



UNIVERSITAS INDONESIA

**RANCANG BANGUN DAN ANALISIS PERFORMA
HOMESCHOOLING ADAPTIVE LEARNING SYSTEM BERBASIS
PHP DAN MySQL**

SKRIPSI

INDAH PRAWITASARI

0906602723

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
DEPOK
JANUARI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**RANCANG BANGUN DAN ANALISIS PERFORMA
HOMESCHOOLING ADAPTIVE LEARNING SYSTEM BERBASIS
PHP DAN MySQL**

SKRIPSI

INDAH PRAWITASARI

0906602723

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
DEPOK
JANUARI 2012**

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Indah Prawitasari

NPM : 0906602723

Tanda Tangan : 

Tanggal : 18 Januari 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Indah Prawitasari
NPM : 0906602723
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun dan Analisis Performa *Homeschooling Adaptive Learning System* Berbasis PHP dan MySql.

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prima Dewi Purnamasari, ST, M.sc, MT

Penguji 1 : Ir.A.Endang Sriningsih, MT, Si

Penguji 2 : I Gde Dharma Nugraha, ST, MT

()
()
()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 18 Januari 2012

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Laporan ini disusun sebagai syarat menyelesaikan mata kuliah skripsi pada Fakultas Teknik Elektro, Universitas Indonesia. Meskipun dalam penyusunan laporan skripsi ini saya menemukan berbagai macam kesulitan, namun Allah SWT senantiasa memberikan limpahan rahmat-Nya sehingga semua rintangan dan tantangan dapat dilalui dengan ridha-Nya.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, saya banyak mendapat dukungan, bantuan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Prima Dewi Purnamasari ST, M.sc, MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu mengarahkan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Kedua orangtuaku tersayang, paman, tante, kakak dan adikku yang telah memberi dukungan moril dan doa .
3. Kak Sukma selaku orang pertama yang memperkenalkanku dengan pemrograman *web*, terimakasih atas ilmu yang disalurkan semoga Allah membalasnya.
4. Sahabat-sahabatku Kiki, Uli, Ela terimakasih atas dukungan dan doanya.
5. Semua pihak yang secara tidak langsung terlibat dalam skripsi ini dan teman-teman yang telah membantu dalam pengambilan data survei, serta pihak-pihak yang tidak mungkin dapat disebutkan satu persatu, semoga amal baik yang telah dilakukan senantiasa dibalas oleh Allah SWT.

Akhir kata semoga penyusunan laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Depok, 18 Januari 2012

Indah Prawitasari

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

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

Nama : Indah Prawitasari
NPM : 0906602723
Program Studi : Teknik Elektro
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

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 :

**RANCANG BANGUN DAN ANALISIS PERFORMA HOMESCHOOLING
ADAPTIVE LEARNING**

SYSTEM BERBASIS PHP DAN MySQL

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 :

Yang menyatakan



(Indah Prawitasari)

ABSTRAK

Nama : Indah Prawitasari

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Rancang Bangun dan Analisis Performa *Homeschooling Adaptive Learning System* Berbasis PHP dan MySQL

Skripsi ini membahas rancang bangun dan analisis performa *adaptive learning* untuk *homeschooling* tingkat Sekolah Dasar (SD) dengan menggunakan metode *VAK Learning Style*. Skripsi ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan menganalisa performa sistem *homeschooling adaptive e-learning* berbasis PHP dan MySQL. Pengujian performa sistem terdiri dari pengukuran kecepatan dan survei. Hasil pengukuran dengan 50 users pada JMeter menunjukkan kecepatan yang baik yaitu rata-rata akses *log in* 138.3ms, kuis VAK 158.36ms, *pre-test* 114ms, materi video 143.72ms. Hasil survei menggunakan kuesioner menunjukkan bahwa sistem masuk ke dalam *grade 3* (skala 1-4), yaitu 'baik', dengan nilai rata-rata kuesioner *teacher* dan kuesioner *student* sebesar 3.34.

Kata Kunci : *homeschooling, adaptive learning, e-learning, VAK learning style.*

ABSTRACT

Name : Indah Prawitasari

Study Program : Teknik Elektro

Title : Development and Performance Analysis of Homeschooling
Adaptive Learning System Using PHP and MySQL

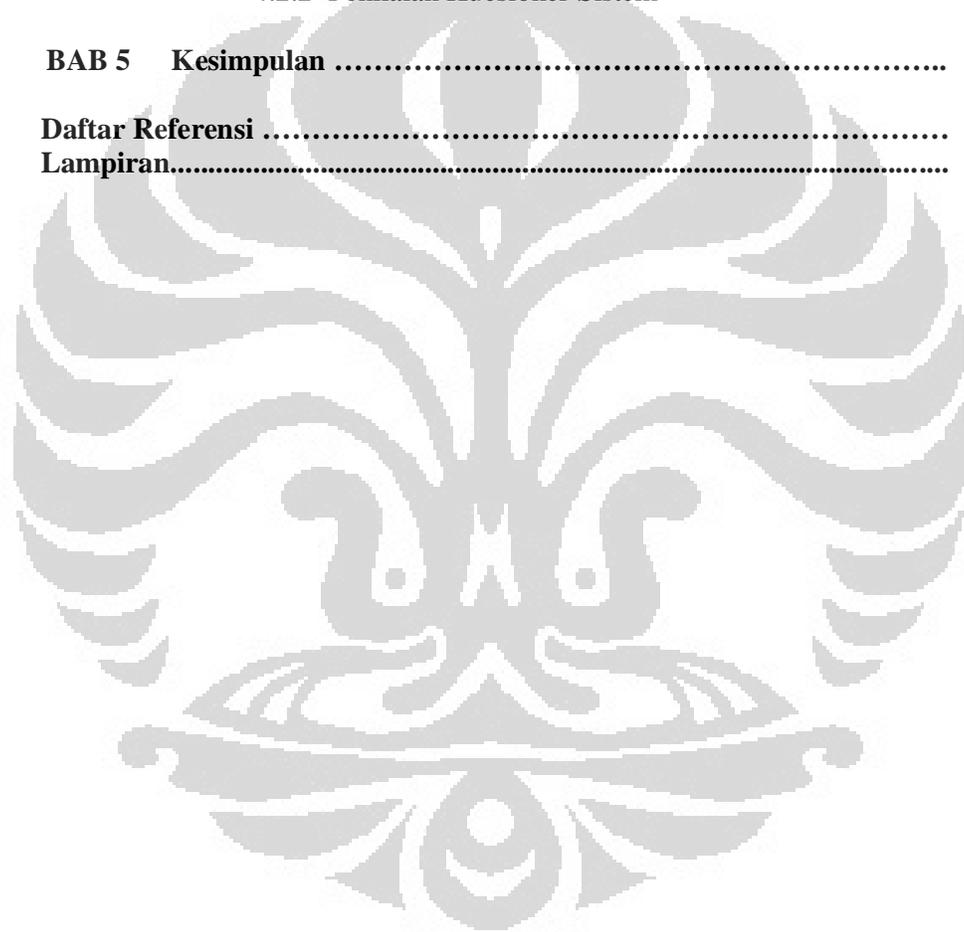
This thesis discusses development and performance analysis of adaptive learning for homeschooling elementary school (SD) using VAK learning style method. This thesis aims to design, implement, and analyze system performance of homeschooling adaptive e-learning based on PHP and MySQL . Performance testing is consisted of speed measurement and survey. Measurement results with 50 users on JMeter showed good speed with average access of log in 138.3ms, VAK quiz 158.36ms, pre-test 114ms, video material 143.72ms. Survey results using questionnaire showed that system goes into grade 3 (scale 1-4), which is 'good', with average value of teacher and student questionnaire at 3.34.

Key Words : *homeschooling, adaptive learning, e-learning, VAK learning style.*

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan Orisinalitas	ii
Halaman Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Lembar Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 KONSEP HOMESCHOOLING ADAPTIVE LEARNING SYSTEM (HAS)	5
2.1 Konsep Sistem.....	5
2.1.1 Homeschooling.....	5
2.1.2 Karakteristik Belajar (<i>Learning Style</i>).....	6
2.1.3 Adaptive Learning.....	8
2.1.4 E-learning.....	14
2.1.5 Learning Management System.....	16
2.1.6 Adaptive E-learning System.....	17
2.1.7 Keuntungan E-learning.....	19
2.2 Perangkat Lunak (Software).....	19
2.2.1 XAMPP.....	20
2.2.2 PHP.....	20
2.2.3 MySQL.....	21
2.2.4 Web Server.....	23
2.2.5 Aplikasi Web.....	24
BAB 3 Perancangan Homeschooling Adaptive Learning System (HAS)	25
3.1 Requirements Analysis.....	26
3.2 Desain Sistem.....	28
3.2.1 Use Case Diagram.....	28
3.2.2 Activity Diagram.....	34
3.2.3 Sequence Diagram.....	40
3.2.4 Relational Database.....	52
3.3 Homeschooling Adaptive Learning System.....	59

