

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *WEB SERVICE* TERHADAP PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

¹ Taufik Urrohman,

² Lutfi Ali Muharom, S.Si. ³ Mudafiq Riyan Pratama, S.Kom.

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Email : taufik.urrohman86@gmail.com

Abstrak - Sistem Informasi Akademik (SIA) pada Universitas Muhammadiyah Jember memiliki keunikan dalam pengembangan, dikarenakan SIA berdiri dari banyak data sumber dari beberapa sistem informasi yang sudah ada dan berjalan di dalamnya. Perbedaan perangkat lunak menyebabkan aplikasi tidak dapat saling berintegrasi melakukan proses-proses informasi yang dibutuhkan universitas. Berkembangnya konsep sistem terdistribusi seperti teknologi *web service* yang memungkinkan sebuah fungsi digunakan oleh aplikasi lain tanpa perlu mengetahui detail pemrograman yang ada didalamnya diharapkan mampu mengintegrasikan basis data, sehingga dapat mempermudah dalam pengembangan sistem informasi. Pengujian dilakukan pada tiga *device smartphone* android dengan versi yang berbeda, yaitu *Gingerbread* versi 2.3, *Ice Cream Sandwich* versi 4.0, *Jelly Bean* versi 4.2. Hasil percobaan pengembangan sistem informasi akademik menunjukkan bahwa aplikasi dapat jalan sukses pada android diatas version 3.0.

Kata kunci : pengembangan, *web service*, *smartphone*, android.

Abstract - *Academic Information System at the University of Muhammadiyah Jember is unique in the development, because the system standing of many sources of data from several existing information systems and running. Differences cause the application software can not integrate with other perform information processes needed the university. Expanding the concept of distributed systems such as web services technology that enables a function used by other applications without to knowing the details of programming that is expected to integrate the database, so as to facilitate the development of information systems. Tests performed on three android smartphone device with different versions, Gingerbread version 2.3, version 4.0 Ice Cream Sandwich, Jelly Bean version 4.2. Results of academic information systems development experiments show that the application can be run successfully on android over version 3.0 with the results of the questionnaire to the user indicates the average percentage of 90%, so applications able to be implemented at the University of Muhammadiyah Jember.*

Keywords: *development, web services, smartphones, android.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem Informasi Akademik (SIA) pada sebuah universitas merupakan sesuatu yang sangat penting bagi para mahasiswanya. Sistem informasi akademik dapat digunakan untuk melihat nilai dan indeks prestasi, Kartu Rencana Studi (KRS), dan detail pembayaran, sehingga sistem informasi tersebut harus senantiasa diberikan pemeliharaan (*maintenance*) dan pengembangan (*development*).

SIA pada Universitas Muhammadiyah Jember memiliki keunikan dalam

pengembangannya, dikarenakan SIA berdiri dari begitu banyak data sumber bahkan berdiri dari beberapa sistem informasi yang sudah ada dan berjalan di dalamnya. Sistem operasi, bahasa pemrograman maupun basis data yang digunakan pada setiap perangkat lunak memiliki kecenderungan berbeda-beda, beberapa menggunakan server *Windows*, *Linux* atau *SUN* dan untuk aplikasi intinya dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman seperti: *PHP*, *Java*, *Delphi* dan lain-lain. Dengan kondisi seperti ini setiap aplikasi diharapkan dapat saling

berintegrasi melakukan proses-proses informasi yang dibutuhkan universitas.

Integrasi sistem informasi dapat terjadi jika antar berbagai mesin atau *device* dan aplikasi yang berbeda-beda dapat saling bekerja sama, dalam hal ini data yang disediakan oleh suatu sistem harus dapat diakses oleh sistem yang lain. Saat ini telah berkembang konsep sistem terdistribusi seperti *web service*.

Web service memungkinkan sebuah fungsi digunakan oleh aplikasi lain tanpa perlu mengetahui detail pemrograman yang ada didalamnya, dikolaborasi dengan berbagai teknik pengaksesan basis data, *web service* diharapkan mampu mengintegrasikan basis data. Penggunaan *web service* memungkinkan basis data dapat diakses dengan mudah dilingkungan sistem yang berbeda.

