2+simpeledu4		
Data Gabungan ditampung dalam Vektor Gabungan		

Gambar 2. Layer Integrasi Web Service Client

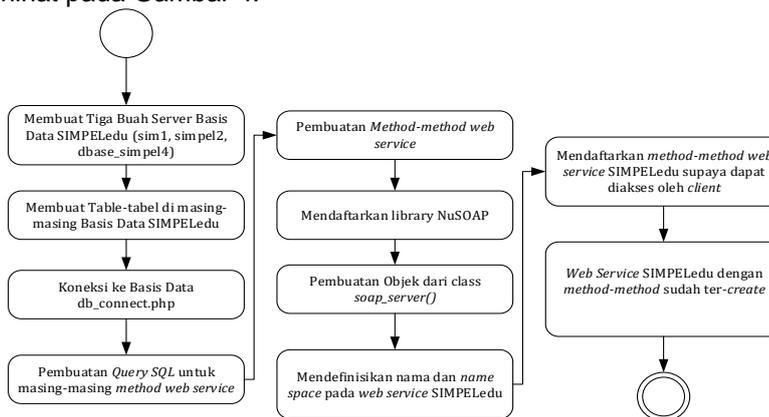
Pada Gambar 2, bagian *layer* pertama *client* akan melakukan permintaan layanan data pada *server* dengan terlebih dahulu mengakses alamat-alamat *server* yang akan dihubungi. Proses selanjutnya di *layer* kedua, apabila *server* menerima permintaan *client* maka melalui *soap response* data yang diminta akan dikembalikan ke *client*. Data yang diterima *client* berasal dari tiga *server* dengan alamat berbeda yang akan ditampung pada masing-masing vektor, vektor-vektor akan diintegrasikan menjadi satu tempat dan ditampung dalam vektor gabungan di *client*. Rancangan proses penggabungan data dari tiga *server* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penggabungan Data Hasil Integrasi Web Service

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap implementasi integrasi data materi pelajaran yang terdistribusi dengan pemanfaatan teknologi *web service* terbagi menjadi dua bagian, bagian pertama adalah *web service server* yang terdapat di tiga sekolah dan bagian kedua adalah *client* yang mengintegrasikan tiga *web service server* untuk didistribusikan. Adapun proses implementasi pada *web service server* seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses Implementasi Web Service Server

Implementasi *web service* ini dikembangkan dengan memanfaatkan WSDL dan *library NuSOAP*. WSDL dalam *web service* adalah untuk mengotomasi mekanisme komunikasi *business-to-business* dalam *web service* melalui protokol internet, sedangkan *NuSOAP* memiliki kemampuan untuk meng-*auto generate* WSDL pada saat *service* digunakan. Setelah proses

implementasi basis data di tiga *server* selesai, proses selanjutnya adalah pembuatan *web service server*. Pembuatan dimulai dari mendefinisikan semua layanan (*function*) yang dibangun pada *Web service*. Pengelompokan layanan tersebut secara detail disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Layanan Web Service Server**  
**Pengelompokan layanan web service server**

layanan registrasi	layanan login	layanan data mapel	layanan data guru	layanan data siswa
regGuru regSiswa	logGuru logSiswa logDinas	searchMapelByJudul searchMapelByTag getMapel7 getMapel8 getMapel9 getTopik getSubKode getTopikMateri getTopikLatihan deleteMapel	searchGuruByNama searchGuruByStudy getAllGuru	searchSiswaByNIS getAllSiswa

Pembuatan setiap layanan dilakukan dengan mendefinisikan nama secara spesifik pada tiap-tiap layanan dan *query* ke basis data berdasarkan parameter *input* pada fungsi tersebut. Hasil dari proses *query* disimpan pada suatu variabel *array/struct* sesuai dengan tipe data yang didefinisikan. Setelah proses pembuatan setiap layanan (*function*) diimplementasikan, maka dilanjutkan dengan mengkonfigurasi WSDL. Proses selanjutnya *server* melakukan registrasi semua *service* yang disediakan sekaligus mendefinisikan detail pengoperasiannya. Hasil pembuatan *web service server* disimpan pada masing-masing *server* sekolah yang terhubung dalam satu jaringan untuk nantinya mendistribusikan layanan data sesuai yang diminati oleh *client*. Setelah membuat sebuah aplikasi *server* yang menyediakan *service* dengan menggunakan WSDL, selanjutnya proses pembuatan aplikasi *client* yang akan melakukan *request service* kepada aplikasi *server*.