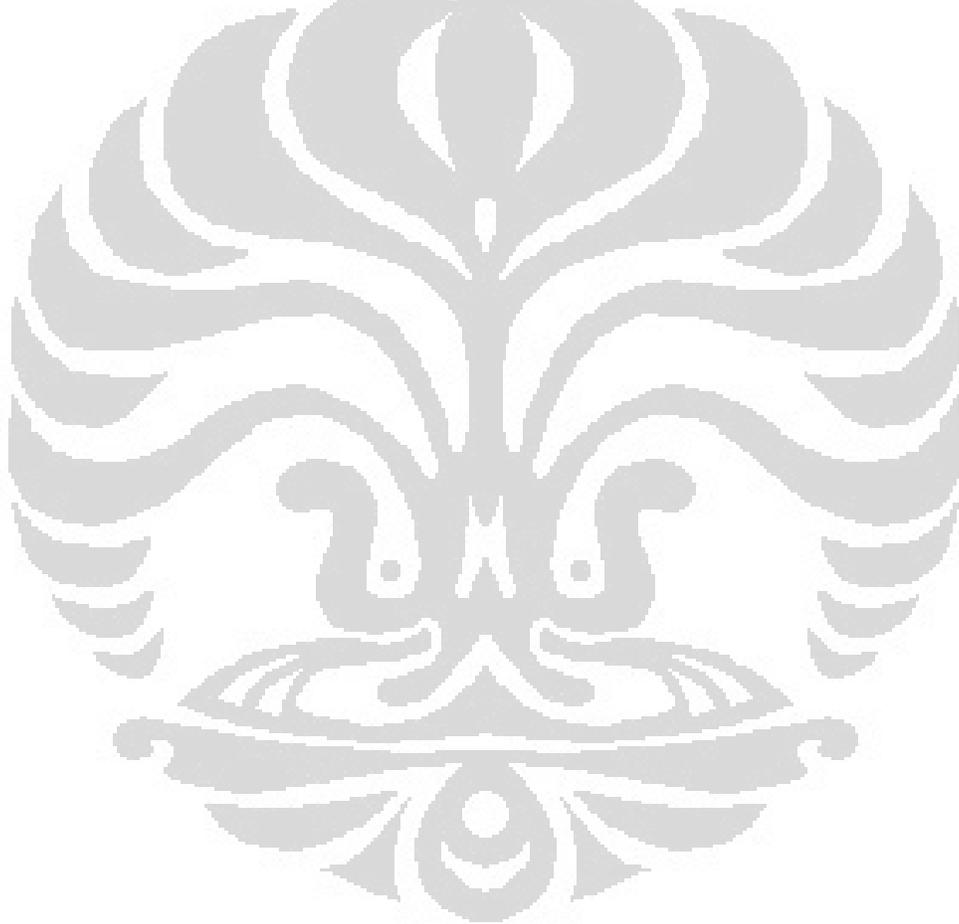
3.3.1	Fitur Administrator.....	60
3.3.2	Fitur <i>Teacher</i>	64
3.3.3	Fitur <i>Student</i>	67
BAB 4	Pengujian dan Analisa <i>Homeschooling Adaptive Learning</i>	71
	System.....	
4.1	Implementasi Sistem	71
4.2	Pengambilan Data.....	71
4.2.1	Kecepatan Akses Sistem	71
4.2.1.1	Metode Real	71
4.2.1.2	Metode Simulasi pada JMeter.....	76
4.2.2	Penilaian Kuesioner Sistem	82
BAB 5	Kesimpulan	87
	Daftar Referensi	87
	Lampiran.....	90



DAFTAR GAMBAR

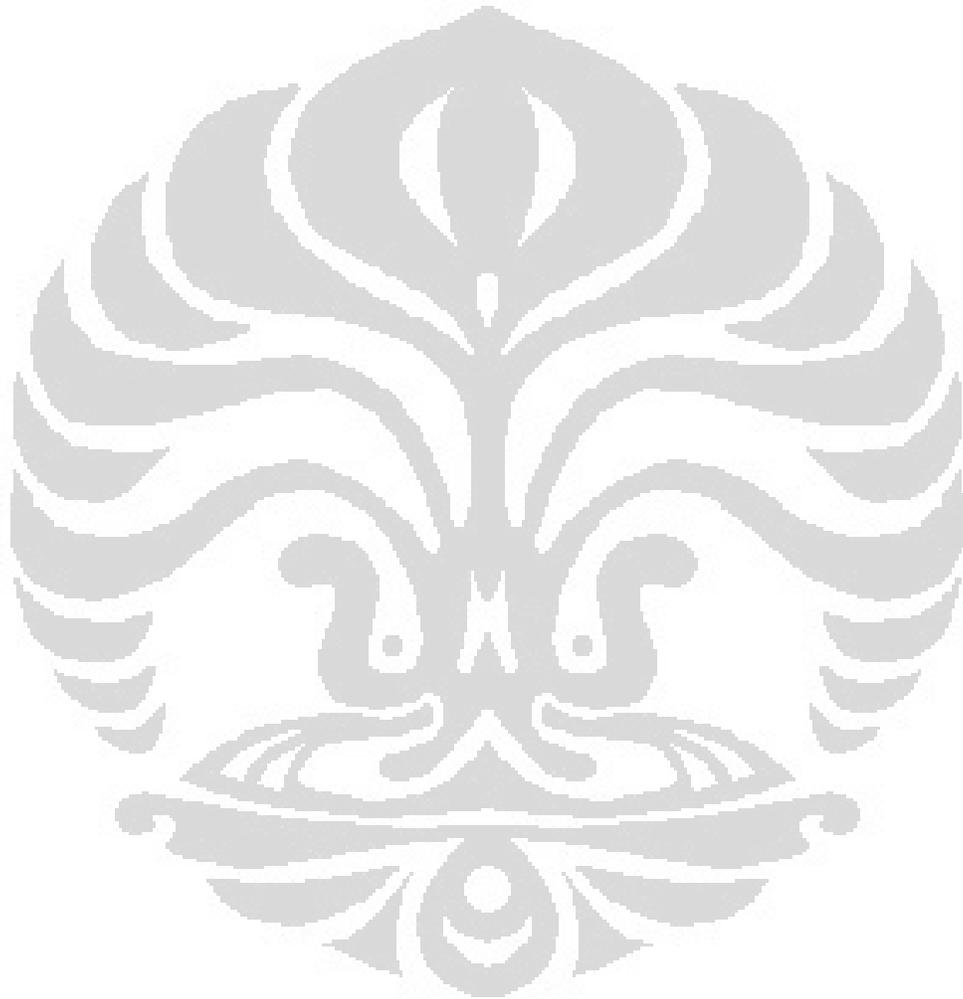
Gambar 2.1 Model Sistem Adaptif De Bra.....	9
Gambar 2.2 Model Sistem Adaptif Brusilovsky dan Maybury.....	10
Gambar 2.3 <i>Architecture to Build The UM by Benyon</i>	11
Gambar 2.4 Komponen Pendukung AES.....	12
Gambar 2.5 Model ITS <i>E-Learning</i>	12
Gambar 2.6 Arsitektur Umum Sistem <i>E-Learning</i> Adaptif.....	18
Gambar 2.7 Struktur Pembacaan <i>Web Server</i>	20
Gambar 2.7 Hubungan <i>Database</i> dengan Tabel.....	22
Gambar 2.8 Penggambaran Tabel dengan Banyak Kolom.....	22
Gambar 3.1 Sistem <i>Homeschooling Adaptive Learning System</i>	26
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i> Administrator.....	30
Gambar 3.3 <i>Use Case Diagram</i> Teacher.....	32
Gambar 3.4 <i>Use Case Diagram</i> Student.....	34
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Aktivasi <i>User</i>	35
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Teacher Add Material.....	36
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Teacher Add Test.....	37
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Student Mengakses Materi.....	39
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> Administrator.....	40
Gambar 3.10 <i>Sequence Diagram</i> Fitur pada Administrator (<i>Log In</i> dan <i>Log Out</i>).....	41
Gambar 3.11 <i>Sequence Diagram</i> Fitur pada Administrator (<i>Change Password</i>).....	42
Gambar 3.12 <i>Sequence Diagram</i> Fitur pada Administrator (<i>View Tahun Ajaran</i>).....	43
Gambar 3.13 <i>Sequence Diagram</i> Fitur pada Administrator (<i>View All Member & dissactive member</i>).....	45
Gambar 3.14 <i>Sequence Diagram</i> Fitur pada Administrator (<i>View All Material & Delete Material</i>).....	46
Gambar 3.15 <i>Sequence Diagram</i> Fitur pada Teacher (<i>Sign Up</i> dan <i>My Account</i>).....	47
Gambar 3.16 <i>Sequence Diagram</i> Fitur pada Teacher (<i>Upload Material</i>).....	48
Gambar 3.17 <i>Sequence Diagram</i> Fitur pada Student (<i>Learning Style Quiz</i>)...	49
Gambar 3.18 <i>Sequence Diagram</i> Fitur pada Student (<i>View Material</i> dan <i>Doing Test</i>).....	51
Gambar 3.19 <i>Relational Database</i>	59
Gambar 3.20 Tampilan Halaman Awal Sistem.....	60
Gambar 3.21 Tampilan <i>Home Admin</i>	61
Gambar 3.22 Tampilan Halaman <i>Member</i>	62
Gambar 3.23 Tampilan Halaman <i>Material</i>	62
Gambar 3.24 Tampilan Halaman <i>Test</i>	63
Gambar 3.25 Tampilan Halaman <i>Term</i>	64
Gambar 3.26 Tampilan Halaman <i>Home Teacher</i>	64
Gambar 3.27 Tampilan <i>Form Add Material</i>	65
Gambar 3.28 Tampilan <i>Form Add Pre_Test</i>	66

