

# Aplikasi *Mobile Learning* Berbasis *Web Service* Menggunakan Sistem Operasi *Android* (Studi Kasus Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer UKSW)

Acip Susman Alyahi<sup>1</sup>, Saptadi Nugroho<sup>2</sup>, Darmawan Utomo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro,  
Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer  
Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga  
<sup>1</sup>acip.susman.alayahi@gmail.com

<sup>2,3</sup>Program Studi Sistem Komputer,  
Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer,  
Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga  
<sup>2</sup>saptadi\_nugroho@yahoo.com, <sup>3</sup>darmawan@staff.uksw.edu

## Ringkasan

Pada makalah ini akan dijelaskan perancangan sebuah aplikasi *Android* yang dapat menambah fleksibilitas kegiatan belajar mengajar antara pengajar dan pelajar selain harus berada di dalam kelas. Dengan aplikasi ini pengajar yang dalam hal ini dosen atau asisten dosen dapat membuat materi, perintah tugas, dan pengumuman yang dapat dilihat oleh pengguna yang terdaftar dalam *database server* aplikasi tersebut. Aplikasi ini bekerja dengan menggunakan *web service* dengan mengakses data pada suatu *web server* dalam format *Java Script Object Notation* (JSON). Berdasarkan dari pengujian unit yang dilakukan didapatkan hasil aplikasi dapat berjalan 100%. Format JSON menjadi salah satu alternatif media *web service* sebagai pertukaran data karena memiliki ukuran data yang lebih ramping sehingga kecepatan *loading* transfer datanya lebih cepat dibandingkan dengan format XML. Aplikasi ini dapat berjalan di sistem operasi *Android* versi 4.0.3 dan di atasnya.

**Kata kunci:** *Mobile Learning, Android, Web Service*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat cepat membuat pemanfaatan teknologi *mobile* juga turut berkembang semakin luas. Teknologi *mobile* yang sebelumnya hanya digunakan sebagai media komunikasi dan hiburan saja, kini bertambah manfaatnya sebagai media pembelajaran. Istilah *Mobile Learning* pun ikut mencuat sebagai bagian dari *e-Learning* [1]. *Mobile Learning* merupakan proses belajar di berbagai konteks, melalui interaksi sosial dan konten, menggunakan perangkat elektronik pribadi [2]. Penggunaan media *portable* menjadi salah satu keunggulan dari pembelajaran *mobile learning* dimana *mobile learning* dapat menambah fleksibilitas dalam kegiatan belajar mengajar di dalam kelas [3]. Namun model pembelajaran *mobile learning* ini masih belum dimanfaatkan secara maksimal oleh pihak atau instansi pendidikan, padahal *mobile learning* dapat dijadikan sebagai salah satu sarana belajar mandiri yang efektif bagi para pelajar dimana

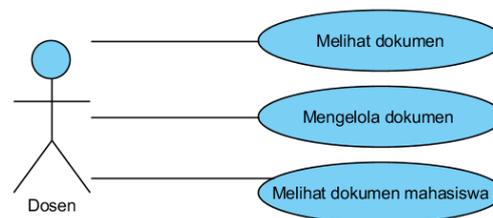
pelajar dapat dengan leluasa mengakses materi-materi yang tersedia. Berdasarkan permasalahan tersebut, telah dibuat sebuah aplikasi *mobile* yang dapat membantu proses pembelajaran di Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer Universitas Kristen Satya Wacana.

## 2. Perancangan Sistem

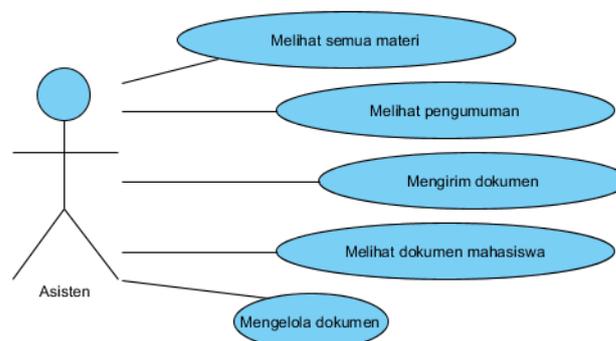
Pada sistem yang dibuat ini terbagi menjadi dua yaitu aplikasi *mobile* dan aplikasi *web server*. Aplikasi *mobile* digunakan oleh pengguna bertipe dosen dan mahasiswa, sedangkan aplikasi *web server* digunakan oleh pengguna bertipe *administrator*. Aplikasi *mobile* dijalankan menggunakan *smartphone Android*, sedangkan aplikasi *web server* diakses dengan menggunakan *Chrome web browser*.

