

PEMANFAATAN TEKNOLOGI *WEB SERVICE* UNTUK INTEGRASI SISTEM LAYANAN MATERI PELAJARAN TERDISTRIBUSI

Astika AyuningTyas¹, Ahmad Ashari²

Program Studi S2 Ilmu Komputer
Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika, FMIPA UGM, Yogyakarta
Sekip Utara Bulaksumur, Yogyakarta 55281
¹astika.ayuningtyas@mail.ugm.ac.id, ²ashari@ugm.ac.id

Abstract

The program is implemented by the National Agency of Standardization Education (BSNP) in principle requires the student's participation in the information of various media, one of which comes from the Internet. The role of the school, especially teachers by providing a source material is also very necessary. The more resources available subject should be one of the student's notes of support factors. digital training network creative services can be an effective learning tool.

Digital materials services can be used to connect between the school as a hardware provider, so that information systems can be integrated with each other learning materials between schools and many resource materials obtained . While the data can be integrated materials between schools then use the Web service. Web services are built on a system of service providers that are in each school.

The results of the use of Web services technology for systems integration services which are the subject of each school, with testing services that are built at the school system testing and information important that is accessible by the user, ie teachers, students, and office. The results of the study indicate a web service to solve problems by providing a lot of information distributed on the providers and users as needed.

Keywords : data integration, web service, distribution

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 terutama guru. Guru merupakan salah satu tokoh penting sebagai penyedia materi yang menentukan seberapa

relevan materi yang diakses siswa dengan kurikulum yang ada. 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. Tentunya ini akan membawa dampak semakin banyaknya *resource* materi yang didapatkan.

Web service menjawab persoalan dalam hal penyediaan layanan materi yang saling terintegrasi dan dapat digunakan pada lingkungan *platform* yang berbeda. Masing-masing sekolah dapat menyediakan aplikasi layanan materi berbasis *web service* yang kemudian diintegrasikan menjadi sebuah sistem layanan materi pelajaran yang terdistribusi. 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.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, permasalahan yang dihadapi adalah belum tersedianya layanan materi pelajaran yang beragam yang mempunyai kemampuan untuk mendistribusikan informasi dari beberapa sistem dengan struktur data dan *platform* yang berbeda yang saling terintegrasi memanfaatkan teknologi *web service*. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk meneliti tentang merancang dan membangun suatu integrasi sistem layanan materi pelajaran antar sekolah menggunakan *web service* dalam mendistribusikan datanya ke pengguna dengan berbagai kebutuhan melalui lingkungan *mobile* dan *web*.

2. Metode Penelitian

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Web Service

Saat ini telah berkembang sebuah teknologi yang memungkinkan bentuk akhir dari sebuah program atau aplikasi komputer adalah sebuah *service* atau fungsi yang melakukan sebuah tugas atau proses yang spesifik dan dikenal dengan istilah *Web-Service*. Konsep ini sebenarnya bukanlah sebuah konsep yang baru, berbagai teknologi telah dikembangkan untuk

mewujudkan kebutuhan akan koneksi atau hubungan antar aplikasi. Adanya *Web-Service* memudahkan perpaduan fungsi dalam membangun sebuah program aplikasi tanpa bergantung lagi pada sistem operasi maupun bahasa pemrograman yang digunakan (Tutorial Point). Hal ini dimungkinkan karena *web service* berkomunikasi menggunakan sebuah standar format data yang universal yaitu XML dan menggunakan protokol *Simple Object Access Protocol* (SOAP). Dengan adanya *web service* menggunakan format data XML, maka *web service* juga mewariskan sifat *multi-tier* dari XML sehingga memungkinkan terjadinya integrasi antar *web service* atau aplikasi (W3C Working Group, 2004).

2.1.2 Extensible Markup Language (XML)

XML termasuk ke dalam keluarga *Markup Language* dan masih satu keluarga dengan HTML (*Hypertext Markup Language*) yang digunakan untuk membuat halaman web. Meskipun masih satu keluarga, kedua bahasa tersebut sebenarnya memiliki fungsi yang berbeda. Jika fungsi HTML lebih diutamakan untuk mengatur tampilan, maka fungsi XML lebih diutamakan untuk menyimpan data dan informasi (Utomo, 2013). Selain itu ada satu perbedaan lagi antara HTML dan XML yaitu XML bisa didefinisikan *tag* milik sendiri. XML adalah bahasa *universal* yang dapat mempersatukan aplikasi dengan *Web-Service* untuk saling berkomunikasi dan bertukar informasi.