Gambar 3.29 Tampilan <i>Form Kuis VAK Learning Style</i>	66
Gambar 3.30 Tampilan <i>Form Hasil Kuis VAK Learning Style</i>	67
Gambar 3.31 Tampilan <i>Home Student</i>	68
Gambar 3.32 Tampilan <i>Material Video</i>	69
Gambar 3.33 Tampilan <i>Post Test</i>	69
Gambar 3.34 Tampilan <i>Post Test Result</i>	70
Gambar 4.1 Tampilan <i>Thread Group</i> pada <i>Apache JMeter</i>	77
Gambar 4.2 Grafik <i>Response Time</i> pada Proses <i>Log In</i>	78
Gambar 4.3 Grafik <i>Response Time</i> pada Proses <i>View Kuis VAK Learning Style</i>	80
Gambar 4.4 Grafik <i>Response Time</i> pada Proses <i>View Pre-Test</i>	81
Gambar 4.5 Grafik <i>Response Time</i> pada Proses <i>View Materi Video</i>	82



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Dimensi Pengetahuan pada <i>E-Learning: Traditional View</i> dan <i>Adaptation Context</i>	19
Tabel 3.1 Table_User.....	52
Tabel 3.2 Table_Reg.....	53
Tabel 3.2 Table_Term.....	53
Tabel 3.4 Table_Level.....	54
Tabel 3.5 Table_Subject.....	54
Tabel 3.6 Table_Compotence.....	55
Tabel 3.7 Table_Material.....	55
Tabel 3.8 Table_Test_Title.....	56
Tabel 3.9 Table_Pertanyaan.....	57
Tabel 3.10 Table_News.....	57
Tabel 3.11 Table_VAK.....	58
Tabel 4.1 Tabel Data Kecepatan Akses <i>Log In</i>	72
Tabel 4.2 Tabel Data Kecepatan <i>View VAK Quiz</i>	73
Tabel 4.3 Tabel Data Kecepatan <i>VAK Quiz Result</i>	74
Tabel 4.4 Tabel Data Kecepatan Hasil <i>Pre Test</i>	75
Tabel 4.5 Tabel Data Kecepatan Materi.....	76
Tabel 4.6 Tabel Data Kecepatan Akses <i>Log In</i>	77
Tabel 4.7 Tabel Data Kecepatan <i>View VAK Quiz</i>	79
Tabel 4.8 Tabel Data Kecepatan <i>View Pre-Test</i>	80
Tabel 4.9 Tabel Data Kecepatan <i>View Materi Video</i>	82
Tabel 4.10 Tabel Data Pertanyaan Kuesioner <i>Teacher</i>	83
Tabel 4.11 Tabel Data Pertanyaan Kuesioner <i>Student</i>	84
Tabel 4.12 Tabel Data Hasil Kuesioner <i>Teacher</i>	85
Tabel 4.13 Tabel Data Hasil Kuesioner <i>Student</i>	86



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketidakpuasaan para orang tua terhadap realita yang terjadi pada sekolah formal menyebabkan *homeschooling* atau yang dikenal juga dengan istilah sekolah rumah dan *home education* menjadi salah satu alternatif pilihan orang tua untuk meningkatkan mutu pendidikan anak-anak. Pelaksanaan sistem pengajaran pada *homeschooling* ini umumnya diupayakan senyaman mungkin dengan memberikan suasana belajar yang menyenangkan. Oleh karena itu, dalam sistem pembelajaran ini diperlukan pengetahuan untuk mengevaluasi karakteristik cara belajar anak sehingga anak-anak tersebut dapat mengembangkan kemampuan mereka dengan bebas tetapi tetap terarah.

Salah satu model karakteristik belajar yang dapat diterapkan dalam hal ini adalah model *VAK learning styles*. Model gaya belajar VAK memanfaatkan 3 modalitas belajar yaitu: visual, audio, dan kinestetik di mana umumnya seseorang lebih cenderung pada salah satu di antara ketiganya. Penerapan model belajar ini bertujuan untuk memfokuskan anak sebagai pembelajar yang aktif di mana anak lebih dapat mengekspresikan gaya belajar dalam menyerap sebuah informasi dengan baik.

Oleh karena itu, untuk mendukung metode pengajaran ini diperlukan juga suatu sistem yang dapat mengerti dan beradaptasi dengan kebutuhan belajar suatu individu. Sistem yang dapat diterapkan dalam hal ini adalah *adaptive learning system*. Sistem pembelajaran adaptif merupakan suatu sistem yang dapat beradaptasi terhadap pelajar dengan mengidentifikasi dan menyediakan strategi belajar melalui interaksi belajar yang didukung oleh proses umpan balik.

Dengan berkembangnya fasilitas teknologi dan informasi, proses pembelajaran *adaptive learning* ini dapat diterapkan pada sistem pembelajaran *online* dan juga dapat digunakan sebagai dasar acuan dalam mengembangkan *web*

e-learning. *E-learning* di Indonesia cukup berkembang dan telah menjadi bagian penting dalam sistem pendidikan di Indonesia. Hal ini disebabkan *web* merupakan media komunikasi yang tepat dan efektif di mana aksesnya mudah dan cepat. *Web* juga menawarkan banyak informasi yang berbeda-beda dari segi sintaksis, struktur, dan tingkat semantik sehingga *web* sangat berguna dalam dunia pendidikan.

Oleh karena itu, untuk mendukung proses belajar siswa *homeschooling* dengan metode yang telah diuraikan, dikembangkanlah suatu sistem pembelajaran adaptif dengan memanfaatkan kemudahan teknologi *web* tersebut. Sistem ini dirancang secara adaptif untuk memahami kebutuhan belajar siswa dengan mempertimbangkan karakteristik belajar siswa sehingga proses belajar tetap mengutamakan kenyamanan siswa. Dengan sistem ini, siswa diharapkan dapat menyerap pelajaran dengan baik melalui gaya belajar siswa tersebut.

1.2 Tujuan

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan menganalisa suatu sistem yang menerapkan metode *adaptive learning* untuk *homeschooling* berbasis *web* dengan PHP dan MySQL.

1.3 Batasan Masalah

Hal-hal yang akan dibahas dan dijabarkan pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem untuk *homeschooling* tingkat sekolah dasar berdasarkan metode *adaptive learning* dan karakteristik belajar siswa.
2. Mengimplementasikan rancangan aplikasi tersebut menggunakan HTML, PHP, dan *database* MySQL.
3. Menganalisa performa dan *usability* dari sistem yang dibuat.
4. Sistem ini memfokuskan pada proses pembelajaran siswa. Sistem tidak menyimpan penilaian hasil belajar siswa, tetapi memiliki unsur evaluasi untuk *adaptive learning*.

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan antara lain:

1. Studi Literatur

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan penelitian yang mengacu pada referensi berupa buku, informasi dari internet, jurnal-jurnal yang membahas tentang metode *adaptive learning*, contoh aplikasi *web adaptive learning*, dan mempelajari dasar-dasar pengembangan *web* dengan HTML dan PHP, serta MySQL sebagai *database server*.

2. Perancangan

Metode perancangan digunakan untuk merencanakan sistem dan bagaimana sistem bekerja. Perancangan ini menggunakan *flowchart* dan UML.

3. Implementasi

Pada implementasi sistem ini digunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dengan tampilan modul CSS dan MySQL sebagai *database server*.

4. Pengujian Sistem dan Pengambilan data

Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem tersebut apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan terhadap masing-masing bagian sistem setelah sistem selesai dibuat.

5. Analisa

Metode terakhir adalah melakukan analisa terhadap hasil dari pengujian dan pengumpulan data. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan ini secara garis besar dapat dibagi sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan, pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan

BAB 2. TEORI DASAR

Bab ini berisi teori dasar yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sistem berdasarkan hasil studi literature yang diperoleh.

BAB 3. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi perancangan sistem dan penjelasan bagaimana sistem ini bekerja.

BAB 4. IMPLEMENTASI DAN PENGAMBILAN DATA

Bab ini berisi tentang implementasi sistem sebagai hasil dari perancangan sistem. Pengujian akhir selanjutnya akan dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai dengan tujuan awal. Kemudian, setelah sistem berfungsi dengan baik maka akan dilakukan pengambilan data untuk memastikan kapabilitas dari sistem yang dibuat.

BAB 5. PENUTUP

Penutup berisi kesimpulan yang diperoleh dari perancangan, pembuatan, dan implementasi sistem, serta pengambilan data yang telah dilakukan.

BAB 2

KONSEP *HOMESCHOOLING ADAPTIVE LEARNING SYSTEM*

2.1 Konsep Sistem

Sistem *homeschooling adaptive learning* yang akan dibangun dibuat berdasarkan konsep *homeschooling*, karakteristik belajar VAK, *adaptive learning*, dan *Learning Management System (LMS)*. Pada bab ini akan dijelaskan metode dan manfaat dari *homeschooling adaptive learning* dan *e-learning*.