Aplikasi yang berskala sistem informasi akademik dikembangkan dengan pendekatan berorientasi objek menggunakan konsep *three-tier-architecture* yaitu *presentation layer*, lapisan aplikasi, dan *database layer* (Rashid, et. al 2002). Pada penelitian ini, arsitektur tersebut diakomodasi oleh JAVA dan PHP dengan konsep MVC (*Model, View, dan Controller*). Konsep MVC memisahkan kode untuk tampilan dan proses bisnisnya. Bagian proses bisnis berisi tugas-tugas validasi, *workflow*, dan manajemen basis data.

Pengembangan pada sistem informasi dilakukan agar sistem semakin baik dan semakin sesuai dengan kebutuhan pengguna (*user*). Begitu juga dengan sistem informasi akademik yang ada di Universitas Muhammadiyah Jember untuk selalu berusaha menyempurnakan sistem informasinya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membangun *web service* Sistem Informasi Akademik Universitas Muhammadiyah Jember
2. Bagaimana mengembangkan Sistem Informasi Akademik Universitas Muhammadiyah Jember pada *platform* android
3. Bagaimana melakukan proses komunikasi dengan menggabungkan teknologi android disisi *client* dan *web service* disisi server, dengan *JavaScript Object Notation* (JSON) sebagai media.

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem ini menggunakan sampel data mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember pada tahun 2013
2. Aplikasi SIA tersebut dirancang untuk perangkat *mobile* android dengan sistem operasi minimum versi 3.0 (*Honeycomb*)
3. Informasi yang ditampilkan berupa informasi mahasiswa, nilai dan indeks prestasi, Kartu Rencana Studi (KRS), dan detail pembayaran mengenai pembayaran mahasiswa tersebut
4. *Database Management System* (DBMS) pada aplikasi yang digunakan adalah MySQL dan SQLite
5. Sistem yang dibangun tidak membahas mengenai pengambilan KRS.

1.4 Tujuan Penelitian

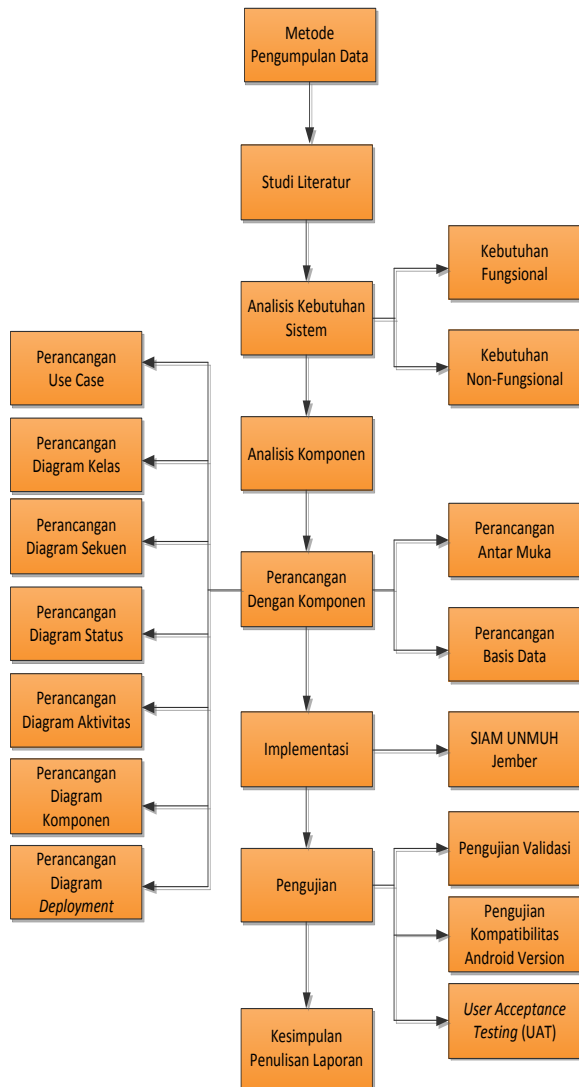
1. Membuat perancangan dan pengembangan sistem informasi akademik berbasis android
2. Membangun *web service* sebagai mekanisme pengambilan data akademik yang ada pada server
3. Mempermudah mahasiswa dalam mengakses dan meningkatkan layanan sistem informasi akademik.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui kegunaan *web service* dalam menunjang pengembangan sistem informasi.
2. Memberikan pemahaman tentang hubungan komunikasi antara android sebagai teknologi pada sisi *client* dan *web service* pada sisi server dengan JSON sebagai media yang menjembatani antara keduanya.
3. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan memberikan gambaran pengembangan sistem informasi akademik di lingkungan institusi pendidikan.
4. Penggunaan *web service* memungkinkan sistem mampu menyediakan *service* bagi sistem lain.
5. Penyediaan *service* dapat meningkatkan efisiensi pengembangan sistem dalam lingkungan yang heterogen yaitu *multi platform*.
6. Sebagai salah satu media alternatif dalam mengakses sistem informasi akademik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah dijelaskan diatas, maka dapat kemukakan diagram metode penelitian sebagai berikut :