Pengujian pada *web service server* berfokus pada layanan yang akan digunakan untuk integrasi dari masing-masing *server*-nya. Proses pengujian di masing-masing *web service server* dilakukan dengan mengakses alamat WSDL yang diuji. Setelah dokumen WSDL berhasil diakses, maka proses selanjutnya menguji *function-function* yang telah dibangun di masing-masing *server*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui layanan yang disediakan *server* sudah dapat diakses oleh *client* dengan baik untuk dilakukan proses integrasi pada tahapan selanjutnya.

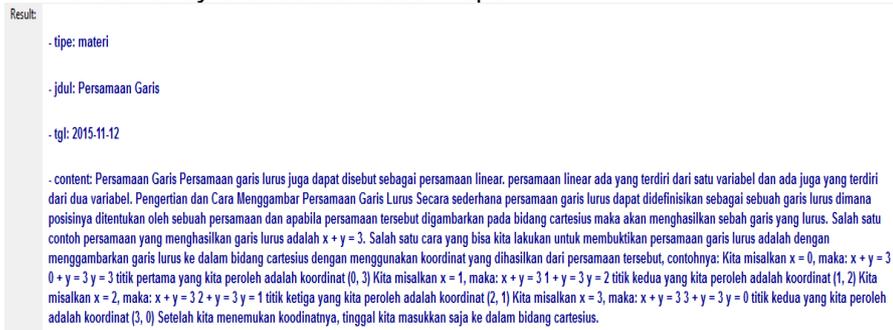
Hasil dari pengujian pada ketiga *server* masing-masing diharapkan dapat menjamin ketercapaian ketiga fokus pengujian tersebut (lihat cuplikan hasil pengujian pada Tabel 2). Sehingga sistem pengujian layanan dengan akses dokumen WSDL ini dapat digunakan sebagai takaran layanan data pada *server* sebelum tahap integrasi dan distribusi layanan data ke *client*.

**Tabel 2. Contoh hasil pengujian web service server**

Kasus dan Hasil Uji				
Jenis layanan	Uji parameter masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil uji	Kesimpulan
<b>searchMapelbyJudul</b>	IdJudul : 1.legendha; 2.unisono; 3.persamaan garis	Mencari data mapel dengan kata kunci judul materi dan menampilkan data pencarian	Fungsi pencarian data mapel dapat berjalan sesuai yang diharapkan.	Diterima. <i>Function</i> pencarian data mapel sukses.
<b>getMpl7KTSP;getMpl8KTSP;getMpl9KTSP;getMpl7K2013;</b>	-	Menampilkan semua data mapel kelas	Fungsi menampilkan data mapel kelas	Diterima. <i>Function</i> menampilkan data mapel

getMpl8K2013;getMpl9K2013 ;	VIII/VIII/IX yang telah tersimpan pada sistem	VII/VIII/IX sesuai yang diharapkan.	kelas VII/VIII/IX sukses.
--------------------------------	--	---	---------------------------------

Salah satu contoh hasil pengujian layanan pencarian data mata pelajaran berdasarkan judul terlihat pada Gambar 5. Layanan *server* "searchMapelByJudul" mengirim 1 parameter yaitu: IdJudul untuk mencari *array of struct* dari tabel mapel.



