



UNIVERSITAS INDONESIA

**APLIKASI *DYNAMIC MOBILE LEARNING* MENGGUNAKAN
TEKNIK ADAPTASI *SINGLE PIPELINE*:
IMPLEMENTASI DAN EVALUASI**

THESIS

I GDE DHARMA NUGRAHA

0606003480

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM PASCA SARJANA BIDANG ILMU TEKNIK
DEPOK
JUNI 2009**



UNIVERSITAS INDONESIA

**APLIKASI *DYNAMIC MOBILE LEARNING* MENGGUNAKAN
TEKNIK ADAPTASI *SINGLE PIPELINE*:
IMPLEMENTASI DAN EVALUASI**

THESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik

**I GDE DHARMA NUGRAHA
0606003480**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
KEKHUSUSAN JARINGAN INFORMASI DAN MULTIMEDIA
DEPOK
JUNI 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Thesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : I Gde Dharma Nugraha

NPM : 0606003480

Tanda Tangan :

Tanggal : 14 Juli 2009



HALAMAN PENGESAHAN

Thesis ini diajukan oleh :
Nama : I Gde Dharma Nugraha
NPM : 0606003480
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Thesis : *APLIKASI DYNAMIC MOBILE LEARNING
MENGUNAKAN TEKNIK ADAPTASI SINGLE PIPELINE:
IMPLEMENTASI DAN EVALUASI*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir. Kalamullah Ramli, M.Eng (.....)

Penguji : Prof. Dr. Ir. Bagio Budiardjo, MSc (.....)

Penguji : Dr. Ir. Anak Agung Putri Ratna, M.Eng (.....)

Penguji : Muhammad Salman, ST., MIT. (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 14 Juli 2009

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan thesis ini. Penulisan thesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan thesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan thesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Dr. Ir. Kalamullah Ramli, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan thesis ini;
- (2) Bpk I Wayan Sura, Ibu Ni Ketut Riani (alm) selaku orang tua saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (3) Kawan Seperjuangan S2 di Jaringan Informasi dan Multimedia (Fauzan, Rendy, Mbak Nur, Rendy, Dewi, Amry, Kamal, Pa Husni, dll), para Sahabat, Kawan dan Kolega yang tidak dapat saya sebut satu persatu yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan thesis ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga thesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 14 Juli 2009

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Gde Dharma Nugraha

NPM : 0606003480

Program Studi : Teknik Elektro

Departemen : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik Elektro

Jenis karya : Thesis

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**APLIKASI *DYNAMIC MOBILE LEARNING* MENGGUNAKAN TEKNIK
ADAPTASI *SINGLE PIPELINE*: IMPLEMENTASI DAN EVALUASI**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 14 Juli 2009

Yang menyatakan

(I Gde Dharma Nugraha)

ABSTRAK

Nama : I Gde Dharma Nugraha
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Aplikasi *Dynamic Mobile Learning* Menggunakan Teknik Adaptasi *Single Pipeline*: Implementasi dan Evaluasi

W3C telah mengeluarkan standarisasi WAP 2.0 yang meningkatkan kemampuan *browsing* perangkat bergerak mendekati kemampuan komputer PC. *Markup Language* yang digunakan pada WAP 2.0 adalah XHTML-MP yang merupakan pengembangan dari XHTML Basic yang sudah cukup dikenal di kalangan pengembang aplikasi *Web*. Penggunaan dari *markup language* ini juga akhirnya memungkinkan proses adaptasi agar tampilan aplikasi *Web* pada monitor komputer PC juga dapat ditampilkan dengan baik pada monitor perangkat bergerak. Salah satu teknik adaptasi adalah teknik adaptasi *single pipeline*. Sehingga dalam penulisan ini, akan dirancang sebuah aplikasi *mobile Web* yang bersifat dinamis untuk keperluan pembelajaran jarak jauh yang disebut *dynamic mobile learning*. Aplikasi ini dirancang menggunakan spesifikasi WAP 2.0 dan mengadopsi teknik adaptasi *single pipeline*.

Dalam thesis ini, penulis membangun aplikasi mLearning sebagai implementasi dari rancangan yang sudah dibuat. Pengujian adaptasi yang dilakukan pada prototipe menunjukkan bahwa proses adaptasi sudah berjalan dengan baik. Dari pengujian *usability* didapatkan hasil dari quisioner bahwa 96% responden menyatakan aplikasi mLearning mudah digunakan. Dari Pengujian unjuk kerja, didapatkan waktu eksekusi aplikasi mLearning pada saat beban kerja normal adalah 0,0439 detik dan waktu eksekusi aplikasi mLearning pada saat beban kerja tinggi adalah 0,0731 detik.