Gambar 2.1 Diagram Metode Penelitian

1. Perancangan Sistem

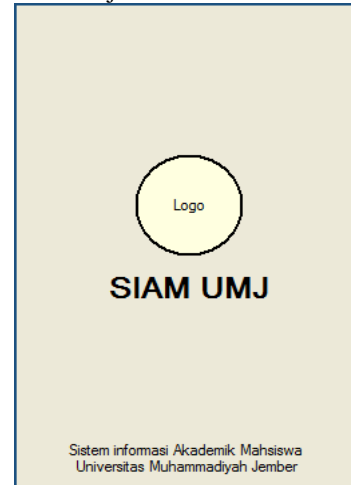
Web service ini terdiri dari dua aplikasi yaitu aplikasi server dan aplikasi *client*. Aplikasi server berada pada sisi server universitas muhammadiyah jember, dan akan berisi beberapa fungsi yang akan dijalankan untuk menjawab (*response*) atas permintaan (*request*) dari *client*. Aplikasi *client* yang berada pada *smartphone*, bertugas untuk memanggil fungsi-fungsi yang telah disediakan oleh aplikasi server. Data yang akan digunakan untuk sinkronisasi, berasal dari

akun mahasiswa yang terdapat pada basis data server.

2.1.1 Perancangan Antar Muka (*User Interface*)

a. Desain *Splash Screen*

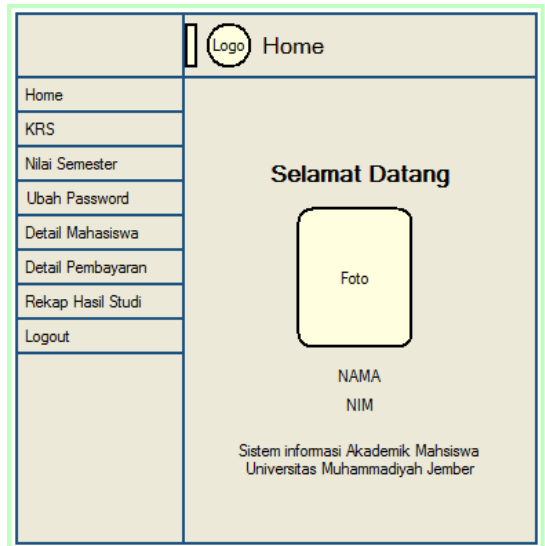
Desain tampilan awal ketika aplikasi pertama kali dijalankan.



Gambar 2.2 Desain *Splash Screen*

b. Desain *Home*

Tampilan ketika proses *login* berhasil yang meliputi foto, nim, dan nama mahasiswa.