### 2.1. Aplikasi Mobile

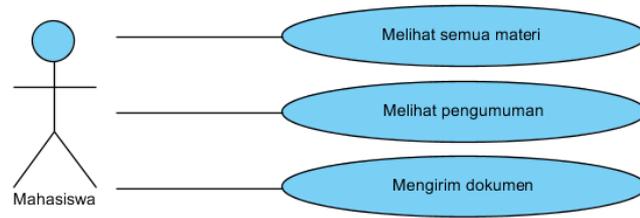
Dalam aplikasi *mobile* terdapat dua pengguna yaitu dosen dan mahasiswa. Pengguna bertipe mahasiswa dapat memiliki hak sebagai asisten dosen yang diatur di dalam aplikasi *web server*. Semua pengguna dapat melihat semua materi yang ada. Pengguna bertipe dosen dan mahasiswa yang memiliki hak asisten dosen dapat membuat materi, perintah tugas, dan pengumuman yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar. Pengguna bertipe mahasiswa hanya dapat melihat pengumuman dan tugas berdasarkan matakuliah yang diambil oleh mahasiswa tersebut. *Use case* untuk dosen menggunakan aplikasi *mobile* dapat dilihat pada Gambar 1 dan *use case* untuk mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 1. Use Case Dosen Aplikasi Mobile