Kata Kunci: mLearning, *single pipeline*, *elearning*, WAP 2.0, W3C, *mobile device*, *mobile web*.

ABSTRACT

Name : I Gde Dharma Nugraha
Study Program : Electrical Engineering
Title : Dynamic Mobile Learning using Single Pipeline
Adaptation Technique: Implementation and Evaluation

W3C has issued a new standard of WAP 2.0 that enhances the browsing capability of mobile device to a desktop. Markup language used in WAP 2.0 is XHTML-MP which is based on XHTML Basic. XHTML Basic has already well known among Web application developers. The use of this markup language also enables the process of adaptation in order to display a Web application in both of desktop and mobile device monitors. One of the adaptation technique is single pipeline. In this paper, a dynamic mobile learning application is designed for the need of distance learning. This application is designed using WAP 2.0 standard and single pipeline adaptation technique.

Adaptation evaluation indicates that the process of adaptation has been running well. Usability evaluation shows 96% of respondents stated mLearning application was easy to use. Performance evaluation outlines that execution time for normal load is 0,0439 second and execution time for high load is 0,0731 second.

Keywords: mLearning, *single pipeline*, *elearning*, WAP 2.0, W3C, *mobile device*, *mobile web*.

Daftar Isi

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.2. Tujuan Penulisan	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Metodologi Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
Bab II DASAR TEORI	6
2.1. <i>Mobile Learning</i>	6
2.1.1. Konsep Umum <i>Mobile Learning</i>	6
2.1.2. Arsitektur Umum <i>Mobile Learning</i>	8
2.2. Aplikasi Web.....	9
2.2.1. <i>Markup Language</i>	10
2.2.2. <i>Web Server</i>	10
2.2.3. <i>Web Browser</i>	12
2.2.4. <i>Application-Layer Protocol: HTTP</i>	13
2.3. Standarisasi <i>Mobile Web</i>	15

2.3.1. Pengenalan WAP 1.0	15
2.3.2. Pengenalan WAP 2.0	18
2.4. Kemampuan Perangkat Mobile	22
2.4.1. <i>Composite Capability / Preference Profile</i>	24
2.4.2. <i>WAP User Agent Profile</i>	25
2.5. Teknik Adaptasi Web	25
2.5.1. Arsitektur Umum Adaptasi	26
2.5.2. Arsitektur Aplikasi	28
2.6. <i>Dynamic Web Page</i>	29
2.7. Rencana Pengujian	30
Bab III RANCANGAN APLIKASI MLEARNING DAN RENCANA PENGUJIAN.....	32
3.1. Skenario Aplikasi mLearning.....	32
3.2. Rancangan Sistem	33
3.2.1. Adaptasi Berbasis <i>Server</i>	34
3.2.2. Transformasi <i>Single Pipeline</i>	34
3.3. Model Aplikasi mLearning	36
3.3.1. <i>Use Case Diagram</i>	36
3.3.2. <i>Activity Diagram</i>	37
3.3.3. <i>State Diagram</i>	38
3.4. Rancangan Tampilan dan Session Aplikasi	39
3.5. Rencana Pengujian	42
Bab IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI.....	44
4.1. Implementasi	44
4.1.1. <i>Context Discovery</i>	45
4.1.2. <i>Content Management and Presentation Adaptation</i>	45
4.1.3. Struktur <i>Database</i> mLearning.....	49
4.1.4. Implementasi Tampilan aplikasi mLearning.....	50

4.1.5. Implementasi <i>Session Management</i>	52
4.2. Evaluasi	53
4.2.1. Pengujian Adaptasi.....	53
4.2.2. Pengujian <i>Usability</i>	56
4.2.3. Pengujian Kinerja.....	61
Bab V KESIMPULAN.....	70
DAFTAR ACUAN	71
LAMPIRAN.....	73
Lampiran 1. Hasil Pengujian Daftar Anggota.....	73
Lampiran 2. Hasil Pengujian Lihat Mata Kuliah	79
Lampiran 3. Hasil Pengujian Validasi User.....	88
Lampiran 4. Hasil Pengujian Lihat Profile	96
Lampiran 5. Hasil Pengujian Ubah Profile	105
Lampiran 6. Hasil Pengujian Lihat Daftar Mata Kuliah Member	114
Lampiran 7. Hasil Pengujian Akses Mata Kuliah.....	124
Lampiran 8. Hasil Quisioner.....	134