Gambar 2.3 Desain *Home*

c. Desain *KRS*

Desain tampilan *KRS*. Proses *KRS* dilakukan oleh mahasiswa yang terdiri dari ambil *KRS*, lihat *KRS*, cetak *KRS*, dan juga cetak *LRS*.

Logo KRS		
Home	NIM, Nama jml sks :	
KRS	Penasehat Akademik : Menu	
Nilai Semester	Hari Jam Mata Kuliah SKS Ruang	
Ubah Password	List KRS	
Detail Mahasiswa		
Detail Pembayaran		
Rekap Hasil Studi		
Logout		
List KRS		

Gambar 2.4 Desain KRS (Kartu Rencana Studi)

Logo Rekap Hasil Studi	
Home	NIM, Nama Ket: Refresh
KRS	Mata Kuliah HM AM K M
Nilai Semester	List Nilai
Ubah Password	
Detail Mahasiswa	
Detail Pembayaran	
Rekap Hasil Studi	
Logout	
List Nilai	
Jml SKS Lulus : IPK Jml SKS Peroleh:	

Gambar 2.6 Desain Rekap Hasil Studi

d. Desain Nilai Semester

Dalam nilai semester terdiri dari melihat nilai semester berdasarkan tahun akademik.

Logo Nilai Semester	
Home	NIM, Nama Tahun Akd:
KRS	Mata Kuliah SKS Nilai Grade
Nilai Semester	List Nilai
Ubah Password	
Detail Mahasiswa	
Detail Pembayaran	
Rekap Hasil Studi	
Logout	
List Nilai	
jml sks : akumulasi : IPS :	

Gambar 2.5 Desain Nilai Semester

e. Desain Rekap Hasil Studi

Dalam RHS terdiri dari seluruh nilai matakuliah, SKS yang telah ditempuh, SKS yang telah lulus dan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK).

f. Desain Ubah Password

Ubah *password* dilakukan oleh mahasiswa yang meliputi pengisian *password* lama dan *password* baru.

Logo Ubah Password	
Password lama :	
<input type="text" value="pass lama"/>	
Password baru :	
<input type="text" value="password baru"/>	
Konfirmasi password baru:	
<input type="text" value="password baru"/>	
<input type="button" value="Ubah Password"/>	
<input type="button" value="Batal"/>	

Gambar 2.7 Desain form ubah *password*

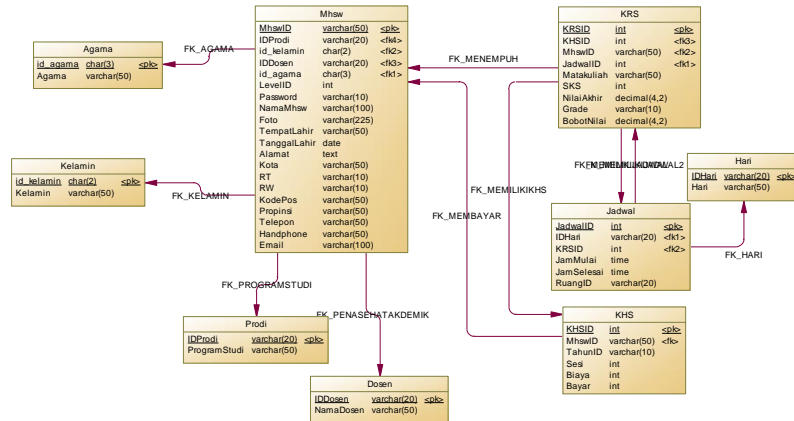
g. Desain Detail Pembayaran

Dalam detail pembayaran terdiri dari data pembayaran mahasiswa berdasarkan tahun akademik

Detail Pembayaran	
Home	NIM, Nama <input type="button" value="Refresh"/>
KRS	TahunID Sesi Biaya Bayar Sisa
Nilai Semester	List Pembayaran
Ubah Password	
Detail Mahasiswa	
Detail Pembayaran	
Rekap Hasil Studi	
Logout	

Gambar 2.8 Desain detail pembayaran

yang akan dipakai pada rancangan basis data ini, seperti yang tertera pada gambar.



