

PEMBUATAN APLIKASI MOBILE LEARNING SEBAGAI SARANA PEMBELAJARAN DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS DIPONEGORO

Afandi Nur Aziz Thohari¹⁾, Kodrat Iman Satoto²⁾, Kurniawan Teguh Martono²⁾

Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,

JL. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, Indonesia

email : afandi.webmaster@gmail.com

ABSTRACT

Mobile learning is the intersection of Mobile Computing and E-Learning that provides the resources that can be accessed from anywhere, a powerful search system capabilities, rich interaction, full support for effective learning and assessment based on performance. E-learning has the characteristics are independent of place and time. Education requires an alternative model of learning has not characteristic depending on location and time. In addition to the proficiency level, an alternative model is also expected to provide knowledge sharing and visualization facilities of knowledge so that knowledge becomes more interesting and easy to understand.

Mobile learning application built to run on android operating system. Android operating system was chosen because it has mastered the current android smartphone market and is an open source operating system that is easy to develop. Android versions that support this application is version 2.2 to 4.2. Using jQuery mobile framework allows users to access the M-Learning. Because besides its attractive, jQuery mobile display can also customize the display of the mobile device.

Keywords: mobile computing, E-Learning, knowledge, android, jQuery Mobile

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya TI (teknologi informasi) memudahkan manusia untuk mengakses informasi kapanpun dan dimanapun. Salah satu perkembangan TI dimanfaatkan dalam bidang pendidikan seperti dibangunnya pembelajaran secara *online*. *E-learning (Electronic Learning)* merupakan proses pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dalam hal ini memanfaatkan media *online* seperti internet sebagai metode penyampaian, interaksi dan fasilitas. Penggunaan *E-Learning* sebagai media belajar *online* ternyata dirasa belum cukup untuk mengatasi masalah efisiensi waktu dan tempat yang sering dihadapi mahasiswa. Oleh sebab itu muncul gagasan untuk membangun aplikasi *M-Learning (Mobile Learning)* di lingkungan Universitas Diponegoro yang memudahkan mahasiswa melakukan pembelajaran dimanapun dan kapanpun menggunakan perangkat bergerak.

Di tengah perkembangan sekarang ini, teknologi bersinggungan dengan perangkat-perangkat teknologi komunikasi bergerak. Teknologi internet menjadi kecenderungan baru yang memungkinkan pembelajaran secara *mobile* atau lebih dikenal sebagai *M-Learning*. Akses ke layanan internet tidak lagi terbatas pada komputer dan laptop, sekarang internet dapat diakses dari perangkat *mobile* ketika jaringan telah tersedia. Kombinasi teknologi telekomunikasi dan internet memungkinkan pengembangan sistem *M-Learning* yang pada sisi

klien memanfaatkan divais bergerak, berinteraksi dengan sisi server, yaitu web server (Riyanto. B, 2006).

M-Learning adalah perpaduan atau kombinasi antara *E-Learning* dan *Mobile Computing* yang dapat mengakses suatu aplikasi pembelajaran kapanpun (*anytime*) dan dimanapun (*anywhere*). Perkembangan terbaru dalam teknologi *mobile* semakin memungkinkan untuk mendukung pembelajaran *mobile* dan memanfaatkan situasi belajar spontan ini. Selain itu, teknologi *mobile* menawarkan kesempatan baru untuk mengintegrasikan belajar spontan dalam skenario pembelajaran yang lebih formal. Kita melihat kecenderungan untuk menggunakan skenario pembelajaran campuran dengan cara menggabungkan berbagai bentuk pembelajaran, dan mengintegrasikan berbagai cara untuk mengakses konten, misalnya berbasis web, *desktop*, dan *mobile* (Goh, 2009).

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang dan mengimplementasikan sebuah media pembelajaran berupa *Mobile Learning* secara fleksibel pada Program Studi Sistem Komputer Undip.
2. Mahasiswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja dengan menggunakan perangkat komunikasi bergerak.

1) Mahasiswa Sistem Komputer Universitas Diponegoro

2) Dosen Sistem Komputer Universitas Diponegoro

3. Mahasiswa dapat mengevaluasi sendiri hasil pembelajarannya dengan mengerjakan soal latihan melalui perangkat bergerak.
4. dapat memonitoring evaluasi mahasiswa.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas maka dalam tugas akhir ini ditetapkan batasan-batasan masalah dengan hal-hal sebagai berikut:

1. Aplikasi *M-Learning* ini hanya dapat berjalan pada *smartphone* Android & Blackberry.
2. Fitur yang dapat dilayani oleh *M-Learning* ini adalah materi kuliah, evaluasi online, mengunggah & mengunduh file.
3. Pembuatan *E-Learning* menggunakan bahasa pemrograman php, sedangkan untuk *M-Learning* menggunakan jQuery Mobile.
4. Database yang digunakan adalah MySQL.

II. DASAR TEORI

2.1 Electronic Learning

Istilah *E-Learning* mengandung pengertian yang sangat luas, sehingga banyak pakar yang menguraikan tentang definisi *E-Learning* dari berbagai sudut pandang. Salah satu definisi yang cukup dapat diterima banyak pihak misalnya dari Darin E. Hartley [Hartley, 2001] yang menyatakan bahwa *E-Learning* merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media internet, intranet atau media jaringan komputer lain

Adapun manfaat *E-Learning* menurut Bates dan Wulf (Permana, 2010) terdiri dari empat hal, yaitu:

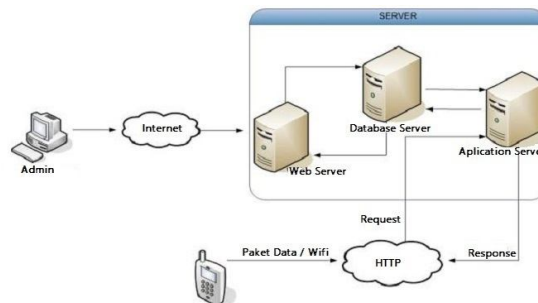
- a. Meningkatkan kadar interaksi pembelajaran antara peserta didik dengan pengajar (*enhance interactivity*);
- b. Memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran darimana dan kapan saja (*time and place flexibility*);
- c. Menjangkau peserta didik dalam cakupan yang luas (*potential to reach a global audience*);
- d. Mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran (*easy updating of content as well as archivable capabilities*).