2.1.3 Simple Object Access Protocol (SOAP)

SOAP merupakan suatu format *standard* dokumen berbentuk XML yang digunakan untuk melakukan proses *request* dan *response* antara *Web-Service* dengan aplikasi yang memanggilnya (W3C Working Group, 2000). Dokumen SOAP yang digunakan untuk melakukan *request* disebut dengan SOAP *request* sedangkan dokumen SOAP yang diperoleh dari *Web-Service* disebut dengan SOAP *response*. SOAP adalah tata bahasa yang digunakan sehingga aplikasi dengan *Web-Service* bisa saling berkomunikasi saat sedang mengakses.

2.1.4 Web service Description Language (WSDL)

WSDL adalah sebuah dokumen dalam format XML yang isinya menjelaskan informasi detail sebuah *Web-Service*. Di dalam WSDL menjelaskan metode-metode apa saja yang tersedia dalam *Web-Service*, *parameter* apa saja yang diperlukan untuk memanggil sebuah metode, dan apa hasil atau tipe data yang dikembalikan oleh metode yang dipanggil tersebut.

2.2 Integrasi Data

Integrasi merupakan suatu proses penggabungan bagian-bagian yang tersebar menjadi satu kesatuan yang utuh dan terpadu. Integrasi diperlukan untuk membangun keutuhan entitas bisnis melalui pengumpulan semua elemen yang tersebar untuk didistribusikan ke dalam satu kesatuan yang padu. Sehingga data-data yang terkumpul dapat digunakan secara efektif dan efisien (Adi, 2013; ElAmir, 2013).

2.3 Mobile Android

Android merupakan sistem operasi yang berbasis Linux untuk *mobile application*. *Platform* yang disediakan pada android bersifat terbuka untuk para pengembang dalam membangun aplikasi berbasis *mobile*. Sistem ini memiliki berbagai keunggulan sebagai perangkat lunak yang bisa didistribusikan secara *open Source* dengan arsitektur yang terdiri dari 5 bagian utama, yaitu *Application* dan *Widgets*, *Application Framework*, *Libraries*, *Android Runtime*, dan Linux Kernel (Blunt, 2012).

2.4 Web

Web merupakan ruang informasi yang berisikan sumber-sumber daya yang berguna mengidentifikasi *Uniform Resource Identifier* (URL). Mengakses *Web* dibutuhkan *browser web* yang akan memecah bagian nama *server* dari URLnya ke dalam alamat Protokol Internet menggunakan basis data terdistribusi yang dikenal dengan istilah *Domain Name System* (DNS).

2.5 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

Hypertext Transfer Protocol (HTTP) protokol yang digunakan *client* dan *server* untuk bisa berkomunikasi dengan gaya *request-response*. HTTP menentukan bagaimana format pesan dan bagaimana cara pengirimannya, serta bagaimana *web server* dan *browser* beraksi dan bereaksi terhadap berbagai perintah.

3. Metodologi Penelitian

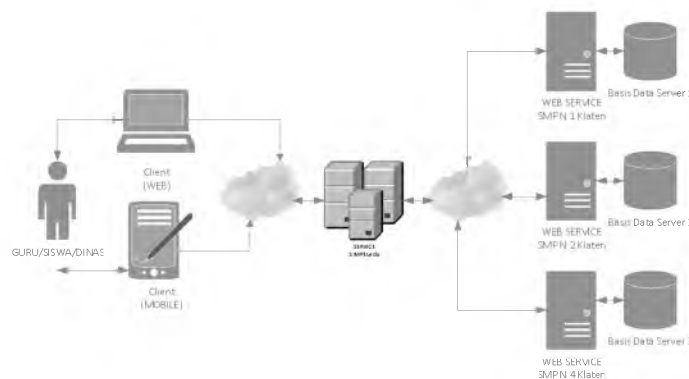
3.1 Tahapan Penelitian

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 yang ada di Kabupaten Klaten dengan mengambil contoh data di tiga SMP, 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, dan membuat rancangan diagram sistem yang menjelaskan interaksi antar objek yang ada pada sistem layanan materi pelajaran. Pada tahapan perancangan sistem data yang dikumpulkan pada hasil observasi dan wawancara pada tahapan sebelumnya, dikelompokkan datanya menjadi tiga kategor, 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*. Sistem terdiri dari *server* dan *client*. 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*, dan distribusi data ke beberapa pengguna berbasis *mobile* dan *web*.