Gambar 3.12 Perancangan basis data

h. Desain Detail Mahasiswa

Dalam detail mahasiswa terdiri dari data identitas mahasiswa, data akademik mahasiswa, ubah atau edit dan simpan data identitas diri mahasiswa.

Detail Mahasiswa	
Home	Data Mahasiswa
KRS	Form Data Mahasiswa
Nilai Semester	
Ubah Password	
Detail Mahasiswa	
Detail Pembayaran	
Rekap Hasil Studi	
Logout	
<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Simpan"/>	
Data Akademik Mahasiswa	
Data Akademik	

Gambar 2.9 Desain Detail mahasiswa

2.1.3 Perancangan Diagram Use Case

Use case diagram ini menjelaskan secara umum apa yang akan dilakukan oleh sistem, dan siapa saja yang akan berinteraksi dengan sistem tersebut. Use case diagram ini juga digunakan untuk menetapkan perilaku (behavior) sistem saat sistem tersebut diimplementasikan. Berikut adalah diagram use case dari SIA Unmuh Jember.



Gambar 3.13 Use Case Diagram

2.1.2 Perancangan Database

Basis data yang dipakai adalah basis data universitas yang sudah tersedia. Dalam basis data tersebut terdapat 189 (seratus delapan puluh sembilan) tabel, tetapi hanya sembilan Tabel yang digunakan, yaitu tabel prodi, mahasiswa, dosen, KRS, KHS, jadwal, hari, agama, kelamin. Dan untuk setiap tabel, tidak semua field yang akan digunakan dalam rancangan database ini. Hanya beberapa field yang berisi informasi yang akan dibutuhkan dalam proses web service saja

3. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

3.1 Skenario Implementasi dan Pengujian


Pada bagian ini akan dijelaskan tentang pengujian aplikasi dan alat-alat yang digunakan agar dapat memastikan fungsi dari aplikasi yang telah dibangun.

a. Lingkungan Implementasi dan Pengujian

Pada bagian ini akan dijelaskan spesifikasi handphone yang digunakan untuk menguji aplikasi ini.

Tabel 3.1 Perbandingan spesifikasi *device*


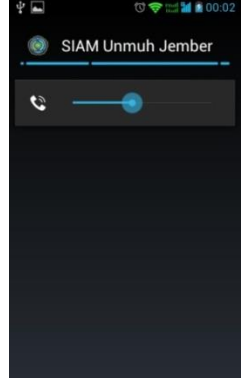
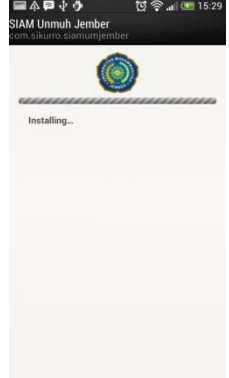
Device 1		
Merk	SAMSUNG	
Type	GALAXY MINI S5570	
Sistem operasi	Android	
Versi SO	v2.3 (Gingerbread)	
Jaringan	<ul style="list-style-type: none"> • GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 • HSDPA 900 / 2100 	
Speed Jaringan	HSPA 7.2/0.384 Mbps	
Memory	<ul style="list-style-type: none"> • 160 MB, 384 MB RAM • 2 GB eksterna memori 	
Size	3.14 inches	
Device 2		
Merk	NINETOLOGY	
Type	U9 P1	
Sistem operasi	Android	
Versi SO	v4.2 (Jelly Bean)	
Jaringan	Dual SIM GSM <ul style="list-style-type: none"> • 2G: 900/1800 • 3G: 900/2100 	
Speed Jaringan	-	
Memory	<ul style="list-style-type: none"> • 4 GB internal, 512 MB RAM • 2 GB eksterna memori 	
Size	4.0 inches	