Berdasarkan uraian di atas, penyelenggaraan pembelajaran melalui *E-Learning* banyak sekali manfaat yang dapat diperoleh baik oleh pengajar maupun peserta didik terutama pada zaman yang menuntut serba instan ini. Oleh sebab itu, sudah saatnya kini baik sebagai pengajar maupun peserta didik mengembangkan kemampuannya di bidang TI.

2.2. Mobile Learning

M-Learning adalah model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Pada konsep pembelajaran tersebut *M-Learning*

memberikan manfaat tersedianya materi pelajaran yang dapat diakses setiap saat dengan menggunakan perangkat komunikasi bergerak. Hal penting yang perlu diperhatikan bahwa tidak setiap materi pengajaran cocok memanfaatkan *M-Learning*.



Gambar 1. Arsitektur dari *Mobile Learning*

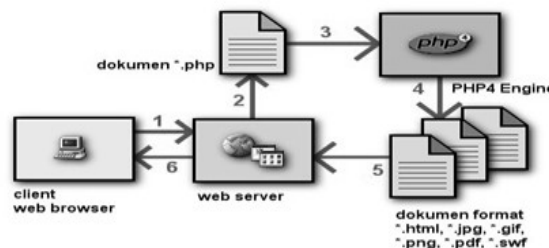
Arsitektur dari *M-Learning* pada Gambar 1 menunjukkan bahwa :

- a) Bagian admin dapat mengakses *E-Learning* melalui *PC Desktop* untuk mengatur konten serta manajemen *user*.
- b) Bagian server yang terdiri dari beberapa 3 (tiga) bagian:
 - o Database yang digunakan untuk menyimpan konten dari *M-Learning*.
 - o Aplikasi berbasis web untuk mengatur (manajemen) konten *M-Learning*.
 - o Aplikasi server untuk menerima *request* dan memberi respon *client*.
- c) Aplikasi *client* (aplikasi *M-learning*) yang dikembangkan untuk perangkat bergerak akan berhadapan langsung dengan *client*.

2.3. PHP (PHP Hypertext Preprocessor)

PHP adalah bahasa pemrograman yang paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak dipakai untuk memrogram situs web dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain.

Model kerja PHP hampir sama dengan HTML, hanya saja dalam prosesnya, saat berkas PHP dijalankan, akan melakukan pengolahan data yang nantinya baru ditampilkan dalam bentuk HTML, berbeda dengan HTML yang hanya menampilkan data tanpa pengolahan. Proses kerja tersebut dapat kita lihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Diagram proses kerja PHP

Keterangan Gambar 2 adalah sebagai berikut.

1. *Web browser* mengakses kode PHP melewati *web server*.
2. *Web server* akan membaca kode PHP dari dokumen yang tersimpan
3. Kode yang dijalankan oleh *web server* akan diterjemahkan oleh *PHP engine*.
4. Kode PHP yang telah diterjemahkan akan diubah menjadi format yang dapat dibaca di *web browser*.
5. File yang telah diterjemahkan akan dikirim kembali ke *web server* untuk ditampilkan ke *web browser*.
6. *Web server* menampilkan kode yang telah diterjemahkan ke *web browser*.

2.4. jQuery Mobile

jQuery Mobile merupakan kerangka kerja JavaScript seperti halnya *Jquery* pada desktop, Namun penggunaannya khusus ditargetkan untuk perangkat bergerak seperti iPad, iPhone, Blackberry, Symbian, Android, dll. *jQuery Mobile* memungkinkan pembuatan aplikasi web yang *multi platform*, atau tidak tergantung pada piranti keras tertentu. *jQuery Mobile* ini juga telah mendukung penggunaan layar sentuh, sehingga aplikasi kita dapat mengoptimalkan perangkat yang ada.

2.5. MySQL

MySQL adalah Relational Database Management System (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat closed source atau komersial.

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

2.6. Phonegap

Phonegap adalah aplikasi yang menampung dan mengizinkan anda untuk membangun secara native aplikasi yang di instal menggunakan HTML, CSS & JavaScript. Dengan menggunakan Phonegap, pengembang dapat menulis aplikasi mereka sekali dan menyebarkannya ke enam platform mobile utama dan toko aplikasi, termasuk Apple iOS, Android, BlackBerry, WebOS, Samsung bada dan Symbian.

Gambar 3 menjelaskan skema pembuatan program menggunakan phonegap. Kode-kode program yang telah dibuat sebelumnya akan di konversi menjadi format yang dapat dibaca oleh

sistem operasi *mobile*. Apabila sudah terkonversi sempurna maka akan berubah menjadi suatu aplikasi yang dapat berjalan di perangkat bergerak.



Gambar 3. Skema Phonegap

2.7. Pendekatan Terstruktur

Dalam perancangan perangkat lunak ini, digunakan salah satu pendekatan yang dikenal dengan istilah pendekatan terstruktur dengan *tools* yang digunakan adalah Diagram konteks dan DFD, serta untuk perancangan basis data menggunakan pemodelan ERD dan proses normalisasi.

2.7.1. Diagram Konteks (DFD Level 0)

Diagram konteks merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan. Dapat dikatakan juga bahwa diagram konteks menggambarkan hubungan sistem dengan lingkungan luarnya.

2.7.2. Diagram Level 1 (DFD Level 1)

DFD level 1 ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan. Pada dasarnya DFD level 1 adalah dekomposisi dari Diagram Konteks.