3.2 Rancangan Sistem SIMPEdu

SIMPEdu adalah sistem yang dibangun dengan tujuan untuk menyediakan layanan data materi pelajaran yang menginformasikan atau menampilkan data materi dan penyedia materi dari masing-masing sekolah. Setiap sekolah memiliki sistem penyedia layanan materi yang dibangun menggunakan teknologi *web service*. Sistem penyedia materi terdiri dari tiga *sample* sekolah yaitu SMP Negeri 1, SMP Negeri 2 dan SMP Negeri 4 di Klaten yang dapat mengintegrasikan sistem layanan materi seperti yang terlihat pada Gambar 1. Layanan materi yang tersedia di tiga *web service* yang dibangun akan dimanfaatkan oleh pengguna yang akan diterapkan berbasiskan *mobile* dan *web*.



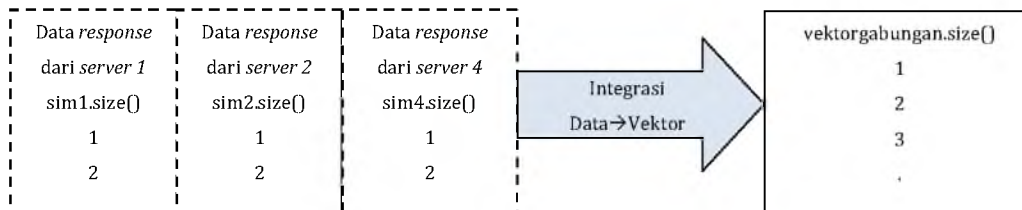
Gambar 1. Perancangan Sistem Informasi Materi Pelajaran (SIMPEdu)

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 simneledu1.size()	Soap response server 2 simneledu2.size()	Soap response server 1 simneledu4.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.



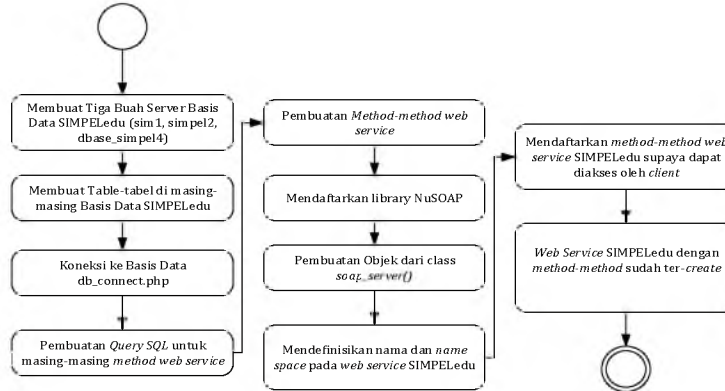
Gambar 3. Penggabungan data hasil integrasi *web service*

4. Implementasi Sistem SIMPEdu

Tahap implementasi sistem layanan materi (SIMPEdu) 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 ke beberapa pengguna dengan kebutuhan yang berbeda-beda. Adapun proses implementasi pada *web service server* seperti yang terlihat pada Gambar 4.

Implementasi *web service* pada SIMPEdu 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 SIMPEdu. Pengelompokan layanan tersebut secara detail disajikan pada Tabel 1.



Gambar 4. Proses implementasi *web service server* SIMPEdu

Tabel 1. Layanan *web service server* (SIMPEdu)

Pengelompokan layanan <i>web service server</i> (SIMPEdu)				
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 diminat 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*.