Daftar Gambar

Gambar 2.1. Arsitektur Umum <i>Mobile Learning</i> [4].....	8
Gambar 2.2. Interaksi <i>Web Server-Client via HTTP/1.1</i> [4].....	13
Gambar 2.3. Arsitektur WAP 1.0 [8].....	16
Gambar 2.4. Contoh WML	17
Gambar 2.5. Model <i>Programming WAP 2.0</i> [10]	19
Gambar 2.6. Proxy Peningkatan Fitur/Performa WAP 2.0 [10]	20
Gambar 2.7. Arsitektur WAP <i>client</i> [10]	21
Gambar 2.8. Tiga Tipe Adaptasi [3]	26
Gambar 2.9. <i>Single Pipeline</i> [12].....	27
Gambar 2.10. <i>Multiple Pipeline</i> [12]	27
Gambar 2.11. Contoh <i>script</i> pengenalan <i>User Agent</i> [9].....	28
Gambar 2.12. Arsitektur <i>Model - View – Controller</i> [12].....	29
Gambar 2.13. Konfigurasi <i>Dynamic Web Page</i> [15]	30
Gambar 3.1. Pengaksesan Aplikasi <i>mLearning</i>	33
Gambar 3.2. <i>Mobile Adaptor</i>	34
Gambar 3.3. <i>Server-based adaptation</i>	34
Gambar 3.4. Rancangan sistem adaptasi.....	35
Gambar 3.5. <i>Use Case Profile</i>	37
Gambar 3.6. <i>Use Case</i> Mata Kuliah.....	37
Gambar 3.7. <i>Activity Diagram</i> Akses Mata Kuliah	38
Gambar 3.8. <i>State Diagram</i> Proses Adaptasi.....	39
Gambar 3.9. Ukuran Resolusi Perangkat Bergerak [9].....	40
Gambar 3.10. <i>Layout</i> umum aplikasi web pada PC [9]	40
Gambar 3.11. Rancangan <i>layout</i> pada layar perangkat bergerak [9]	41
Gambar 4.1. Struktur berkas framework Codeigniter 1.7.1	44
Gambar 4.2. Bagan <i>Content Management and Presentation Management</i>	46
Gambar 4.3. Struktur Web <i>mLearning</i>	48
Gambar 4.4. Struktur Table <i>Database mLearning</i>	49
Gambar 4.5. Tampilan Dekstop Aplikasi <i>mLearning</i>	50
Gambar 4.6. Tampilan Perangkat Bergerak Aplikasi <i>mLearning</i>	51

Gambar 4.7. <i>Session Management</i> pada perangkat bergerak.....	52
Gambar 4.8. Tampilan Awal pada Mozilla Firefox	53
Gambar 4.9. Tampilan pada Openwave	54
Gambar 4.10. Perbandingan tampilan validasi user.....	54
Gambar 4.11. Adaptasi Tampilan Gagal Validasi Anggota.....	54
Gambar 4.12. Adaptasi Tampilan Menu Mata Kuliah.....	55
Gambar 4.13. Adaptasi Tampilan Pendaftaran Anggota	55
Gambar 4.14. Adaptasi Tampilan Gagal Akses Mata Kuliah Khusus.....	55
Gambar 4.15. Adaptasi Tampilan Akses Mata Kuliah	56
Gambar 4.16. Informasi Posisi Pengguna pada Tampilan Perangkat Bergerak. ..	56
Gambar 4.17. Navigasi ke Menu Atas	57
Gambar 4.18. Diagram <i>pie</i> pernyataan 1 hingga pernyataan 4	58
Gambar 4.19. Diagram <i>pie</i> pernyataan 5 hingga pernyataan 8.....	59
Gambar 4.20. Diagram <i>pie</i> pernyataan 9 hingga pernyataan 11.....	59
Gambar 4.21. Diagram <i>pie</i> pernyataan 12 hingga pernyataan 16.....	60
Gambar 4.22. Waktu Eksekusi pada pengujian Daftar Member.....	63
Gambar 4.23. Waktu Eksekusi pada pengujian Lihat Mata Kuliah.....	63
Gambar 4.24. Waktu Eksekusi pada pengujian Validasi User.....	64
Gambar 4.25. Waktu Eksekusi pada pengujian Lihat Profile	65
Gambar 4.26. Waktu Eksekusi pada pengujian Ubah Profile.....	65
Gambar 4.27. Waktu Eksekusi pada pengujian Lihat Daftar Mata Kuliah Member	66
Gambar 4.28. Waktu Eksekusi pada pengujian Akses Mata Kuliah.....	67
Gambar 4.29. Perbandingan Rata-rata Waktu Eksekusi	68

Daftar Tabel

Tabel 4.1. Skenario Pengujian	62
Tabel 4.2. Rata-rata Waktu Eksekusi Hasil Pengujian	68