2.7.3. Entity Relationship Diagram

Entity Relational Diagram merupakan salah satu pemodelan data konseptual yang paling sering digunakan dalam proses pengembangan basis data bertipe relasional. Model E-R adalah rincian yang merupakan representasi logika dari data pada suatu organisasi atau area bisnis tertentu.

III. PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Perancangan sistem ini meliputi analisis kebutuhan yang kemudian dilanjutkan dengan perancangan proses bisnis dengan menggunakan *Context Diagram* atau Diagram Konteks, DFD (*Data Flow Diagram*) dan perancangan basis data dengan menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*) dan proses normalisasi basis data.

3.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan telah dilakukan dengan observasi dari lingkungan dimana sistem akan dibangun. Berikut adalah kebutuhan rinci dari sistem.

- **Kebutuhan Fungsional**

- a. Adanya pembagian pengguna menjadi tiga kelompok dalam *E-Learning* sebagai berikut.

- o Mahasiswa (dengan *login*)
- o Dosen (dengan *login*)
- o Administrator (dengan *login*)
- b. Adanya fasilitas dosen dapat mengunggah materi di *E-Learning*.
- c. Adanya fasilitas dosen dapat menambah kelas & materi kuliah di *E-Learning*
- d. Adanya fasilitas agar mahasiswa dapat mengunduh melalui perangkat bergerak.
- e. Dosen dapat membuat evaluasi baik untuk soal pilihan ganda maupun esai pada *E-Learning*.
- f. Adanya fasilitas mahasiswa dapat mengerjakan evaluasi menggunakan perangkat bergerak.
- g. Dosen dapat mengoreksi jawaban yang sudah dikerjakan oleh mahasiswa.
- h. Adanya administrator untuk *maintenance E-Learning*.

• Kebutuhan Non-Fungsional

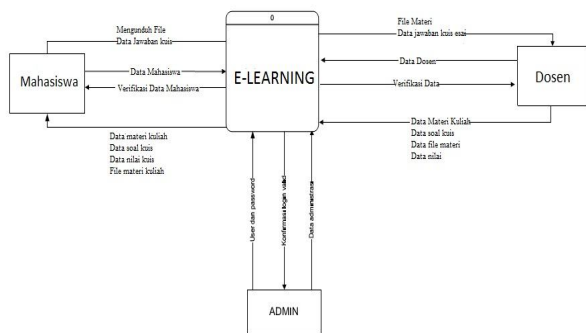
- a. Operasional
 - Dapat diakses *client* dari berbagai browser yang mendukung javascript.
 - Dapat diakses di *smartphone* Android & Blackberry.
- b. Keamanan
 - Adanya penggunaan *password* dalam *form login* untuk membedakan tipe *user* termasuk hak akses masing-masing.

3.2 Pemodelan Perangkat Lunak

Berikut adalah pemodelan perangkat lunak yang menggunakan Diagram konteks, *Data Flow Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram*.

3.2.1. Diagram Konteks

Berikut dapat kita lihat diagram konteks dari sistem.



Gambar 4. Diagram konteks dari sistem

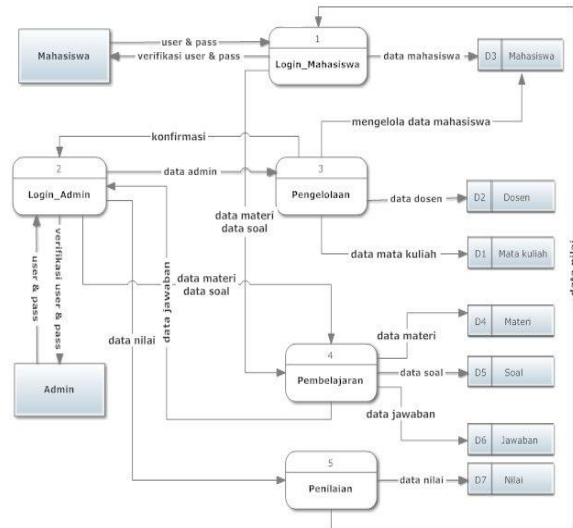
Gambar 4 menunjukkan bahwa ada tiga *user* yang terlibat yaitu: administrator, mahasiswa dan pengajar. Ketiga *user* saling berinteraksi dengan melibatkan berbagai data. Sebelum *user* memasuki sistem harus melalui *login*, jika berhasil maka *user* dapat masuk sistem & mengakses data-data sesuai

hak aksesnya. Jika keluar sistem harus melalui proses *logout*.

Proses *logout* diperlukan untuk menentukan suatu *user* masih berada di dalam atau sudah keluar dari sistem. Inti dari proses *logout* ini adalah penghapusan pengenalan sesi. Tanpa pengenalan sesi pengguna tidak dapat mengakses sistem.

3.2.2. Data Flow Diagram

Berikut dapat dilihat DFD level 1 dari *E-Learning*



Gambar 5. DFD level 1 *E-Learning*

DFD level 1 dari *E-learning* seperti pada Gambar 5. Pada DFD level 1 ini terdapat 4 (empat) proses, yaitu:

1. Otorisasi

Merupakan proses pemisahan *user* dalam mengakses *E-Learning*. Terdapat tiga *user* yang terlibat dalam *E-Learning* ini yaitu admin, dosen dan mahasiswa. Dimana setiap *user* memiliki otoritas tertentu dalam mengakses sistem ini.

2. Pengelolaan

Merupakan proses yang dilakukan untuk mengelola data baik data *user* maupun kelas. Pada proses ini yang berwenang dalam melakukan semua pengelolaan data adalah administrator.

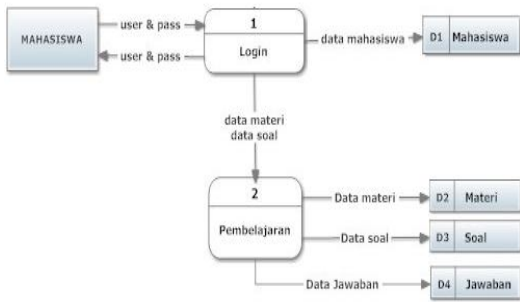
3. Pembelajaran

Merupakan proses untuk mengatur pembelajaran pada *E-Learning*, baik manajemen file, membuat soal, membuat jawaban dan lain-lain. Jadi dosen memberikan bahan pembelajaran, sedangkan mahasiswa yang menerimanya.