Pada *client* diimplementasikan melalui dua *platform* aplikasi, yaitu *mobile* dan *web*. Implementasi pada dua lingkungan *client* dibuat berdasarkan pembagian menu kebutuhan pada masing-masing pengguna (guru, siswa, dan dinas). Untuk mengakses *service server* SIMPEdu pada masing-masing sekolah digunakan *web service client* dengan terlebih dahulu membuat *instance client*, dimana *client* akan melakukan integrasi pada tiga *server* dengan memanggil masing-masing layanan sesuai dengan informasi dokumen WSDL yang didapatkan *client*. Selanjutnya *server* akan mendistribusikan datanya sesuai dengan *request* pada sisi *client*. Hasil data yang didistribusikan dari tiga *server* akan diintegrasikan dalam satu tempat di *client*.

Perbedaan implementasi pada lingkungan *mobile* dan *web* adalah *library* yang digunakan, untuk di *mobile* digunakan *library KSOAP* dan untuk di *web* menggunakan *NuSOAP*. Distribusi data pada lingkungan *mobile* diperuntukkan untuk tiga pengguna sekaligus, yaitu guru, siswa, dan dinas. Masing-masing pengguna memiliki menu kebutuhan yang berbeda-beda, sedangkan pada *web client* hanya diperuntukkan untuk pengguna dinas. Semua data yang dihasilkan dari SIMPEdu merupakan distribusi tiga *server* yang berhasil diakses oleh *web service client* melalui SOAP dengan menggunakan dokumen WSDL sesuai yang terlihat pada rancangan sistem pada Gambar 1.

5. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan rancangan sistem yang ada pada Gambar 1 dan proses implementasinya, dilakukan pengujian dengan menggunakan tiga buah komputer, yang bertindak sebagai *server* sekolah dan sebuah komputer yang bertindak sebagai *web client*, serta dua buah *handphone* bersistem operasi android yang bertindak dalam pengujian di sisi *mobile client*. Simulasi pengujian disesuaikan dengan keadaan sebenarnya sesuai dengan implementasi pada bagian sebelumnya. Tahapan terakhir dari hasil penelitian ini, akan diuraikan pembahasan mengenai hasil evaluasi terhadap pengujian sistem yang telah dibangun, baik dari sisi *server* maupun *client* (*mobile* dan *web*), serta evaluasi terhadap proses integrasi sistem informasi mata pelajaran yang dibangun dan distribusi layanan data ke *client*.

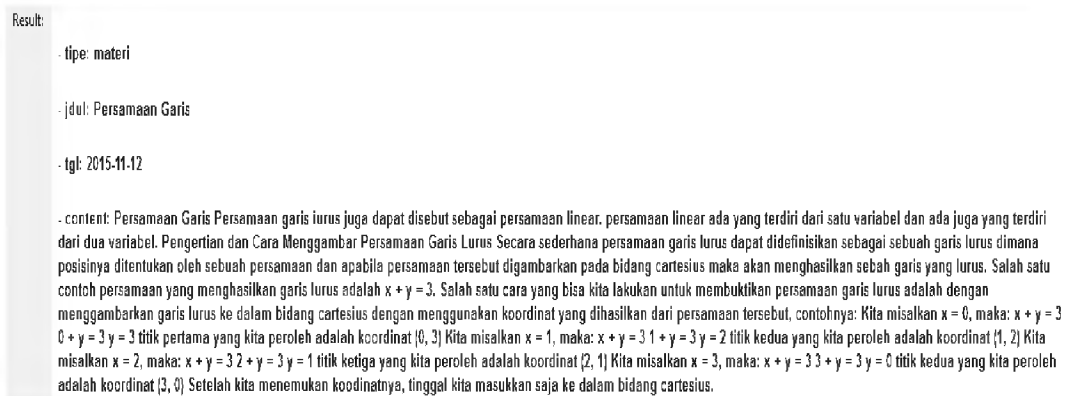
Pengujian pada *web service server* berfokus pada layanan yang akan digunakan untuk integrasi dari masing-masing *server*-nya. Proses pengujian di masing-masing *web service server* dilakukan dengan mengakses alamat WSDL yang diuji. Setelah dokumen WSDL berhasil diakses, maka proses selanjutnya menguji *function-function* yang telah dibangun

dimasing-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 (Prazen, 2006). 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
searchMapelByJudul	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.
getMpl7KTSP;getMpl8KTSP; getMpl9KTSP;getMpl7K2013; getMpl8K2013;getMpl9K2013;	-	Menampilkan semua data mapel kelas VII/VIII/IX yang telah tersimpan pada sistem	Fungsi menampilkan data mapel kelas VII/VIII/IX sesuai yang diharapkan.	Diterima. <i>Function</i> menampilkan data mapel 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: Id Judul untuk mencari *array of struct* dari tabel mapel.