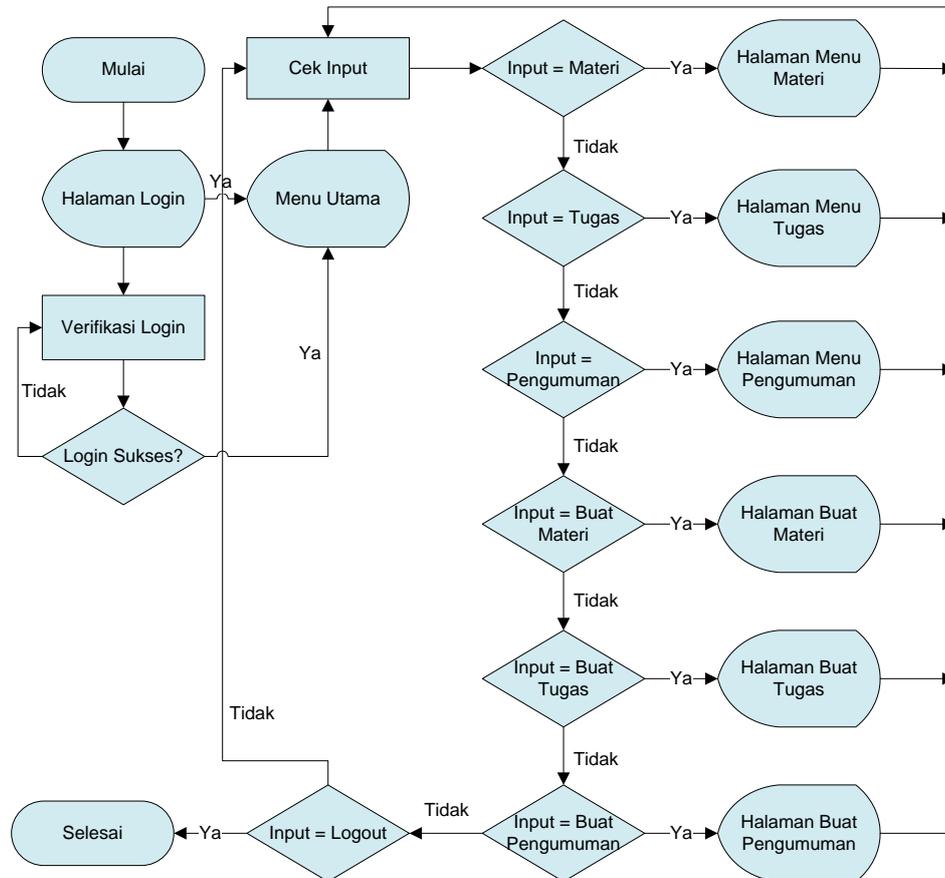


Gambar 2. Use Case Mahasiswa dengan Hak asisten Aplikasi Mobile



Gambar 3. Use Case Mahasiswa tanpa Hak Asisten Aplikasi Mobile

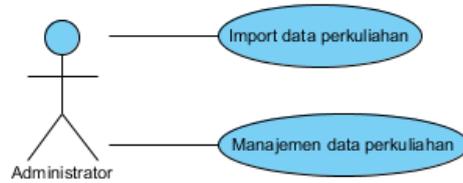
Diagram alir aplikasi *mobile learning* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Aplikasi *Mobile Learning*

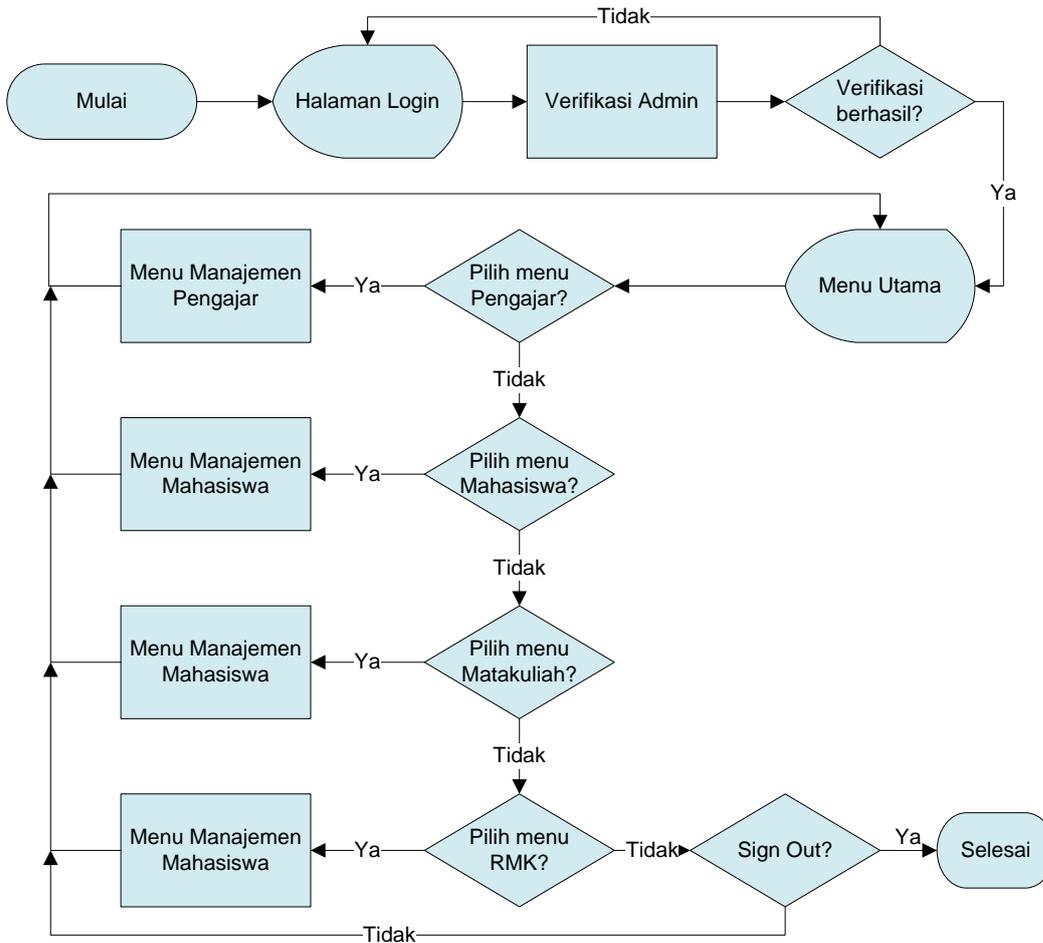
## 2.2. Aplikasi Web Server

Dalam aplikasi *web server* terdiri dari dua bagian yaitu aplikasi *administrator* dan aplikasi *e-learning*. Aplikasi *administrator* lebih fokus menangani manajemen data - data yang akan mengalami perubahan secara berkala maupun dalam kondisi mendesak. Data - data yang ditangani di aplikasi ini seperti data dosen, data mahasiswa, data matakuliah, data registrasi matakuliah, dan data kegiatan belajar mengajar. *Use case* untuk *administrator* menggunakan aplikasi *web server* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Use Case Administrator

Diagram alir aplikasi *administrator* dapat dilihat pada Gambar 6.