4. Penilaian

Merupakan kelanjutan dari proses pembelajaran. Setelah mahasiswa mengerjakan soal, maka selanjutnya akan ada proses penilaian. Untuk soal pilihan ganda akan langsung muncul nilai, namun pada soal esai dosen sendiri yang langsung menilai.

Sedangkan DFD Level 1 dari *M-Learning* adalah sebagai berikut



Gambar 6. DFD Level 1 *M-Learning*

Sedangkan untuk pada *M-learning*, proses yang terjadi hanya melibatkan mahasiswa. Proses yang berjalan di *M-Learning* yaitu otorisasi mahasiswa, melihat mata kuliah, unduh materi, mengerjakan evaluasi dan melihat nilai. DFD dari *M-Learning* dapat dilihat pada Gambar 6.

3.2.3. Analisis & Perancangan Basis Data

Basis data untuk pembuatan aplikasi *E-Learning* maupun *M-Learning* adalah MySQL. Adapun untuk analisisnya digunakan Normalisasi.

3.2.3.1. Normalisasi Basis Data Sistem

Perancangan basis data dari *E-Learning* dilakukan menggunakan teknik normalisasi. Teknik normalisasi merupakan proses pengelompokan elemen data menjadi tabel-tabel yang menunjukkan entitas dan relasinya. Dalam kenyataan, data disimpan dalam bentuk kartu, form atau daftar. Dalam model relasional, format tersebut akan dikonversikan ke bentuk tabel. Konsep tabel yang bersifat relasional ini mewakili dua hal, yaitu terminologi dunia nyata yang berupa tabel, baris dan kolom dengan dunia konseptual yaitu entiti, tuple, atribut dan dunia relasional (*file, record dan field*).

Tabel yang belum ternormalisasi adalah tabel yang mempunyai atribut yang berulang. Bentuk seperti ini perlu diubah menjadi bentuk normal pertama, yaitu dengan cara membuat setiap baris berisi kolom dengan jumlah yang sama dan setiap kolom hanya mengandung nilai tunggal. Sehingga tabel dengan bentuk normal pertama mempunyai setiap atribut hanya bernilai tunggal dalam setiap barisnya. Untuk mendapatkan tabel yang baik harus memenuhi BCNF (*Boyce Codd Normal Form*).

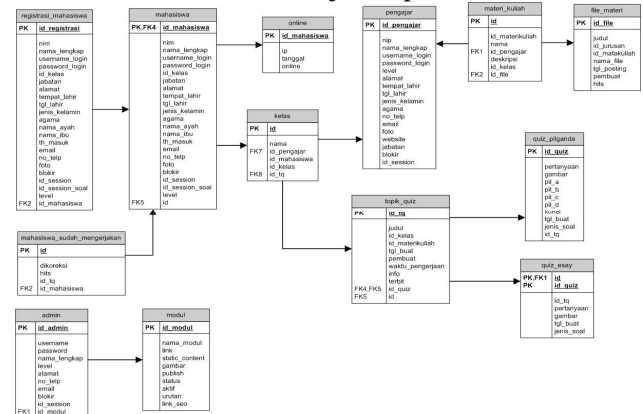
Sebuah tabel berada dalam bentuk *Boyce Codd Normal Form* bila untuk semua ketergantungan fungsional $X \rightarrow Y$ maka X harus merupakan superkey pada tabel tersebut, bila tidak maka tabel tersebut harus didekomposisi. Dari proses tersebut, didapatkan enam tabel utama yaitu tabel admin, pengajar, mahasiswa, kelas, mata_kuliah & modul. Setiap tabel mempunyai kunci relasi. Untuk melihat

proses dekomposisi dari tabel relasional maka tabel-tabel basis data disajikan dalam bentuk sebagai berikut :

admin	pengajar	mahasiswa	kelas
id_admin username password nama_lengkap level	id_pengajar nip nama_lengkap username_login password_login level jabatan alamat tempat_lahir tgl_lahir jenis_kelamin agama nama_ayah nama_ibu th_masuk email no_telp foto blokir id_session	id_mahasiswa nim nama_lengkap username_login password_login id_kelas jabatan alamat tempat_lahir tgl_lahir jenis_kelamin agama nama_ayah nama_ibu th_masuk email no_telp foto blokir id_session id_session_soal level	id_kelas nama id_pengajar id_mahasiswa
			materi_kuliah
			id_materikuliah nama id_kelas id_pengajar deskripsi
			modul
			id_modul nama_modul link publish status aktif urusan

Gambar 7. Normalisasi Bentuk Pertama

Dalam bentuk normal kedua, setiap atribut hanya bernilai tunggal dalam setiap barisnya. Dari data dalam basis data *E-Learning* dapat dipisahkan menjadi 6 tabel yaitu tabel admin, pengajar, mahasiswa, kelas, materi_kuliah & modul. Selanjutnya tabel-tabel tersebut di dekomposisi dan di hubungkan ke tabel lain yang mempunyai relasi. Bentuk normal kedua ditunjukkan pada Gambar 8.