2.1.1 *Homeschooling*

Homeschooling di Indonesia dikenal pula dengan nama sekolah rumah. *Homeschooling* telah menjadi fenomena yang ramai diperbincangkan oleh masyarakat, golongan pendidik, orangtua, dan pemerhati pendidikan dalam 3-4 tahun terakhir. Terutama setelah liputan media massa banyak membahas mengenai *homeschooling*, munculnya berbagai macam komunitas *homeschooling*, dan ramainya kegiatan seminar untuk membahas model pendidikan ini.[1]

Menurut pengertian umum *homeschooling* adalah model pendidikan dimana sebuah keluarga bertanggung jawab sendiri atas pendidikan anaknya dengan menggunakan rumah sebagai basis pendidikan.[2] *Homeschooling* dapat dibedakan menjadi dua jenis,[3] antara lain:

1. Sekolah rumah tunggal, yaitu layanan pendidikan yang dilakukan oleh orang tua/wali terhadap seorang anak atau lebih terutama di rumahnya sendiri atau di tempat-tempat lain yang menyenangkan bagi peserta didik.
2. Sekolah rumah majemuk, yaitu layanan pendidikan yang dilakukan oleh para orang tua/wali terhadap anak-anak dari suatu lingkungan yang tidak selalu bertalian dalam keluarga, yang diselenggarakan di beberapa rumah atau di tempat/fasilitas pendidikan yang ditentukan oleh suatu komunitas pendidikan yang dibentuk atau dikelola secara lebih teratur dan terstruktur.

Komunitas pendidikan *homeschooling* ini adalah gabungan beberapa *homeschooling* majemuk yang menyusun dan menentukan silabus, bahan ajar, kegiatan pokok, sarana dan prasarana serta jadwal pembelajaran. Pemilihan model *homeschooling* yang akan diterapkan umumnya bergantung pada kebutuhan masing-masing keluarga, tujuan, ketersediaan berbagai dukungan, sarana, dan kurikulum. Sebagai sebuah model pendidikan anak, *homeschooling* memiliki persamaan dengan sekolah formal yaitu sama-sama bertujuan untuk mengantarkan anak-anak pada pencapaian terbaiknya.

2.1.2 Karakteristik Belajar (*Learning Style*)

Karakteristik belajar adalah suatu pendekatan atau cara pembelajaran seseorang terhadap suatu materi yang dipelajari. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk membuktikan bahwa ternyata manusia memiliki cara belajar dan berfikir yang berbeda-beda. Belajar dapat didefinisikan sebagai perubahan yang kurang lebih permanen dalam suatu perilaku yang dihasilkan dari pengalaman pribadi dan lingkungan. Perilaku adalah apa yang kita lakukan, cara kita bertindak, dan bagaimana kita menanggapi lingkungan kita.[4]

Dalam belajar kita juga menggunakan perilaku tertentu, kita akan dapat merasa lebih efektif dan lebih baik dengan menggunakan lebih banyak mendengarkan, namun orang lain merasa lebih baik dengan membaca dan bahkan ada yang merasa bahwa hasilnya akan optimal jika kita belajar langsung mempraktekkan apa yang akan dipelajari. Hal ini karena dipengaruhi suatu cara kerja otak kita yang mana dalam hal ini kita sebut dengan modalitas belajar. Menurut Howard Gardner ternyata gaya belajar siswa tercermin dari kecenderungan kecerdasan yang dimiliki oleh siswa tersebut.[5] Gaya belajar ini dapat diketahui dari ciri-ciri perilaku individu, yaitu:[6]

1. Gaya belajar visual
 - Rapi dan teratur.
 - Mampu membuat rencana jangka pendek dengan baik, teliti dan rinci.
 - Mementingkan penampilan.

- Lebih mudah mengingat apa yang dilihat daripada apa yang didengar, mengingat sesuatu berdasarkan asosiasi visual.
 - Memiliki kemampuan mengeja huruf dengan sangat baik.
 - Biasanya tidak mudah terganggu oleh keributan atau suara berisik ketika sedang belajar.
 - Sulit menerima instruksi verbal (oleh karena itu seringkali ia minta instruksi secara tertulis).
 - Merupakan pembaca yang cepat dan tekun lebih suka membaca daripada dibacakan dalam memberikan respon terhadap segala sesuatu, ia selalu bersikap waspada.
 - Membutuhkan penjelasan menyeluruh tentang tujuan dan berbagai hal lain yang berkaitan.
 - Jika sedang berbicara di telpon ia suka membuat coretan-coretan tanpa arti selama berbicara dan lupa menyampaikan pesan verbal kepada orang lain.
 - Sering menjawab pertanyaan dengan jawaban singkat “ya” atau “tidak”.
 - Lebih suka mendemonstrasikan sesuatu daripada berpidato/berceramah lebih tertarik pada bidang seni (lukis, pahat, gambar), daripada music.
 - Seringkali tahu apa yang harus dikatakan, tetapi tidak pandai menuliskan dalam kata-kata.
2. Gaya belajar audio.
- Sering berbicara sendiri.
 - Ketika sedang bekerja mudah terganggu oleh keributan atau suara berisik.
 - Lebih senang mendengarkan (dibacakan) daripada membaca.
 - Jika membaca maka lebih senang membaca dengan suara keras dapat mengulangi atau menirukan nada, irama, dan warna suara.
 - Mengalami kesulitan untuk menuliskan sesuatu, tetapi sangat pandai dalam bercerita.
 - Berbicara dalam irama yang terpola dengan baik.
 - Berbicara dengan sangat fasih.
 - Lebih menyukai seni musik dibandingkan seni yang lainnya.

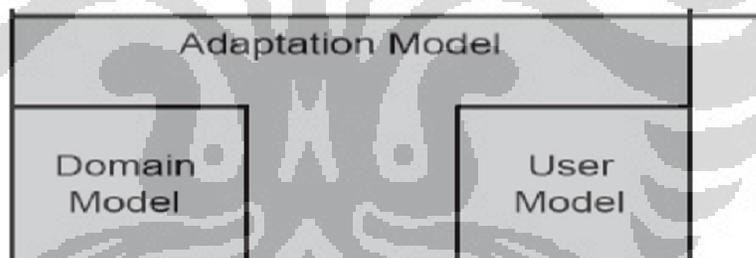
- Belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan daripada apa yang dilihat.
 - Senang berbicara, berdiskusi dan menjelaskan sesuatu secara panjang lebar.
 - Mengalami kesulitan jika harus dihadapkan pada tugas-tugas yang berhubungan dengan visualisasi.
 - Lebih pandai mengeja atau mengucapkan kata-kata dengan keras daripada menuliskannya.
 - Lebih suka humor atau gurauan lisan daripada membaca buku humor/komik.
3. Gaya belajar kinestetik
- Berbicara dengan perlahan.
 - Menanggapi perhatian fisik.
 - Menyentuh orang lain untuk mendapatkan perhatian.
 - Berdiri dekat ketika sedang berbicara dengan orang lain.
 - Banyak gerak fisik.
 - Memiliki perkembangan otot yang baik.
 - Belajar melalui praktek langsung atau manipulasi.
 - Menghafalkan sesuatu dengan cara berjalan atau melihat langsung.
 - Menggunakan jari untuk menunjuk kata yang dibaca.
 - Ketika sedang membaca banyak menggunakan bahasa tubuh (non verbal).
 - Tidak dapat duduk diam di suatu tempat untuk waktu yang lama.
 - Sulit membaca peta kecuali ia memang pernah ke tempat tersebut.
 - Menggunakan kata-kata yang mengandung aksi.
 - Pada umumnya tulisannya jelek.
 - Menyukai kegiatan atau permainan yang menyibukkan (secara fisik).
 - Ingin melakukan segala sesuatu.

2.1.3 Adaptive Learning

Adaptive learning adalah suatu model pembelajaran yang digunakan untuk menggambarkan sikap dari pembelajar yang dihadapi melalui keputusan yang berulang-ulang dengan mengasumsikan bahwa mereka menggunakan suatu

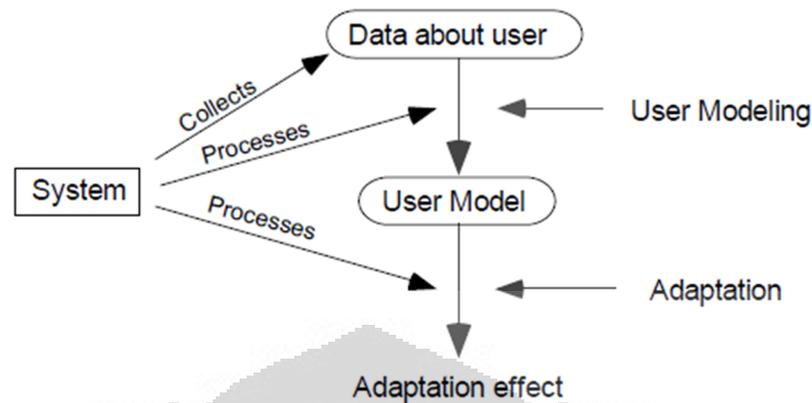
sistem aturan sederhana.[7] Sistem *adaptive learning* umumnya menggunakan teknologi untuk membantu pembelajar dalam memahami materi dan mengatasi hambatan belajar. Metode *adaptive learning* ini telah banyak diaplikasikan pada bidang pendidikan. Dalam mengembangkan sistem adaptif ini telah banyak model yang dikembangkan oleh para peneliti. Beberapa peneliti yang telah mengembangkan model adaptif ini diantaranya adalah De Bra et al, Brusilovsky dan Maybury. [8]

De Bra et al membagi sistem adaptif menjadi tiga komponen, yaitu: *Adaptation Model*, *Domain Model*, dan *User Model*. [8] Model adaptasi (*adaptation model*) ini ditempatkan di antara model domain (*domain model*) dan model pengguna (*user model*) di dalam suatu lapisan penyimpanan data (*storage layer*) yang dapat dilihat pada Gambar 2.1. *Domain model* menggambarkan bagaimana informasi terstruktur dan saling terkait, sedangkan *user model* menggambarkan informasi tentang pengguna.