Device 3		
Merk	HTC	
Type	Sensation XE	
Sistem operasi	Android	
Versi SO	v4.0 (Ice Cream Sandwich)	
Jaringan	<ul style="list-style-type: none"> • GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 • HSDPA 900 / 2100 • HSDPA 900 / 1700 / 2100 	
Speed Jaringan	HSPA 14.4/5.76 Mbps	
Memory	<ul style="list-style-type: none"> • 4 GB (1 GB user available), 768 MB RAM • 16 GB eksterna memori 	
Size	4.3 inches	

3.2 Proses Penginstalan APK

Pada beberapa proses penginstalan aplikasi (*client*) yang dilakukan pada beberapa *device* berbeda, terdapat kegagalan penginstalan aplikasi yang dikarenakan tidak compatible dengan sistem yang ditentukan. Device 1 menunjukkan bahwa aplikasi tidak compatible.

Tabel 3.2 Tampilan uji coba instalasi APK

Device 1	Device 2	Device 3
		

3.3 Hasil Pengujian Sistem Informasi Akademik

Pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi sistem informasi akademik tersebut adalah pengujian dengan metode *Blackbox*. Pengujian dilakukan dengan menjalankan semua fungsi dan fitur yang ada dari aplikasi tersebut dan kemudian dilihat apakah hasil dari fungsi tersebut sesuai dengan yang diharapkan. Aplikasi dijalankan melalui smartphone android. Berikut

hasil dari pengujian terhadap aplikasi sistem informasi akademik dapat dilihat pada tabel 4.19.

Tabel 3.3 Hasil Pengujian Sistem Informasi Akademik

Test Case	Prosedur yang dijalankan	Hasil yang diharapkan	Hasil		
			D1	D2	D3
Kompatibilitas android version	User melakukan penginstalan aplikasi SIA	Aplikasi terinstal pada <i>device</i>	0	1	1
Login	User memasukkan nim dan password	User masuk ke halaman beranda/home	0	1	1
KRS	Pilih menu KRS, klik tombol cetak.	Informasi Data KRS, Download KRS.	0	1	1
Nilai Semester	Pilih menu nilai semester	Informasi nilai per semester.	0	1	1
Rekap Hasil Studi	Pilih menu Rekap Hasil Studi	Informasi seluruh matakuliah yang telah ditempuh	0	1	1
Detail Pembayaran	Pilih menu detail pembayaran	Informasi detail pembayaran	0	1	1
Detail Mahasiswa	Pilih menu detail mahasiswa	Informasi detail mahasiswa	0	1	1
Ubah password	Pilih menu ubah password, masukkan <i>old password</i> dan <i>new password</i>	Password berubah	0	1	1
Logout	Pilih menu logout	Masuk pada form login	0	1	1

Keterangan : 0 : Gagal, 1 : Berhasil

3.4 Tanggapan User Pada Aplikasi SIA

Peneliti juga melakukan suatu pengujian berupa *User Acceptance Test (UAT)* untuk mengetahui sejauh mana aplikasi tersebut mencukupi kebutuhan *user*. Pada tahap ini peneliti meminta tanggapan *user* tentang aplikasi SIA sebagai bahan evaluasi.

Berikut adalah hasil presentase dari kuisioner yang telah dibagikan pada 30 mahasiswa.

Tabel 3.4 Tabel Hasil Presentase Dari Tanggapan *User*

No	Pertanyaan	Jumlah presentase (%)
1	Apakah aplikasi sistem informasi akademik tersebut mudah digunakan? a. Mudah b. Sedang c. Sulit	a. 90 % b. 5 % c. 5 %
2	Apakah anda setuju jika aplikasi istem informasi akademik tersebut diterapkan pada kampus anda sebagai media alternatif SIA yang sudah ada? a. Setuju b. Ragu-ragu c. Tidak setuju	a. 90 % b. 10 % c. 0 %
3	Apakah program sistem informasi akademik tersebut merupakan visi dan misi kampus untuk selalu mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi? a. Setuju b. Ragu-ragu c. Tidak setuju	a. 100 % b. 0 % c. 0 %
4	Bagaimana tanggapan anda tentang tampilan aplikasi sistem informasi akademik tersebut? a. Bagus b. Cukup c. Kurang	a. 90 % b. 10 % c. 0 %
5	Bagaimana tanggapan anda terhadap keseluruhan aplikasi sistem informasi akademik tersebut? a. Bagus b. Cukup c. Kurang	d. 100 % e. 0 % f. 0 %