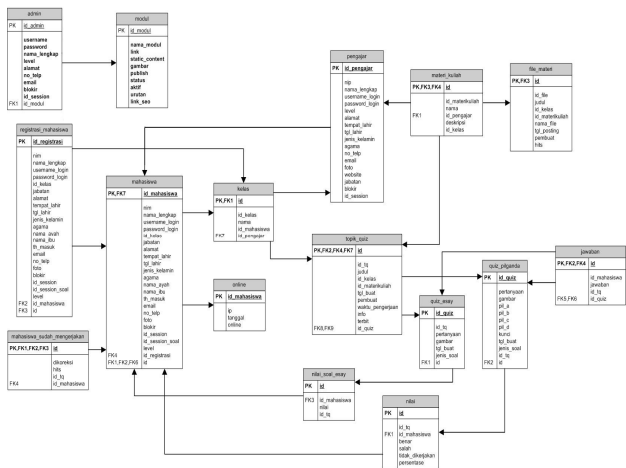


Gambar 8. Normalisasi Bentuk Kedua

Dari kelima tabel pada Gambar 7 ada beberapa yang masih dalam kondisi belum ternormalisasi sehingga masih terdapat beberapa masalah antara lain adanya atribut *multivalued* dalam tabel mahasiswa. Untuk menghilangkan masalah-masalah yang ada dalam tabel belum ternormalisasi, maka langkah awal yang harus dilakukan adalah membawa tabel kedalam bentuk 1NF yang memiliki syarat:

1. Suatu relasi R dikatakan dalam bentuk 1NF jika dan hanya jika semua atribut memiliki nilai yang bersifat *atomic* (tidak ada atribut *multivalued*)
2. tidak ada *null value*

Langkah awal untuk melakukan normalisasi 1NF pada tabel mahasiswa adalah dengan memecah tabel mahasiswa menjadi beberapa tabel seperti Gambar 8. Kemudian di pecah lagi untuk menjadi bentuk normal ketiga seperti Gambar 9.



Gambar 9. Normalisasi Bentuk Ketiga

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Implementasi yang dilakukan ini adalah merupakan cara bagaimana mewujudkan hasil dari perancangan sistem yang sudah dilakukan sehingga menghasilkan suatu aplikasi yang dapat bekerja sebagaimana mestinya. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan Mozilla Firefox sebagai web browser & Android Emulator.

4.1 Implementasi

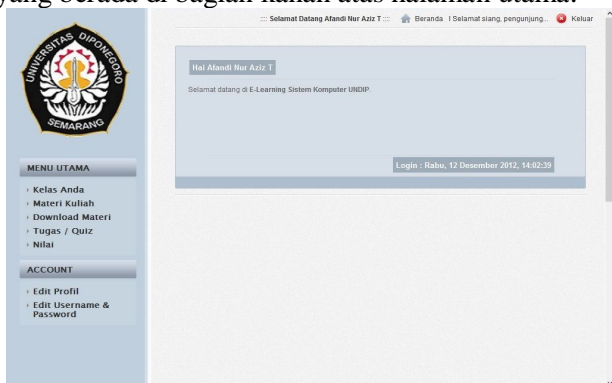
Tahapan implementasi dilakukan dalam dua tahapan. Tahapan pertama adalah implementasi antarmuka E-Learning, kemudian dilanjutkan dengan implementasi antarmuka M-Learning.

4.1.1 Implementasi Antarmuka E-Learning

Tahapan implementasi pertama yang dilakukan adalah implementasi antarmuka E-Learning. Tampilan antarmuka E-Learning diantaranya tampilan

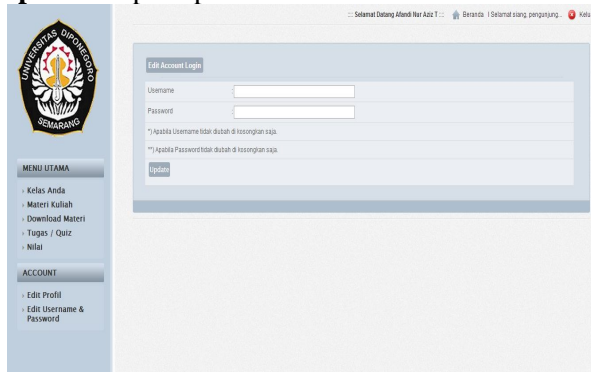
4.1.1.1 Tampilan Halaman Mahasiswa

Tampilan halaman utama setelah login berhasil terlihat seperti pada Gambar 10. Di dalam halaman utama akan muncul ucapan selamat datang dan pemberitahuan tanggal & jam kita masuk ke halaman utama. Apabila ingin keluar dari sistem klik logout yang berada di bagian kanan atas halaman utama.



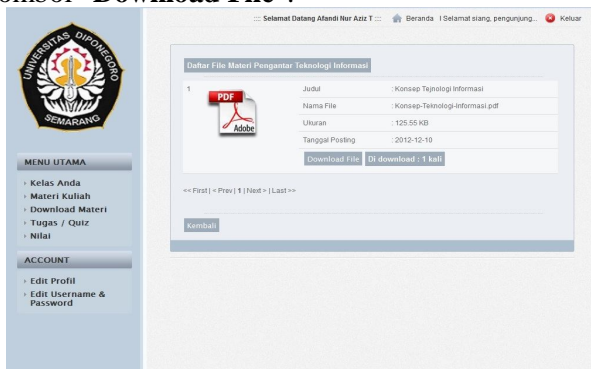
Gambar 10. Tampilan Home Mahasiswa

Ada beberapa menu di dalam E-Learning salah satu menunya yaitu edit username & password mahasiswa. Fungsi menu ini adalah untuk mengganti password & username mahasiswa, caranya tinggal masukan username dan password baru dalam form yang telah disediakan kemudian klik tombol "update" seperti pada Gambar 11.



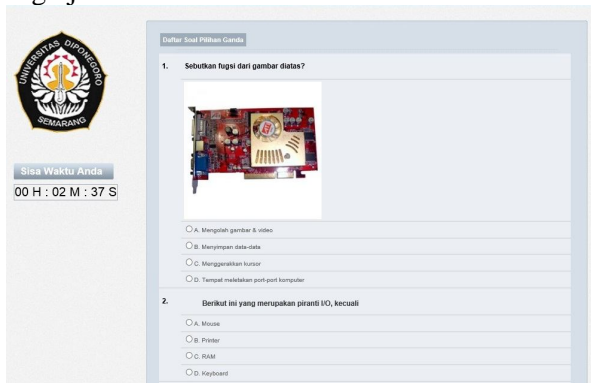
Gambar 11. Tampilan Edit Username & Password

Tampilan untuk unduh materi kuliah terlihat pada Gambar 12. di dalam menu ini mahasiswa dapat mengetahui judul, nama file, ukuran file dan tanggal file tersebut diunggah. Jika ingin mengunduh klik tombol "Download File".