Gambar 2.1 Model Sistem Adaptif De Bra [8]

Model selanjutnya adalah model yang dikembangkan oleh Brusilovsky dan Maybury pada Gambar 2.2. Brusilovsky dan Maybury membagi model sistem adaptif menjadi tiga tahap, yaitu: tahap pengumpulan data profil pengguna (*user profile*), tahap membangun model pengguna (*user model*), dan tahap model adaptasi (*adaptation model*). [8]



Gambar 2.2 Model Sistem Adaptif Brusilovsky dan Maybury[8]

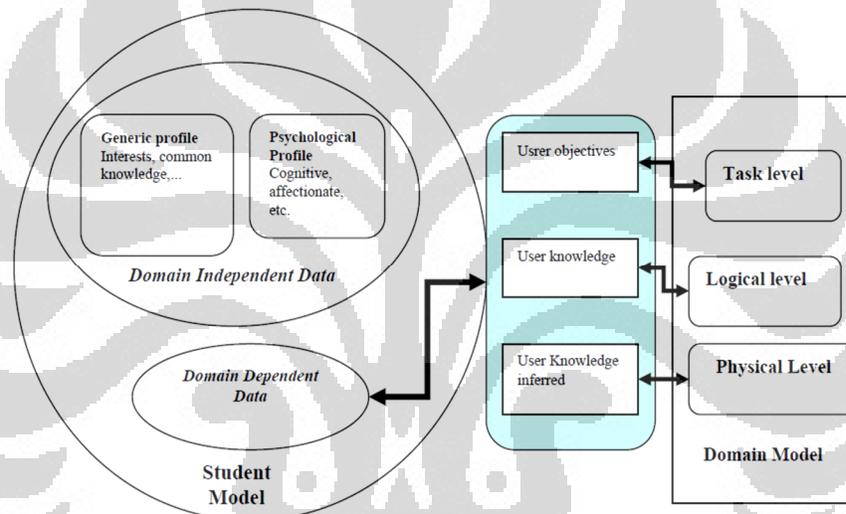
Tahap *user profile* merupakan proses awal untuk memperoleh informasi tentang pengguna seperti tingkah laku, pengetahuan, pencapaian, dan preferensi lainnya. Informasi yang didapatkan kemudian akan digunakan untuk membangun sebuah model pengguna (*user model*). Keadaan informasi tersebut akan dapat mengalami perubahan seiring dengan perubahan waktu. Dengan adanya informasi ini, maka memungkinkan untuk diambilnya kesimpulan mengenai karakteristik pengguna.

Tahap selanjutnya adalah tahap *user model* pada Gambar 2.3. Tahap ini merupakan sebuah proses yang mencakup seluruh siklus hidup dari *user model*. Awalnya model ini digunakan pada tahun 1978/1979, namun terus dikembangkan pada tahun-tahun berikutnya. Sekarang berbagai aplikasi atau sistem telah dikembangkan untuk menyimpan berbagai jenis informasi pengguna sehingga memungkinkan suatu model adaptasi yang berbeda. Salah satu contoh sistem yang menggunakan *user model* adalah *Adaptive Hypermedia Educational System*.

Pada sistem *Adaptive Hypermedia Educational System*, model pengguna (*student model*) telah meningkatkan relevansi ketika *student* mencapai tujuan dari pembelajaran, untuk itu sistem harus mampu beradaptasi dengan pengguna. *Student model* ini mencakup informasi yang mengacu pada pengetahuan khusus yang mana sistem beranggapan bahwa *user/student* telah memilikinya. Informasi

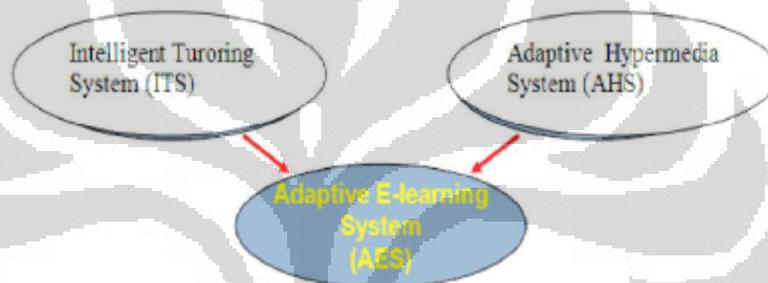
ini dikenal dengan *Domain Dependent Data* (DPD). *Dependent data* terkait dengan domain model memiliki tiga tingkat fungsionalitas, yaitu: [9]

- *Task level*, tingkat ini merupakan tujuan/kompetensi pada domain yang harus dikuasai oleh pengguna. Pada hal ini, tujuan dapat diubah tergantung pada evolusi proses pembelajaran.
- *Logical level*, tingkat ini menggambarkan pengetahuan pengguna dan selalu diperbaharui selama proses pembelajaran.
- *Physical level*, tingkat ini menyimpulkan profil pengetahuan pengguna



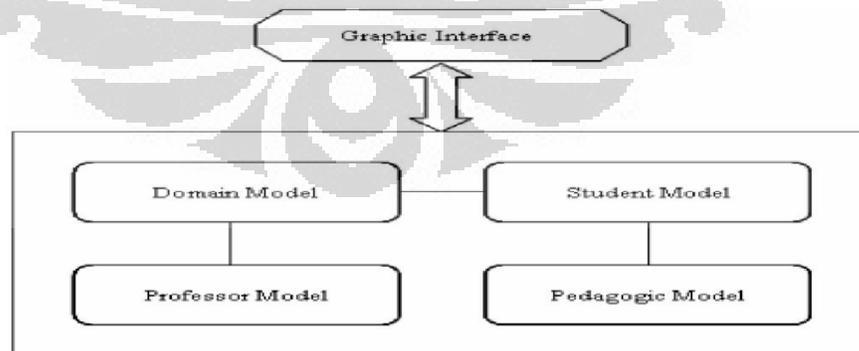
Gambar 2.3 *Architecture to Build The UM* by Benyon (1993)[9]

Tahap ketiga adalah *adaptation model*. Model adaptasi berisi satu set aturan adaptasi yang dinyatakan dalam wujud ketentuan dan tindakan suatu kondisi tertentu pada sistem adaptif. Aturan adaptasi tersebut diproses oleh model adaptasi berdasarkan hasil informasi dari *model user*. Model adaptasi ini akan menghasilkan suatu sistem yang bersifat adaptif. Selain model sistem adaptif, Brusilovsky P juga menjelaskan dua buah model komponen lain yang mendukung sistem adaptasi pada Gambar 2.4, yaitu: ITS (*Intelligent Tutoring System*) dan AHS (*Adaptive Hypermedia System*).[9]



Gambar 2.4 Komponen Pendukung AES[9]

ITS merupakan suatu sistem yang mampu memahami perilaku *student* (*student's behavior*). W. Fajardo Contreras et. Al telah mengembangkan model ITS untuk sistem *e-learning* seperti pada Gambar 2.5.[10]



Gambar 2.5 Model ITS *E-Learning* [10]

1. Antaramuka Pengguna (*User Interface*), merupakan fasilitas *user interface* yang disediakan dalam sistem *e-learning*, agar *student* dapat berkomunikasi dengan sistem *e-learning* sewaktu melakukan kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu *user interface* harus dirancang dengan rancangan yang bersifat *user friendly*.
 2. Model Siswa (*Student Model*), model ini akan merekam data kemampuan *student* (mengerti atau tidak mengerti) terhadap suatu materi pembelajaran tertentu.
 3. Model Pakar (*Professor Model*), model ini akan menyediakan pengetahuan tentang konten pembelajaran kepada siswa dalam sistem *e-learning*.
 4. Model Pendidik (*Pedagogic Model*), model ini merupakan hasil terjemahan dari proses identifikasi pada *Student Model* dan *Professor Model*. Komponen model ini dalam sistem *e-learning* dapat dikategorikan menjadi dua bagian, yaitu: penjelasan tentang materi pembelajaran yang didasarkan pada tingkat pedagogis siswa (lambat, normal dan cepat) dan bentuk latihan soal yang bertujuan untuk menguji kemampuan siswa terhadap penguasaan materi pembelajaran.
 5. Model Domain (*Domain Model*), merupakan suatu domain dari sistem *e-learning*, seperti: mengatur penyajian materi pembelajaran yang disesuaikan dengan topik yang dipelajari siswa, kemampuan untuk menanggapi pertanyaan siswa dan memberikan petunjuk pembelajaran dalam sistem *e-learning*.
- *Adaptive Hypermedia System (AHS)*[7]
- AHS bertujuan untuk menciptakan suatu konten pembelajaran yang dapat disampaikan secara dinamis kepada siswa berdasarkan tingkat pengetahuannya. Komponen AHS menurut Brusilovsky P terdiri dari 2 (dua) kategori, yaitu: *Adaptive Presentation* dan *Adaptive Navigation Support*. Berikut ini penjelasan dari dua kategori tersebut:

1. *Adaptive Presentation* bertujuan untuk menyesuaikan isi dari suatu halaman *web* secara *hypermedia* kepada siswa. Terdapat tiga metoda *Adaptive Presentation*, yaitu:
 - *Adaptive Multimedia Presentation*, adalah untuk menyediakan informasi pembelajaran melalui sistem multimedia pada halaman *web* sistem *e-learning* adaptif.
 - *Adaptive Text Presentation*, adalah untuk menyediakan informasi pembelajaran dengan menggunakan jenis teks yang berbeda-beda pada halaman *web* sistem *e-learning* adaptif.
 - *Adaptive Of Modality*, merupakan model yang memperbolehkan siswa untuk dapat memilih materi tertentu.
2. *Adaptive Navigation Support*, menurut Brusilovsky P, terdapat enam cara metoda *Adaptive Navigation Support*, yaitu:
 - *Direct Guidance*, mengarahkan bimbingan sistem secara visual.
 - *Adaptive Link Sorting*, penyortiran node secara adaptif dari suatu sistem.
 - *Adaptive Link Hiding*, menyembunyikan node secara adaptif dari suatu halaman *web*.
 - *Adaptive Link Annotation*, memberikan catatan tambahan atau komentar untuk suatu node secara adaptif pada suatu halaman *web*.
 - *Adaptive Link Generation*, megenerate node secara adaptif sehingga antara suatu node dengan node yang lain dapat di hubungkan.
 - *Map Adaption*, memetakan struktur node secara adaptif dengan cara memvisualisasikan secara grafis.

2.1.4 E-Learning

Secara definisi *e-learning* adalah semua yang mencakup pemanfaatan komputer dalam menunjang peningkatan kualitas pembelajaran, termasuk di dalamnya penggunaan *mobile technologies* seperti *PDA* dan *MP3 players*. Juga penggunaan *teaching materials* berbasis *web* dan *hypermedia*, multimedia CD-ROM atau *web sites*, forum diskusi, perangkat lunak kolaboratif, *e-mail*, *blogs*,

wikis, *computer aided assessment*, animasi pendidikan, simulasi, permainan, perangkat lunak manajemen pembelajaran, *electronic voting systems*, dan lain-lain. Juga dapat berupa kombinasi dari penggunaan media yang berbeda.[11]

Dalam pembentukannya *e-learning* memiliki komponen-komponen, antara lain:[12]

1. *Infrastruktur e-learning*: *Infrastruktur e-learning* dapat berupa *personal computer* (PC), jaringan komputer, internet dan perlengkapan multimedia. Termasuk di dalamnya peralatan *teleconference* apabila kita memberikan layanan *synchronous learning* melalui *teleconference*.
2. *Sistem dan Aplikasi e-learning*: Sistem perangkat lunak yang memvirtualisasi proses belajar mengajar konvensional. Bagaimana manajemen kelas, pembuatan materi atau konten, forum diskusi, sistem penilaian (rapor), sistem ujian *online* dan segala fitur yang berhubungan dengan manajemen proses belajar mengajar. Sistem perangkat lunak tersebut sering disebut dengan *Learning Management System (LMS)*. LMS banyak yang *open source* sehingga bisa dimanfaatkan dengan mudah dan murah untuk dibangun di sekolah dan universitas.
3. *Konten e-learning*: Konten dan bahan ajar yang ada pada *e-learning system (Learning Management System)*. Konten dan bahan ajar ini bisa dalam bentuk *Multimedia-based Content* (konten berbentuk multimedia interaktif) atau *Text-based Content* (konten berbentuk teks seperti pada buku pelajaran biasa).

Metode penyampaian bahan ajar pada *e-learning* terbagi atas dua, yaitu:[13]

1. *Synchronous e-learning*: Pada metode ini, guru dan siswa berada dalam kelas dan waktu yang sama meskipun secara tempat berbeda. Aplikasi yang digunakan dapat berupa *teleconference*.
2. *Asynchronous e-learning*: Guru dan siswa dalam kelas yang sama (kelas virtual), meskipun dalam waktu dan tempat yang berbeda. Aplikasi yang digunakan berupa sistem (aplikasi) *e-learning* yaitu *Learning Management System (LMS)* dengan content baik berbasis *text* atau multimedia.

2.1.5 *Learning Management system (LMS)*

Learning Management System (LMS) merupakan suatu aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk dokumentasi, administrasi, pelacakan, pelaporan program pelatihan, kelas dan acara *online*, *e-learning* program, dan isi pelatihan. Aplikasi LMS telah banyak digunakan pada proses pengajaran di lingkungan universitas dan sekolah. Dengan LMS ini, pengelola pendidikan dapat membuka batas lingkungan pendidikan yang ada pada pengajaran tradisional yang dalam beberapa hal masih menghambat pembelajar untuk dapat belajar mandiri dengan jarak jauh. Umumnya fitur-fitur yang terdapat pada LMS antara lain:

1. Fitur kelengkapan belajar mengajar, seperti: daftar mata pelajaran dan kategorinya, silabus mata pelajaran, materi pelajaran (berbasis *text* atau *multimedia*), daftar referensi atau bahan bacaan.
2. Fitur diskusi dan komunikasi: forum diskusi atau *mailing list*, *instant messenger* untuk komunikasi *realtime*, papan pengumuman, profil dan kontak instruktur, *file* dan *directory sharing*.
3. Fitur ujian dan penugasan: ujian *online (exam)*, tugas mandiri (*assignment*), rapor dan penilaian.

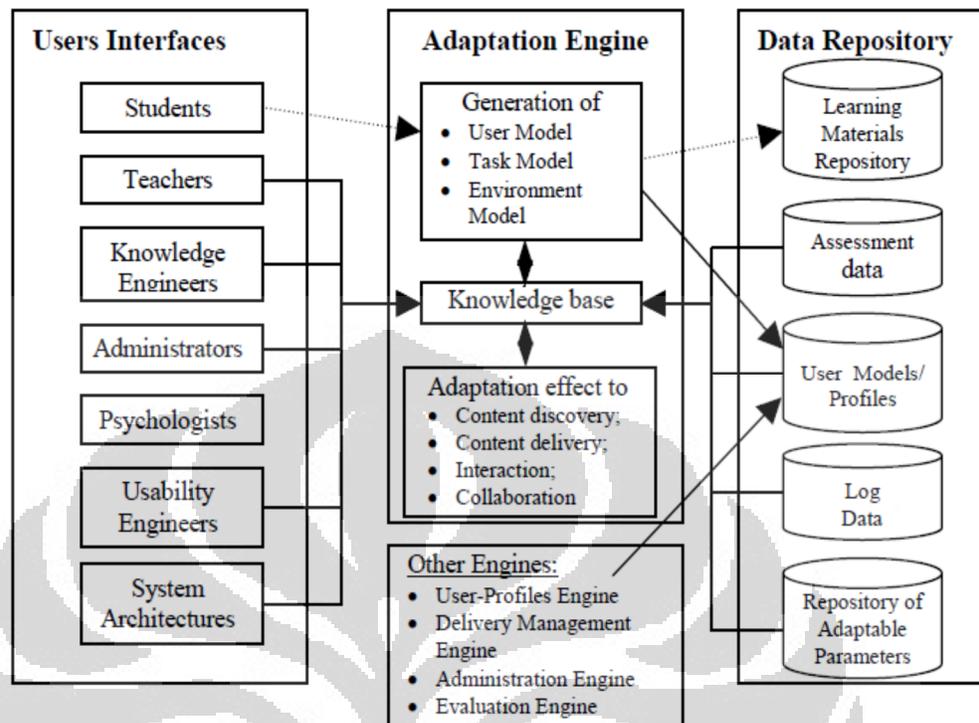
Untuk itu, suatu LMS yang baik harus dapat melakukan hal-hal berikut ini:

- memusatkan dan mengotomatisasi administrasi.
- menggunakan *self-service* dan *self-guided services*.
- merakit dan menyampaikan konten pembelajaran cepat.
- mengkonsolidasikan inisiatif pelatihan pada *plat form* berbasis *web scalable*.
- mendukung portabilitas dan standar.
- personalisasi isi dan memungkinkan penggunaan kembali pengetahuan.

2.1.6 Adaptive E-Learning System

Suatu *e-learning* dianggap *adaptive* apabila mampu memantau aktivitas penggunanya, menafsirkannya berdasarkan domain spesifik model, menyimpulkan kebutuhan pengguna, menafsirkan preferensi dari kegiatan, mendapatkan model yang tepat untuk mewakilinya, dan akhirnya bertindak sesuai pengetahuan yang didapat dari penggunanya untuk secara dinamis memfasilitasi proses pembelajaran.[15] Sistem *e-learning* menggunakan dan memproses sejumlah besar data yang berbeda, informasi, dan pengetahuan untuk dianalisa. Pengguna utama dalam sistem *e-learning* adalah siswa, guru, sistem arsitektur (pengembang), psikolog dan administrator.