Dari hasil kuisioner kepada *user* menunjukkan bahwa 100% aplikasi SIA bagus dan program SIA yang dibangun menunjukkan visi dan misi kampus. Selain itu 90% menunjukkan aplikasi mudah digunakan dengan 5% berpendapat sedang dan 5% berpendapat sulit. 90% menunjukkan bahwa user setuju dengan adanya penerapan SIA sedang 10% user ragu-ragu. 90% user berpendapat tampilan

aplikasi SIA bagus dan 10% user berpendapat tampilan aplikasi SIA cukup.

Dengan hasil presentase kuisisioner tersebut, menunjukkan bahwa aplikasi SIA Universitas Muhammadiyah Jember layak untuk diterapkan di Universitas Muhammadiyah Jember karena telah sesuai dengan kebutuhan user.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan implementasi dan pengujian, diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Penggunaan teknologi web service yang dibangun dapat menyediakan service bagi sistem lain yang dapat meningkatkan efisiensi pengembangan sistem dalam lingkungan yang heterogen yaitu multi platform.
2. JSON (JavaScript Object Notation) sebagai media komunikasi data antara sisi client dan server dapat memudahkan pengembang dalam mengelola informasi.
3. Semua fungsi yang disediakan oleh aplikasi sever dapat dipanggil oleh aplikasi client dengan baik.
4. Hasil percobaan pengembangan sistem informasi akademik pada tiga device smartphone android dengan versi yang berbeda (Gingerbread version 2.3, Ice Cream Sandwich version 4.0, Jelly Bean version 4.2) menunjukkan bahwa aplikasi dapat jalan sukses pada android diatas version 3.0.
5. Pengembangan sistem informasi akademik berbasis android menjadi salah satu media alternative dalam pengaksesan sistem informasi.
6. Hasil kuisisioner menunjukkan bahwa aplikasi layak untuk diterapkan di Universitas Muhammadiyah Jember.

4.2 Saran

Saran yang diberikan untuk kelanjutan penelitian dan pengembangan adalah:

1. Perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut mengenai keamanan data pada saat pengaksesan data server berlangsung.
2. Perlu dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut mengenai sistem informasi yang dikembangkan untuk menyediakan kebutuhan pengambilan kartu rencana studi, kartu ujian semester dan grafik indeks prestasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Al Fatta, Hanif., 2007, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Arkills, B., 2003, *LDAP Directories Explained : An Introduction and Analysis*, O'Reilly & Associates, Inc. Gravenstein Highway North.
- Cerami, E., 2002, *Web Services Essentials*, O'Reilly, United States of America.
- Esakkirajan, S., Sumanthi, Dr. S., 2007, *Fundamentals of Relational Database Management Systems*, Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Hakim, Zainal., 2013, *Apa Itu SQLite?: <http://www.zainalhakim.web.id/apa-itu-sqlite.html>*, diakses tanggal 1 Maret 2015
- Hariyanto, Bambang., 2007, *Rakayasa Sistem Berorientasi Objek*. Penerbit Informatika, Bandung.
- Hartono, Jogiyanto 2005, *Analisis dan Desain*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Michael Siregar, Ivan., *Mengembangkan Aplikasi Enterprise Berbasis Android*. Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- Michael Siregar, Ivan., *Membongkar Pemrograman Teknologi Web Service*. Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- Siswoutomo, W., 2004, *Membangun Web Service Open Source Menggunakan PHP*, Elex Media Komputindo, Jakarta.