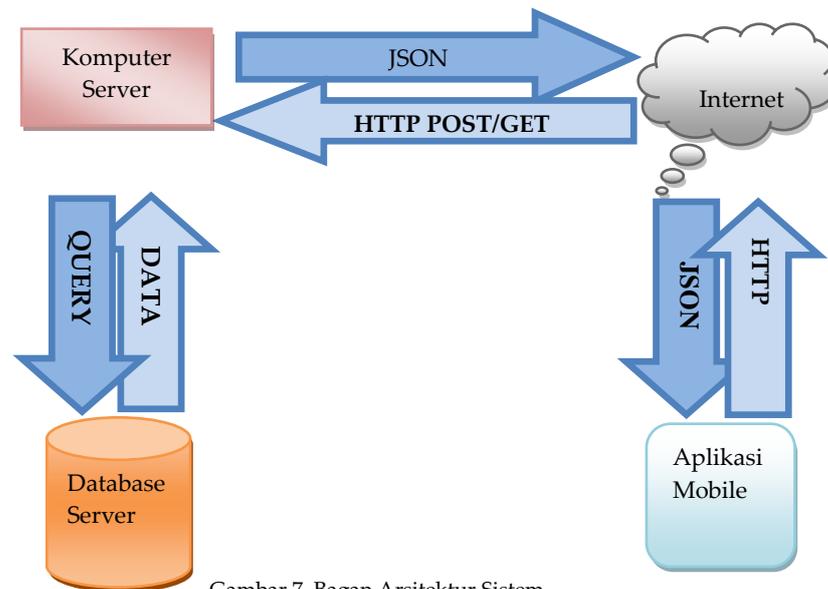


Gambar 6. Diagram Alir Aplikasi Administrator

Aplikasi *e-learning* secara fungsi memiliki kesamaan dengan aplikasi *mobile*. Aplikasi ini bertujuan untuk menutup kekurangan yang ada pada aplikasi *mobile*, misalnya pengguna akan lebih mudah membuat materi yang kompleks dengan komputer dibandingkan dengan *smartphone*.

### 2.3. Desain Arsitektur Sistem

Sistem yang dibangun terdiri dari aplikasi *mobile* sebagai *client* untuk menampilkan informasi seperti data produk dan aplikasi *web server* yang menyediakan informasi ke *client*. Arsitektur dari sistem dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Bagan Arsitektur Sistem

Penjelasan dari arsitektur adalah sebagai berikut:

1. *Web Server*

Aplikasi ini bertugas mengatur data pengguna, materi, pengumuman, dan lain sebagainya dimana data tersebut disimpan dalam *database server*. Selain itu aplikasi ini bertugas juga sebagai *server web service* untuk menerima permintaan dari *client* melalui HTTP POST atau HTTP GET untuk diolah dan mengirimkan hasilnya kembali ke *client* dalam format JSON.