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

Pengujian yang dilakukan pada masing-masing layanan secara spesifik menunjukkan hasil yang tepat dan data yang diperoleh sesuai dengan informasi yang disediakan oleh *function* tersebut. Pengujian selanjutnya adalah proses integrasi sistem yang bertujuan untuk mengetahui distribusi data yang didapatkan berasal dari gabungan ketiga *server* yang telah diujikan dan diakses pada sisi *client*. 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.

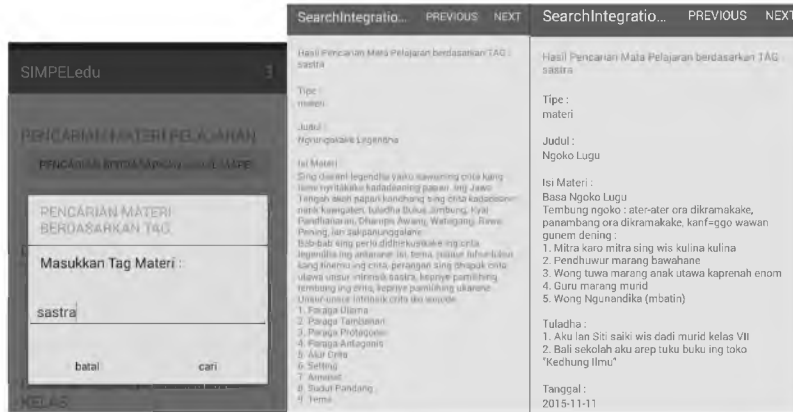
Proses pengujian berikutnya dilakukan pada *client* yang terdiri dari dua *platform* aplikasi SIMPEdu. Data yang didapatkan pada kedua *platform* merupakan hasil distribusi di tiga *server* yang berbeda dalam satu aplikasi (*mobile/web*). Proses pengujian akan memvalidasi apakah fasilitas SIMPEdu dengan teknologi *web service* yang diterapkan pada dua *platform* yaitu *web* dan *mobile* berjalan dengan baik, dimana hasil informasi yang

didapatkan adalah gabungan keseluruhan data dari tiga system layanan yang disediakan masing-masing *server*. Masing-masing *platform* pada *client* diuji berdasarkan pengelompokkan pada fungsi di setiap menu. Contoh rincian hasil pengujian sistem pada *client* untuk tiga pengguna dapat dilihat pada Tabel 3.

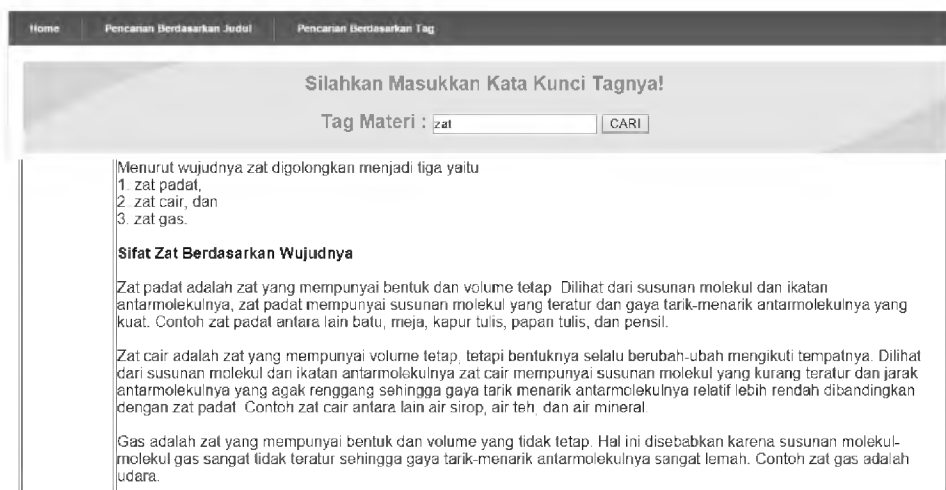
Tabel 3. Contoh hasil pengujian aplikasi SIMPELedu