Sebuah sistem *adaptive e-learning* dianggap sebagai pembelajaran e-pribadi sistem yang mendukung interaksi adaptif yang bekerja sesuai dengan prinsip-prinsip adaptif dimana sistem menerima data pengguna dan mengkonstruksi model pengguna tersebut dan selanjutnya menampilkan model adaptasi yang sesuai. Jenis adaptasi dalam lingkungan *e-learning* membutuhkan berbagai jenis keahlian yang dimasukkan ke dalam sistem meta pengetahuan yang digunakan untuk melakukan adaptasi lebih efektif dan efisien. Tujuan utama dari jenis adaptasi adalah untuk memfasilitasi komunikasi atau proses kolaborasi dan memastikan kesesuaian yang baik antara kolaborator. Pada Gambar 2.6 digambarkan arsitektur *e-learning* adaptif.



Gambar 2.6 Arsitektur Umum Sistem *E-Learning* Adaptif [15]

Pada sistem *adaptive e-learning* juga terdapat data yang mewakili profile siswa sebagai nilai karakteristik pengguna, himpunan nilai-nilai elemen adaptif, dan data tentang interaksi proses dengan sistem. Sistem ini membutuhkan metadata yang umumnya merupakan definisi atau gambaran data. Dalam sebuah sistem *e-learning* kata kunci dari materi pembelajaran, karakteristik pengguna, dan model adaptasi dapat diperlakukan sebagai metadata.

Di samping itu, data kinerja siswa dan interaksi siswa dengan sistem *e-learning* juga dapat diintegrasikan ke dalam meta-pengetahuan yang digunakan oleh sistem adaptasi. Informasi tentang bagaimana menyajikan bahan-bahan pelajaran juga merupakan contoh dari prosedural pengetahuan dalam sistem *e-learning*. Tabel 2.1 menunjukkan perbedaan sistem *e-learning* tradisional dengan sistem *e-learning* adaptif.

Tabel 2.1 Dimensi Pengetahuan pada *E-Learning: Traditional View* dan *Adaptation Context*[15]

Dimensions	Traditional view	Adaptation Context
Data	answers	students data, learning materials
Meta-data	data attributes	profile and model parameters
Information	about e-learning participants, results of assessment	structure of model, profile
Knowledge	learning materials	information on how to present the materials of the learning course to the users.
Meta-knowledge	keywords, material <i>A</i> is part of the course <i>B</i>	knowledge on what (or how) learning materials should be presented to the student with the particular characteristics and what should not be presented

2.1.7 Keuntungan *E-learning*

Dengan berkembangnya teknologi informasi metode *e-learning* kini telah menjadi bagian penting dalam sistem pendidikan di Indonesia. Hal ini disebabkan beberapa keuntungan yang ditawarkan oleh metode *e-learning*, antara lain:

- Menghemat waktu proses belajar mengajar.
- Mengurangi biaya perjalanan.
- Menghemat biaya pendidikan secara keseluruhan.
- Menjangkau wilayah geografis yang lebih luas.
- Melatih pembelajar lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan.

2.2 Perangkat Lunak (*Software*)

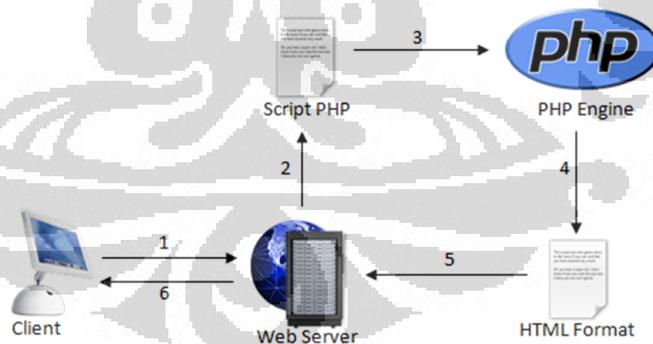
Pada sistem ini digunakan beberapa software antara lain : XAMPP sebagai web server, PHP sebagai bahasa pemrograman, dan MYSQL sebagai database server.

2.2.1 XAMPP[16]

XAMPP merupakan suatu *web server* distribusi Apache yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. XAMPP adalah singkatan dari X (empat sistem operasi manapun) yaitu Apache, MySQL, PHP, dan Perl. XAMPP berukuran kecil dan ringan sehingga sesuai untuk mengembangkan dan menguji aplikasi pada PHP dan MySQL. XAMPP tersedia untuk sistem operasi Microsoft Windows, Linux, Sun Solaris dan Mac OS X.

2.2.2 PHP[17]

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman yang hanya dapat berjalan pada *server* dan hasilnya dapat ditampilkan pada *client*. PHP adalah produk *Open Source* yang dapat digunakan secara gratis tanpa harus membayar untuk menggunakannya. Interpreter PHP dalam mengeksekusi kode PHP pada sisi server disebut (*server-side*), sedangkan tanpa adanya interpreter PHP, maka semua skrip dan aplikasi PHP yang dibuat tidak dapat dijalankan. Proses eksekusi kode PHP yang dilakukan oleh Apache *Web Server* dan interpreter secara diagram dapat digambarkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Struktur Pembacaan *Web Server*[17]

PHP merupakan bahasa standar yang digunakan dalam dunia *website*, PHP adalah bahasa pemrograman yang berbentuk skrip yang diletakkan di dalam *server web*. Jika kita lihat dari sejarah mulanya PHP diciptakan dari ide Rasmus Lerdorf untuk kebutuhan pribadinya, skrip tersebut sebenarnya dimaksudkan

untuk digunakan sebagai keperluan membuat *web site* pribadi, akan tetapi kemudian dikembangkan lagi sehingga menjadi sebuah bahasa yang disebut ”*Personal Home Page*”, inilah awal mula munculnya PHP sampai saat ini.

Setiap kode PHP dalam file yang diminta dieksekusi oleh runtime PHP, umumnya untuk membuat konten halaman yang dinamis. PHP pada dasarnya bertindak sebagai *filter* yang mengambil *input* dari file atau aliran yang berisi teks atau instruksi PHP dan output-output aliran data lainnya, umumnya *output* PHP merupakan kode HTML.

Berhubung PHP didesain untuk membuat halaman *web* yang dinamis, maka fungsi PHP fokus pada skrip *server*. Seperti pada bahasa skrip *server* umumnya PHP juga menyediakan konten dinamis kepada klien seperti Microsoft's Asp.net, Sun Microsystems' JavaServer Pages dan *mod_perl*. Disamping itu PHP juga menarik pengembang *framework* yang menyediakan blok dan struktur desain untuk mempromosikan Rapid Application Development (RAD). Beberapa diantaranya adalah *Cake PHP*, *Symfony*, *CodeIgniter*, dan *Zend framework*.

2.2.3 My SQL[18]

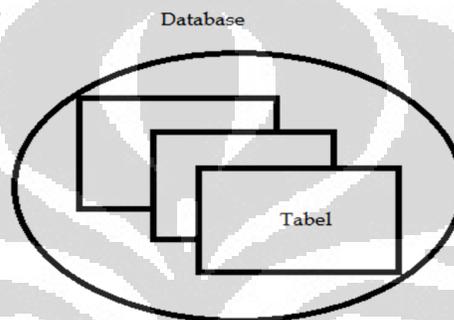
MySQL (*My Structured Query Language*) adalah sebuah program pembuat dan pengelola *database* atau yang sering disebut dengan DBMS (*Database Management System*), sifat dari DBMS ini adalah *Open Source*. Selain itu, MySQL juga merupakan program pengakses *database* yang bersifat jaringan, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi *multiuser* (banyak pengguna). Kelebihan lain dari MySQL adalah menggunakan bahasa query (permintaan) standar SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah bahasa perminatan yang terstruktur, SQL telah distandarkan untuk semua program pengakses *database* seperti Oracle, PosgereSQL, SQL Server dan lain-lain.

MySQL terdiri dari dua lisensi, yaitu :

- Lisensi *free* (*free software/open source GNU General Public License*). MySQL lisensi ini bebas digunakan, dimodifikasi *source* programnya dengan catatan harus dipublikasikan ke pemakai.

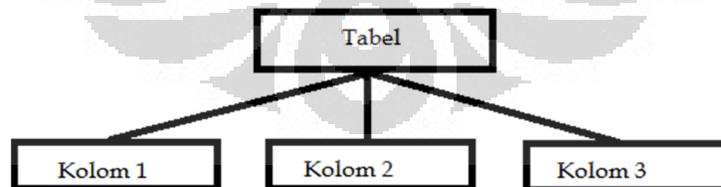
- Lisensi komersial (*non GPL*), pemakai harus membayar sejumlah biaya kepada MySQL AB sebagai pemegang hak cipta, sesuai dengan jenis layanan yang tersedia.