2. *Database Server*

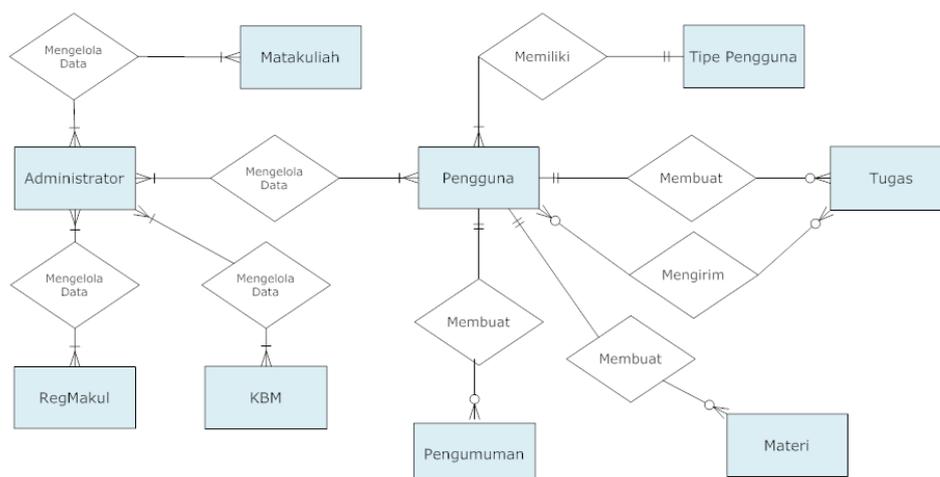
*Database server* bertugas sebagai media penyimpanan data pengguna, materi, pengumuman, dan lain sebagainya.

3. *Aplikasi Mobile*

*Aplikasi mobile* adalah aplikasi *client* yang digunakan oleh pengguna untuk menampilkan informasi. Data dan informasi mengenai materi, tugas, pengumuman dan lain sebagainya didapat dari *web server*.

#### 2.4. Perancangan Database

*Database* yang digunakan pada aplikasi *web server* adalah *MySQL*. *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada *database server* ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Entity Relationship Diagram Database Server

Tabel Administrator digunakan untuk menyimpan informasi pengguna *administrator*. Tabel Pengguna digunakan untuk menyimpan informasi pengguna *client*. Tabel Tipe Pengguna digunakan untuk informasi macam - macam tipe pengguna *client*. Tabel Matakuliah digunakan untuk menyimpan informasi matakuliah. Tabel Materi digunakan untuk menyimpan data materi. Tabel Tugas digunakan untuk menyimpan informasi perintah tugas. Tabel Pengumuman digunakan untuk menyimpan informasi pengumuman, tabel KBM digunakan untuk menyimpan informasi kegiatan belajar mengajar di kelas dan tabel RegMakul yang berisi informasi registrasi matakuliah mahasiswa.

### 3. Pengujian

Pengujian unit ini dilakukan dalam tahap pengembangan aplikasi. Pengujian dilakukan terhadap komponen atau *class* pada aplikasi untuk memeriksa bahwa komponen atau *class* dapat digunakan dan menghasilkan hasil yang diharapkan. Pengujian unit dilakukan pada aplikasi *web server* dan aplikasi android.

#### 3.1. Pengujian Unit Aplikasi Web Server

Proses pengujian unit pada aplikasi *web server* dibantu dengan bantuan API *Toast* yaitu *controller* khusus untuk menangani pengujian unit pada *codeigniter*. Pengujian dilakukan terhadap *class* model antara lain model *admin\_model*, *user\_model*, *news\_model*, *rmk\_model*, *task\_model*, *thread\_model*, dan *category\_model*.

Prosedur pengujian yang dilakukan yaitu dengan menguji unit/*class* pada aplikasi *web server* dengan menggunakan bantuan API *Toast* yang telah ditanamkan pada aplikasi *web server*. Pengujian dijalankan dengan menggunakan skenario antara lain:

- a. Menguji *class* apakah dapat berjalan tanpa ada kesalahan/ *error* atau *bug*.
- b. Menguji *class* apakah dapat menghasilkan nilai yang diharapkan sesuai dengan skenario.

Jika pengujian berhasil maka *class* dinyatakan lolos/*passed* yang ditandai dengan warna hijau. Dan jika gagal maka *class* dinyatakan tidak lolos/*not passed* yang ditandai dengan warna merah. Contoh hasil pengujian unit pada aplikasi *web server* dapat dilihat pada Gambar 9.