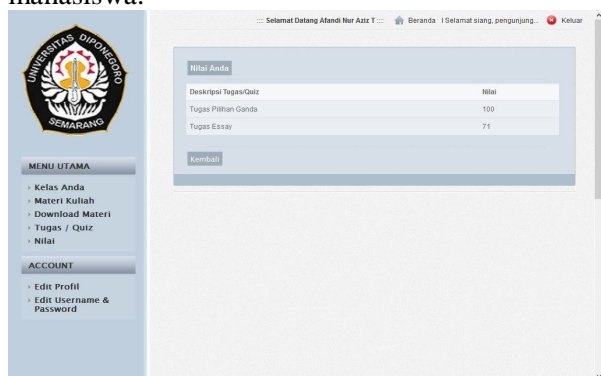
Gambar 12. Tampilan Unduh Materi

Gambar 12 merupakan tampilan pengerjaan pilihan ganda. Jumlah jawaban di soal pilihan ganda ada empat. Soal tidak hanya teks namun juga dapat diberi gambar. Terdapat waktu berjalan dalam soal untuk mengingatkan mahasiswa sisa waktu pengerjaan



Gambar 12. Tampilan Soal Pilihan Ganda & Esai

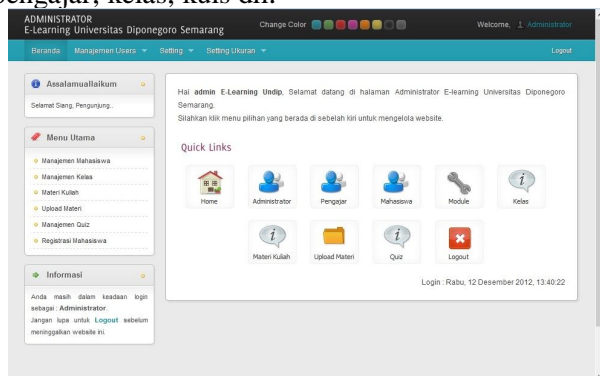
Setelah mengerjakan soal maka untuk mengetahui nilai, klik menu nilai lalu pilih materi kuliah. Setelah itu akan muncul form yang didalamnya terdapat nilai soal. Gambar 13 menunjukkan tampilan lihat nilai mahasiswa.



Gambar 13. Tampilan Lihat Nilai Mahasiswa

4.1.1.2 Tampilan Halaman Administrator

Tampilan halaman utama dari administrator dapat dilihat pada Gambar 14. Terdapat menu-menu untuk manajemen data seperti data mahasiswa, pengajar, kelas, kuis dll.



Gambar 14. Tampilan Home Administrator

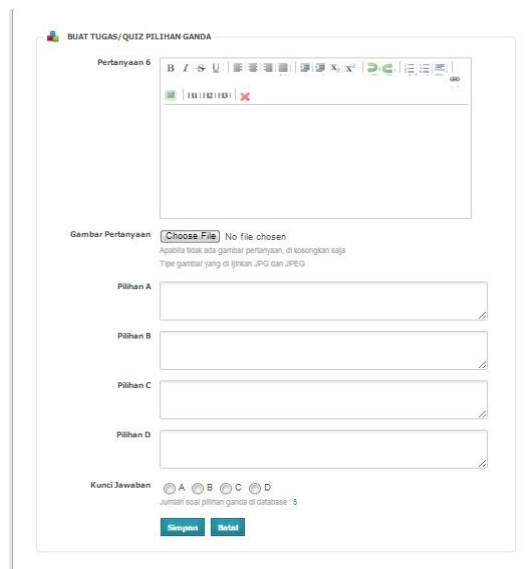
Menu untuk manajemen file-file materi yang dapat diunduh mahasiswa, dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Tampilan Manajemen File Materi

Salah satu fungsi *E-Learning* adalah menyediakan evaluasi kepada peserta didik. Salah

satu cara pengajar menyediakan evaluasi adalah dengan membuat soal. Gambar 16 adalah tampilan form pembuatan soal pilihan ganda.



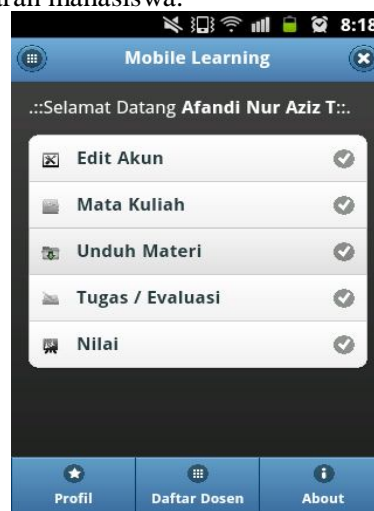
Gambar 16. Tampilan Form Tambah Soal Pilihan Ganda

4.1.2 Implementasi Antarmuka *M-Learning*

Implementasi perancangan antarmuka antara *E-Learning* dan *M-Learning* berbeda. Sebab tampilan *M-Learning* harus dapat menyesuaikan bentuk layar, agar user dapat dengan mudah mengakses. Berikut adalah implementasi antarmuka *M-Learning*.

4.1.2.2. Menu *M-Learning*

Apabila berhasil login maka akan muncul halaman awal dari *M-Learning*. Halaman awal ini berisi menu-menu yang memudahkan kegiatan pembelajaran mahasiswa.