**Gambar 5. Cuplikan salah satu hasil pengujian layanan server**

Pengujian dilakukan pada android *studio*, menu yang akan diuji adalah menu pencarian data mapel, menu menampilkan data mapel berdasarkan kelas, dan menu menampilkan data mapel berdasarkan kategori materi atau latihan. Awal pengujian pada integrasi sistem ini adalah dengan mengatur alamat *server* yang diakses *client* dan dilanjutkan proses *login* ke sistem. Setelah masuk ke halaman utama, terdapat beberapa menu integrasi berdasarkan kategorinya masing-masing. Salah satu contoh pengujian pada menu pencarian data mata pelajaran dengan kata kunci judul mapel atau tag mapel. *Client* akan melakukan *request* ke tiga *server* sesuai dengan masukkan *client*. Proses permintaan data pencarian didapatkan dari tiga *server* sebagaimana yang terdapat pada Gambar 6 hasil dari pengujian integrasi pencarian data mapel. Baris 3,4 dan 13,14 menunjukkan hasil integrasi data pada tiga *server* yang diakses.

```

1 01-12 14:15:34.956 25621-25621/pel.sim.simpel I/Timeline:
2 Timeline: Activity_idle id: android.os.BinderProxy@425b78e0time:44749511
3 ...01-12 14:15:45.286 25621-25636/pel.sim.simpel
4 I/System.out: Hasil = 0,0,1,
5 01-12 14:15:46.426 25621-25636/pel.sim.simpel
6 I/System.out: Hasil= sim{namaMapel=PJOK; nama=Bernyanyi
7 dengan Teknik Vokal;
8 judul=Bernyanyi secara Unisono;
9 tanggal=2015-10-19;
10 isi=Bernyanyi secara Unisono ragam. Lagu-lagu daerah
11 merupakan kekayaan dan warisan budaya Indonesia.
12 ...
13 01-12 14:15:48.213 25621-25636/pel.sim.simpel
14 I/System.out: Hasil =12,0,0,
15 01-12 14:15:51.332 25621-25636/pel.sim.simpel
16 I/System.out: Hasil =[sim{ mapel=Bahasa Inggris;
17 subMapel=Procedures;
18 jdul=HOW TO MAKE GADO-GADO (VEGETABLE SALAD WITH PEANUT
19 SAUCE); tgl=2015-12-08; content=INGREDIENTS :
20 01-12 14:15:51.332 25621-25636/pel.sim.simpel I/System.out: - 2 cup shredded cabbage...
```

**Gambar 6. Cuplikan Salah Satu Hasil Pengujian Integrasi Pencarian Data Mapel**

Pada proses integrasi yang dibangun dan telah dilakukan pengujian pada beberapa menu sesuai dengan perancangan, memperlihatkan bahwa data yang dihasilkan pada sistem mampu menampilkan gabungan data yang didapatkan dari tiga *server*, yaitu SMP N 1, SMP N 2, dan SMP N 4. Hasil implementasi dan pengujian pada proses komunikasi di masing-masing *server*, koordinasi, dan kolaborasi data yang ditampilkan dari tiga basis data adalah terstruktur dan terkondisikan, dengan kata lain teknologi *web service* mampu mengintegrasikan (komunikasi dan berkoordinasi) pada lingkungan *server* yang berbeda-beda karakteristiknya, baik pada *platform* maupun basis data yang dibangun.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan teknologi *web service* telah berhasil dibangun untuk menghasilkan sistem layanan materi pelajaran yang menyediakan informasi yang beragam dan saling terintegrasi dalam satu sistem, sehingga beberapa sistem dengan struktur data dan *platform* yang berbeda dapat saling berkomunikasi dalam mendistribusikan informasi.
2. Adanya integrasi antara layanan materi pelajaran, mengakibatkan ketersediaan layanan informasi menjadi semakin besar yang berdampak semakin banyaknya *resource* materi yang didapatkan.
3. Pada pengujian diperoleh hasil bahwa integrasi layanan materi pelajaran antar sekolah dapat menghasilkan informasi yang saling melengkapi guna mendukung kebutuhan pengguna yang beragam tanpa dibatasi perbedaan lingkungan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kemendikbud, 2012, *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum 2013*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- W3C Working Group. 2004. *Web Services Architecture*. <http://www.w3.org>, diakses 27 Februari 2019.
- Ayuningtyas, A., Ashari, A., 2016. Pemanfaatan Teknologi Web Service Untuk Integrasi Sistem Layanan Materi Pelajaran Terdistribusi. *Angkasa* 8(1), pp. 33-46.
- W3C Working Group. 2000. *Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1*. <http://www.w3.org>, diakses 27 Februari 2019.
- Prazen, M. L., 2006, *Web Service Testing*, Web Service Fall.