**Toast Unit Tests:**

1. [PASSED] test\_news\_model -> news\_model
2. [PASSED] test\_news\_model -> getNews
3. [PASSED] test\_news\_model -> getTotalNews
4. [PASSED] test\_news\_model -> getNewsWeb
5. [PASSED] test\_news\_model -> getMyNews
6. [PASSED] test\_news\_model -> getMyNewsWeb
7. [PASSED] test\_news\_model -> getNewsData
8. [PASSED] test\_news\_model -> saveNews
9. [PASSED] test\_news\_model -> insertNews
10. [PASSED] test\_news\_model -> deleteNews

All tests completed in 0.4360 seconds

Gambar 9. Pengujian Unit Class *news\_model* pada Aplikasi *Web Server*

Hasil pengujian unit pada aplikasi *web server* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Unit Aplikasi *Web server*

No	Nama Unit	Jumlah Skenario	Jumlah Tes Berhasil	Persentase Keberhasilan
1	test_admin_model	1	1	100%
2	test_user_model	18	18	100%
3	test_category_model	14	14	100%
4	test_thread_model	31	31	100%
5	test_task_model	15	15	100%
6	test_news_model	9	9	100%
7	test_rmk_model	1	1	100%
<b>Total</b>		89	89	100%

### 3.2. Pengujian Unit Aplikasi *Mobile*

Pada aplikasi *mobile*, android sudah menyediakan *library* `android.test.ActivityInstrumentationTestCase2` untuk membantu proses pengujian unit. Pengujian unit dilakukan terhadap semua *activity class*. Prosedur pengujian yang dilakukan yaitu dengan menguji *activity class* pada aplikasi *mobile* dengan menggunakan bantuan `android.test.ActivityInstrumentation TestCase2`. Pengujian dijalankan dengan menggunakan skenario antara lain:

- a. Menguji class apakah dapat berjalan tanpa ada kesalahan/ error atau bug.
- b. Menguji class activity komponen user interface seperti button, dan text form dapat berjalan dengan baik.

Jika pengujian berhasil maka class dinyatakan lolos/ *passed* yang ditandai dengan warna hijau. Dan jika gagal maka class dinyatakan tidak lolos/ *not passed* yang ditandai dengan warna merah. Contoh hasil pengujian unit pada aplikasi *mobile* dapat dilihat pada Gambar 10.

Test ▲	Time elapsed	Results
testActivityExists	1.377 s	Passed
test_btCreateNews	0.626 s	Passed
test_btCreateTask	0.3 s	Passed
test_btCreateThread	0.225 s	Passed
test_btQuick	0.225 s	Passed

Gambar 10. Pengujian Unit *Class MainActivity* pada Aplikasi *Mobile*

Hasil pengujian unit pada aplikasi *mobile* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Unit Aplikasi *Mobile*

No	Nama Unit	Jumlah Skenario	Jumlah Tes Berhasil	Persentase Keberhasilan
1	MainActivity	5	5	100%
2	CreateThreadActivity	4	4	100%
3	CreateTaskActivity	9	9	100%
4	CreateNewsActivity	6	6	100%
5	DraftActivity	4	4	100%
6	DraftListActivity	3	3	100%
7	EditNewsActivity	4	4	100%
8	EditStepActivity	7	7	100%
9	EditTaskActivity	9	9	100%
10	FullScreenImageActivity	1	1	100%
11	IntroActivity	7	7	100%
12	LoginActivity	4	4	100%
13	MateriListActivity	3	3	100%
14	NewsListActivity	3	3	100%
15	TaskListActivity	3	3	100%
16	OverviewActivity	4	4	100%
17	PhotoProfileActivity	3	3	100%
18	PreviewActivity	3	3	100%
19	PublishActivity	2	2	100%
20	TaskDetailActivity	5	5	100%
21	ThreadActivity	4	4	100%
22	ViewVideoActivity	1	1	100%
Total		94	94	100%

Pada pengujian unit didapat hasil aplikasi dapat berjalan 100% atau dapat lolos dari semua skenario pengujian.

### 3.3. Pengujian Web Service

Pada pengujian ini dilakukan pengukuran besar data *web service* dalam *byte* dan juga membandingkan besar data JSON dengan XML. Perbandingan dilakukan untuk meneliti tingkat efisiensi besar data antara JSON dengan XML. Pengujian dilakukan dengan mengambil sampel data matakuliah dengan jumlah data yang divariasikan. Untuk mengetahui besar data pengiriman data dengan JSON dan perbandingannya dengan XML dapat dilihat pada Tabel 3.