Menu layanan integrasi	Parameter masukkan	Jumlah data keluaran (SMP N 1)	Jumlah data keluaran (SMP N 2)	Jumlah data keluaran (SMP N 4)	Jumlah data gabungan (integrasi)	Waktu akses
Pencarian data mapel (IdJudul)	How to make	9	2	1	12	13:15:33 sampai 13:15:41
Pencarian data mapel (IdTag)	sastra	3	8	2	13	11:14:25 sampai 11:14:36
Data mapel kelas 7	Klik menu mapel 7	28	40	69	137	11:25:49 sampai 11:26:12
Data mapel kelas 8	Klik menu mapel 8	30	49	18	97	11:16:29 sampai 11:16:52
Data mapel kelas 9	Klik menu mapel 9	14	20	69	103	14:10:33 sampai 14:10:51
Data materi	Klik menu materi	62	90	75	227	14:11:14 sampai 14:11:52
Data latihan	Klik menu latihan	10	18	22	50	14:12:09 sampai 14:12:23

Hasil tampilan pengujian seperti yang disajikan pada Tabel 3 dapat dilihat di Gambar 7 dan Gambar 8. *Client* baik di *mobile* maupun *web* akan menampilkan datanya sesuai dengan menu layanan yang diakses. Pengujian pada aplikasi (SIMPELedu) memperlihatkan *web service* mampu mengintegrasikan layanan data di tiga *server* dalam satu tempat. 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 dan dapat dikatakan bahwa keseluruhan hasil pengujian untuk waktu eksekusi pada sistem yang dibangun berbanding lurus dengan data yang didapatkan (lihat Tabel 3). Sehingga data yang didapatkan semakin banyak dan beragam. Berbeda halnya pada saat proses pengujian dilakukan pada masing-masing layanan di *web service server*, dimana data yang diterima masih berupa data mandiri. Maksud dari data mandiri di sini adalah data yang didapatkan melalui satu sumber saja dan belum ada proses integrasi.



Gambar 7. Contoh tampilan hasil pengujian pada aplikasi SIMPELedu (*mobile*)



Gambar 8. Contoh tampilan hasil pengujian pada aplikasi SIMPELedu (*web*)

6. 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.

7. **Saran**

Untuk pengembangan penelitian lebih lanjut, diberikan saran sebagai berikut :

1. Penerapan teknologi *web service* perlu dikembangkan lagi dalam menyediakan tipe data materi yang lebih bervariasi, seperti data gambar atau video.

2. Pengembangan *web service* dapat melibatkan aspek keamanan seperti akses terhadap layanan-layanan yang akan diintegrasikan dan menjamin keamanan data yang didistribusikan dari *server* ke *client*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada program Magister Ilmu Komputer UGM dan keluarga besar SMP N 1, SMP N 2, SMP N 4 di Klaten yang telah mendukung dan berkontribusi pada penyediaan fasilitas serta data terhadap penelitian.

Daftar Pustaka

- Adi, A., Riyanto, 2013, *Pemanfaatan Web service Sebagai Integrasi Data Farmasi di RSU Banyumas (Web service Useness as a Pharmacy Data Integration in RSU Banyumas)*, JUITA, Purwokerto.
- Blunt, C. et al. 2012, *Designing For Android*, Smashing Media GmbH, Freiburg, Germany.
- ElAmir, E., Hegazy, O., NourEldien, M., Ali, A.H., 2012, *Applying Association Rules and Co-location Techniques on Geospatial Web Services*, Computer Engineering and Intelligent Systems, Inggris.
- Kemendikbud, 2012, *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum 2013*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Prazen, Mark Lewis, 2006, *Web Service Testing*, Web Service Fall.
- Tutorials Point (I) Pvt. Ltd., 2015, *Web Service Web Application Components*, www.tutorialspoint.com, diakses tanggal 21 Juli 2015.
- Utomo, W.H, Deviana, S., 2013, *Xml Web Service Based Integration Modeling Of New Student Admission In Junior High School*, *Journal of Theoretical and Applied Information*.
- W3C Working Group, 2000, *Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1*, <http://www.w3.org>, 8 Mei, diakses tanggal 18 Juli 2015.
- W3C Working Group, 2004, *Web Services Architecture*, <http://www.w3.org>, 11 Februari, diakses tanggal 07 Juli 2015.