Gambar 17. Tampilan Halaman Awal *M-Learning*

Gambar 17 menunjukkan menu apa saja yang terdapat pada *M-Learning*. Terdapat lima menu yang disediakan dalam *M-Learning* yaitu mengganti akun, melihat mata kuliah, mengunduh materi,

mengerjakan soal, dan melihat nilai. Menu-menu tersebut dijelaskan sebagai berikut

a. Edit Akun

Menu ini digunakan untuk mengganti *username* & *password*. Gambar 18 menunjukkan form pengisian *username* dan *password* yang baru.



Gambar 18. Tampilan Menu Edit Akun *M-Learning*

b. Unduh Materi

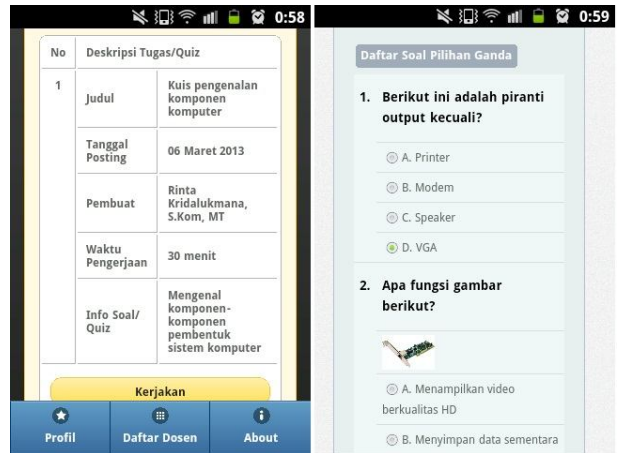
Menu unduh materi digunakan untuk mengunduh materi sesuai kelas yang diikuti mahasiswa. Gambar 19 menunjukkan form untuk mengunduh materi.



Gambar 19. Tampilan Menu Unduh Materi *M-Learning*

c. Kuis / Tugas

Pada menu kuis / tugas berisi kumpulan kuis yang bisa di kerjakan oleh mahasiswa. Ada dua tipe soal dalam pengerjaan kuis yaitu soal pilihan ganda dan esai yang ditujukan pada Gambar 20.



Gambar 4.20 Tampilan Mengerjakan Evaluasi

d. Nilai

Menu nilai digunakan untuk melihat nilai setelah mahasiswa mengerjakan soal. Gambar 21 menunjukkan isi dari menu nilai.



Gambar 4.21 Tampilan Melihat Nilai *M-Learning*

Setelah melakukan implementasi untuk proses tambah *user* baru, dan menyelesaikan semua implementasi pemrograman untuk semua menu dan fitur, tahapan selanjutnya adalah tahapan pengujian sistem.

4.2. Pengujian Sistem

4.2.1. Perangkat Lunak Pengujian

Perangkat lunak yang digunakan untuk pengujian Aplikasi *E-Learning* dan *M-Learning* adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi : Windows XP, Windows 7 dan Ubuntu 12.04
2. XAMPP 1.7.3
3. Eclipse IDE for Java EE Developers
4. Phonegap 2.3
5. Android Emulator
6. Ripple Emulator
7. Browser : Google Chrome, Mozilla Firefox dan Internet Explorer.

4.2.2. Material Pengujian

Materi yang akan diuji dalam pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Tampilan Program.
2. Tampilan *form* Aplikasi *E-Learning & M-Learning* yang terkait dalam interaksi pengguna dengan sistem.
3. Hasil keluaran Aplikasi *E-Learning & M-Learning* baik berupa informasi yang hanya disajikan di layar.
4. Spesifikasi Aplikasi *E-Learning & M-Learning* Sistem Komputer Universitas Diponegoro.

4.2.3. Hasil Uji *E-Learning*

Berdasarkan tabel hasil uji dapat dilihat bahwa semua kelas uji sebagaimana pada Lampiran A sudah diuji dan telah sesuai dengan SRS, sehingga Aplikasi *E-Learning & M-Learning* telah memenuhi persyaratan perangkat lunak yang sudah didefinisikan. Dari hasil pengujian Aplikasi *E-Learning* dapat diketahui bahwa sistem ini telah memenuhi untuk :

1. Otorisasi *user*
2. Manajemen data admin, pengajar dan mahasiswa
3. Manajemen mata kuliah
4. Manajemen unggah materi kuliah
5. Manajemen soal kuis
6. Mendaftar *E-Learning*
7. Mengganti *username* dan *password*
8. Mengerjakan soal esai dan pilihan ganda
9. Mengunduh materi kuliah
10. Melihat nilai kuis

Setelah di lakukan pengujian di berbagai perangkat keras versi *desktop* diperoleh hasil seperti pada tabel 1 Hasil pengujian menunjukkan bahwa *E-Learning* dapat berjalan pada beberapa perangkat *desktop* seperti pada tabel.

Tabel 1 Hasil Uji *E-Learning* pada perangkat keras

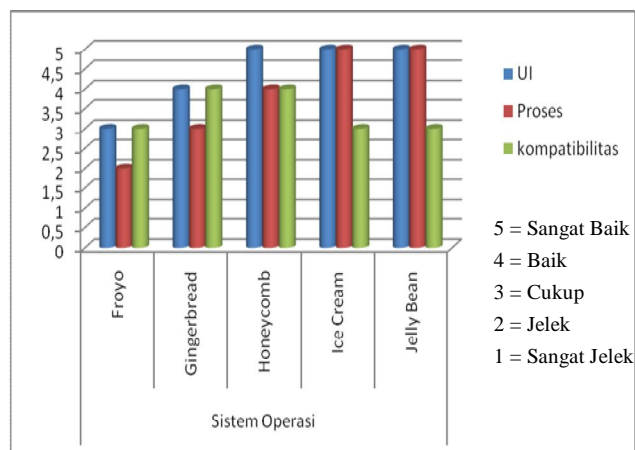
No	Prosesor	Memori	Monitor	Ket
1	Intel Core i3 2,5GHz	2 GB DDR3	14 inci	OK
2	AMD Dual Core 2,7 GHz	2 GB DDR2	15 inci	OK
3	Intel Dua Core E6300 2,8 GHz	2 GB DDR3	15 inci	OK
4	Intel N2600 Dual Core 1,6Ghz	2 GB DDR3	10 inci	OK