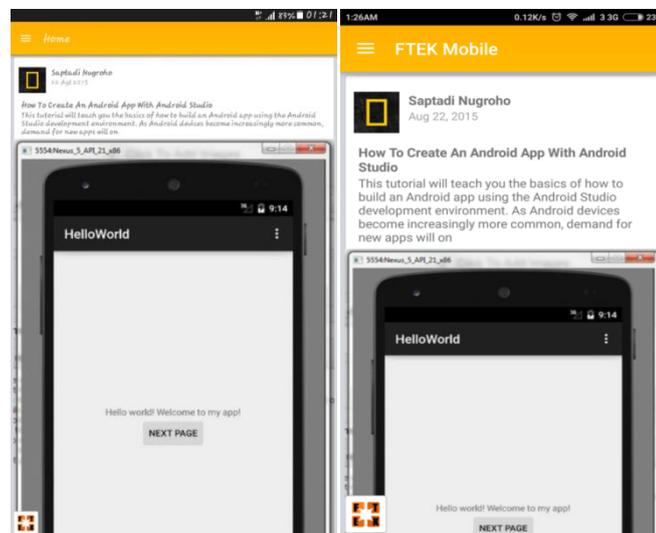
Tabel 3. Perbandingan Besar Data JSON dan XML

No	Jumlah Data Matakuliah	Besar Data (Byte)		Perbandingan <i>XML</i> <i>JSON</i>
		JSON	XML	
1	5	508	867	1,706
2	10	1002	1650	1,646
3	20	1930	3260	1,689
4	35	3350	5660	1.69
5	50	4770	8170	1.712
Total	120	11560	19607	8.443
Rata-Rata	24	2312	3921.4	1.688

Pada pengujian di atas dilakukan pengukuran besar data JSON dan XML dengan jumlah data yang akan dikirimkan sebanyak 5 hingga 50 buah. Untuk 50 buah data, JSON mempunyai besar 4,77 kilobyte sedangkan XML sebesar 8,17 kilobyte . Rata-rata perbandingan besar data JSON dengan XML adalah 1:1,688. Dapat disimpulkan bahwa JSON mampu membawa data dengan ukuran yang lebih sedikit dibandingkan dengan XML. Hal ini karena JSON tidak menuliskan *tag element* data sebanyak dua kali sama seperti XML sehingga mampu menghemat ukuran data.

### 3.3. Pengujian Resolusi Layar Aplikasi *Mobile*

Pengujian dilakukan dengan menggunakan dua buah perangkat yang memiliki layar cukup jauh berbeda yaitu Samsung Galaxy Tab 3 Lite yang memiliki ukuran layar 7 inci dan Xiaomi Mi4i yang ukuran layarnya 5 inci. Pengujian tampilan layar kedua perangkat tersebut ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengujian Tampilan Aplikasi *Mobile* dengan Perangkat Berlayar 7 inci (Gambar Kiri) dan Perangkat berlayar 5 inci (Gambar Kanan)

Dari pengujian layar dapat dikatakan perangkat berlayar 5 inci memberikan tampilan yang lebih baik daripada perangkat yang berlayar 7 inci. Semakin besar ukuran layar perangkat maka kualitas tampilan yang akan diberikan akan semakin berkurang.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dari sistem aplikasi *mobile learning* ini dapat disimpulkan aplikasi dapat berjalan 100% sesuai dengan pengujian menggunakan pengujian unit. Data yang digunakan pada aplikasi ini lebih baik menggunakan format JSON karena mampu membawa data dengan ukuran yang lebih sedikit dibandingkan format XML dengan perbandingan besar data antara JSON dengan XML 1:1,688. Ukuran layar dari perangkat menentukan kualitas dari tampilan aplikasi ini, semakin besar ukuran layar perangkat maka kualitas tampilan yang akan diberikan akan semakin berkurang.

#### Daftar Pustaka

- [1] M. Sarrab, L. Elgamel, dan H. Aldabbas, Mobile Learning (M-Learning) and Educational Environments, *International Journal of Distributed and Parallel Systems*, 4, 3, 31, 2012.
- [2] H. Crompton, A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education. In Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Eds.), *Handbook of mobile learning* (hal. 3–14). Florence, KY: Routledge, 2013.
- [3] Jin, Yi., Research of One Mobile Learning System, *International Conference on Wireless Networks and Information Systems*, Shanghai, Desember 2009.