4.2.4. Evaluasi Hasil Uji *M-Learning*

Berdasarkan hasil pengujian sebagaimana pada Lampiran B dan telah sesuai dengan SRS. Maka Aplikasi *M-Learning* telah memenuhi untuk :

1. Otorisasi *user* (mahasiswa)
2. Mengganti *username* dan *password*
3. Melihat kelas dan deskripsi materi kuliah
4. Mengerjakan soal esai dan pilihan ganda
5. Mengunduh materi kuliah
6. Melihat nilai kuis

Hasil uji dari percobaan yang telah dilakukan pada beberapa versi sistem operasi android dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 22. Grafik Pengujian di Beberapa versi OS Android

Pengujian dari berbagai versi OS Android seperti pada Gambar 22. Versi OS Android yang di uji adalah Gingerbeard, Honeycomb dan Ice Cream. Pengujian yang dilakukan meliputi uji *User Interface*, Kecepatan memproses aplikasi dan kontabilitas terhadap aplikasi.

Hasil uji pada beberapa *Smartphone* bersistem operasi android menunjukkan bahwa aplikasi *M-Learning* dapat terinstal dan *Compatible* terhadap beberapa versi. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji terhadap *Smartphone* dengan Sistem Operasi Android

No	Jenis <i>Smartphone</i>	Versi	Ket.
1	Samsung Galaxy 5	Froyo	OK
2	Samsung Galaxy Young	Gingerbread	OK
3	Samsung Galaxy Mini 2	Gingerbread	OK
4	Samsung Galaxy Tab	Ice Cream	OK
5	Samsung Galaxy Tab 2	Ice Cream	OK
6	Sony Xperia Ray ST18i	Ice Cream	OK
7	Smartfren Andromax i	Ice Cream	OK
8	Samsung Galaxy Note 2	Jelly Bean	OK

5.1 Kesimpulan

1. Pembuatan aplikasi *M-Learning* dibangun dengan phonegap. Yaitu sebuah *development framework* yang memungkinkan pengembang untuk menggunakan teknologi berbasis web (HTML, CSS dan JavaScript) untuk membuat aplikasi *mobile*.
2. JQuery Mobile menciptakan *user interface* yang nyaman apabila diakses sebab tampilannya dapat menyesuaikan layar pada perangkat bergerak.
3. Aplikasi *M-Learning* dapat terhubung ke server basis data karena adanya *permission* di android yang mengizinkan untuk mengakses internet.
4. Berdasarkan pengujian terhadap beberapa versi android, maka disimpulkan bahwa aplikasi *M-Learning* dapat berjalan pada versi android 2.2 (Froyo) Sampai versi android 4.2 (Jelly Bean), dengan beberapa keterbatasan sebagai berikut
 - o Sistem operasi android versi Honeycomb, Ice Cream dan Jelly Bean sangat baik dari segi *user interface* sebab Smartphone yang mendukung versi tersebut rata-rata sudah memiliki ukuran layar yang cukup sebesar
 - o Kompatibilitas dari lima versi android yang diuji kan berbeda-beda. Versi froyo dan gingerbread dapat mendukung fitur orientasi layar (*landscape & portrait*) namun untuk fitur *page transition* tidak mendukung. Sedangkan pada versi Honeycomb, Ice Cream & Jelly Bean berlaku sebaliknya
 - o Kecepatan memproses aplikasi android versi Honeycomb, Ice Cream dan Jelly Bean cepat dikarenakan perangkat yang dapat menggunakan versi tersebut memiliki prosesor, memori dengan kapasitas yang tinggi.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana membuat agar mahasiswa dapat mengikuti lebih dari satu kelas dalam *E-Learning*.
2. Penggunaan JQuery Mobile pada *Mobile Learning* harus mempertimbangkan masalah sumberdaya perangkat bergerak, terutama pada ukuran layar. Sebab ada banyak model *smartphone* dengan berbagai ukuran layar. Jadi dalam mendesain harus menyesuaikan ukuran layar yang paling kecil.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana cara membuat *paging* soal saat mengerjakan kuis/tugas pada perangkat bergerak.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana membuat agar *Mobile Learning* dapat diterapkan lintas sistem operasi. Misalnya Blackberry, iOS, Widows Phone dll

DAFTAR PUSTAKA

- Ally, Mohamed. (2009). *Mobile Learning Transforming the Delivery of Education and Training*. Atabasca University : AU Press
- Darin E.Hartley, Selling E-Learning, *American Society for Training and Development*. 2001.
- Hakim, Lukamanul. (2009). *Jalan Pintas Menjadi Master PHP*. Yogyakarta : Lokomedia.
- Kurniawan, Heri. (2011). *Trik Membuat Web Template dengan PHP & CSS*. Yogyakarta : Lokomedia.
- Quinn, Clack. 2000. *Mlearning, Mobile Wireless in Your Pocket Learning*. [online] (<http://www.linezine.com/2.1/feature/cqmmwiyp.htm>, diakses 8 Desember 2012).
- Riyanto. B, (2006), Perancangan Aplikasi M-Learning Berbasis Java. Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia 3-4 Mei 2006. 386-392.

BIODATA PENULIS



Afandi Nur Aziz Thohari., lahir di Semarang, tanggal 11 April 1990. Menempuh pendidikan dasar di SDN Tlogosari Kulon 04 Semarang, Melanjutkan ke SMPN 4 Semarang, kemudian menempuh pendidikan tingkat atas di SMAN 2 Semarang lulus tahun 2008. Dari tahun 2008 sampai saat ini masih menyelesaikan studi Strata-1 di Program Studi Teknik Sistem Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