Terdapat dua perintah yang perlu diketahui untuk mendapatkan informasi yang berkenaan dengan *database* dan tabel, yaitu mengetahui daftar *database* dan mengetahui keberadaan tabel. Kedudukan *database* dan tabel dalam basis data dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Hubungan *Database* dengan Tabel[18]

Gambar tersebut menjelaskan bahwa kedudukan tabel berada di dalam *database*. Jadi, jika kita hendak membuat tabel maka kita harus membuat *database* terlebih dahulu. Pada suatu *database* juga memungkinkan terdapat banyak tabel dan di dalam suatu tabel juga memungkinkan terdapat banyak kolom seperti pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Penggambaran Tabel dengan Banyak Kolom[18]

2.2.4 Web Server

Web server merupakan *software* yang memberikan layanan data yang berfungsi menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien yang dikenal dengan *browser web* dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman - halaman *web* yang umumnya berbentuk dokumen HTML. *Web server* dirancang untuk dapat melayani beragam jenis data dan informasi, mulai dari teks, *hypertext*, gambar (*image*), suara gambar tiga dimensi, *plug-in* dan sebagainya.

Hubungan antara *web server* dan *browser internet* merupakan gabungan atau jaringan komputer yang ada di seluruh dunia. Setelah terhubung secara fisik, *protocol TCP/IP (networking protocol)* memungkinkan semua komputer dapat berkomunikasi satu dengan yg lainnya. Pada saat *browser* meminta data *web page* ke *server* maka instruksi permintaan data oleh *browser* tersebut dikemas di dalam TCP yg merupakan *protocol transport* dan dikirim ke alamat berikutnya yaitu *Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)*. HTTP ini merupakan *protocol* yang digunakan dalam *World Wide Web (WWW)* antar komputer yg terhubung dalam jaringan di dunia ini. Data yang dikirimkan dari *browser* ke *web server* disebut sebagai *HTTP request* yang meminta *web page* dan kemudian *web server* akan mencari data HTML yang ada dan di kemas dalam *TCP protocol* dan dikirim kembali ke *browser*. Data yang dikirim dari *server* ke *browser* disebut sebagai *HTTP response*. Jika data yang diminta oleh *browser* tidak ditemukan oleh *web server* maka akan timbul pada *web page* yaitu *Error : 404 Page Not Found*.

Jenis-jenis *web server* diantaranya:[19]

- Apache Web Server – *The HTTP Web Server*
- Apache Tomcat
- Microsoft windows Server 2003 *Internet Information Services (IIS)*
- Lighttpd
- Jigsaw
- Sun Java System *Web Server*
- Xitami *Web Server*
- Zeus *Web Server*

2.2.5 Aplikasi Web[20]

Aplikasi *web* (*web application*) adalah suatu aplikasi yang diakses menggunakan penjelajah *web* melalui suatu jaringan seperti internet atau intranet. Aplikasi *web* adalah bagian dari *client-side* yang dapat dijalankan oleh *browser web*. *Client-side* bertugas untuk mengeksekusi proses bisnis. Interaksi *web* dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

1. Permintaan

Pengguna mengirimkan permintaan ke *web server*, yaitu via halaman *web* yang ditampilkan pada *web browser*.

2. Pemrosesan

Web server meminta permintaan yang dikirimkan oleh pengguna, kemudian memproses permintaan tersebut.

3. Jawaban

Browser menampilkan hasil dari permintaan pada jendela *browser*.

BAB 3

PERANCANGAN *HOMESCHOOLING ADAPTIVE LEARNING SYSTEM (HAS)*

Homeschooling Adaptive Learning System (HAS) ini menggunakan sistem *web* seperti pada *e-learning* namun dirancang untuk dapat beradaptasi dengan karakteristik pelajar/siswa. Untuk itu, awalnya siswa harus menjawab beberapa pertanyaan *survey* untuk mengelompokkan karakteristik belajar siswa. Selanjutnya siswa dapat mengakses materi yang ditampilkan sesuai dengan hasil *survey* tersebut. Pengelompokkan materi berdasarkan karakteristik belajar siswa dirasa perlu mengingat kecenderungan cara belajar pada setiap orang berbeda-beda.

Pada sistem ini tampilan materi dikelompokkan menjadi tiga kategori karakteristik belajar, yaitu: visual, audio, dan kinestetik yang telah digolongkan dalam tingkatan *easy*, *normal*, dan *difficult*. Pada awalnya, untuk mengetahui kemampuan dasar siswa terhadap materi, siswa harus mengikuti tes awal yang hasilnya akan menentukan *level* materi belajar siswa. Selanjutnya, setelah mempelajari materi maka siswa dapat menguji kemampuan hasil belajar dengan mengikuti tes materi pelajaran. Tes materi pelajaran berisi soal-soal yang menyangkut materi yang telah dipelajari. Hasil tes materi yang diperoleh akan menentukan apakah siswa telah lulus dari *level* materi sebelumnya dan dapat melanjutkan ke *level* materi yang lebih tinggi.

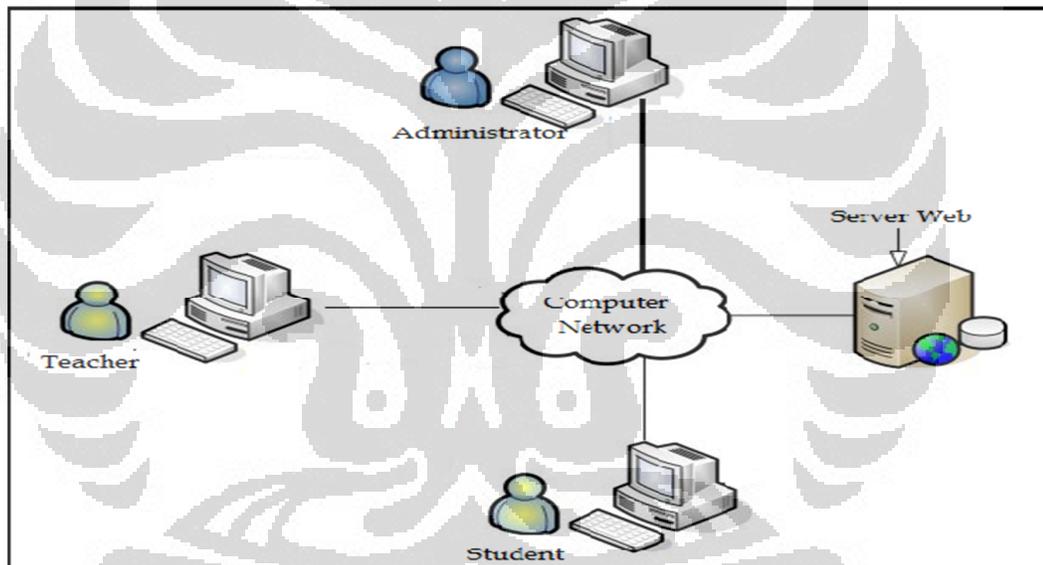
Sistem ini memiliki beberapa manfaat, antara lain :

1. Menampilkan materi sesuai dengan kecenderungan belajar siswa sehingga memudahkan para *homeschooler* untuk memahami materi.
2. *Homeschooler* dapat mengakses bahan ajar secara berulang-ulang.
3. Dengan menggunakan sistem *web* maka dapat menjangkau wilayah geografis yang lebih luas.

4. Dapat mengurangi biaya pembelajaran karena telah berkembangnya sistem informasi dimana *web* dengan mudah dapat diakses.
5. Membantu pembelajar lebih mandiri dalam mendapatkan pengetahuan.
6. Memudahkan pendidik komunitas *homeschooling* untuk menyampaikan materi pembelajaran.
7. Membantu orangtua dalam mengarahkan anaknya untuk belajar.

3.1 Requirements Analysis

Metode pada sistem ini secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini:



Gambar 3.1 Sistem *Homeschooling Adaptive Learning System*

Dari gambar di atas, dapat kita lihat bahwa *administrator*, *teacher*, dan *student* yang merupakan pengguna – pengguna (*user*) pada sistem ini terhubung dalam satu jaringan komputer. Masing-masing *user* dapat melakukan tugas-tugas tertentu pada sistem dan kemudian sistem dapat menyimpan, mengelola, dan menampilkan tugas-tugas tersebut. Jadi, dalam hal ini sistem juga dapat menghubungkan antar *user*. Tugas-tugas yang dapat dilakukan oleh masing-masing *user*, antara lain:

1. Administrator

Administrator merupakan *user* yang mengatur/mengelola data pada sistem. Jadi dalam sistem ini administrator dapat melakukan tugas-tugas khusus, antara lain:

- a. Melakukan registrasi *member*, mengaktifkan *member*, dan mengakses data *member*, serta melakukan *edit* dan *delete* pada data tersebut.
- b. Menambahkan, meng-*edit*, dan menghapus pertanyaan *VAK Learning Style*.
- c. Menambahkan data *term*, *level*, *subject*, dan *competence* pada sistem serta melakukan *edit* dan *delete* pada data-data tersebut.
- d. Melihat data-data materi pelajaran dan *test* yang telah dimasukkan ke dalam sistem serta melakukan *edit* dan *delete* pada data-data tersebut.
- e. Menulis pengumuman pada sistem dan melihat data-data pengumuman/berita yang telah dimasukkan ke dalam sistem serta melakukan *edit* dan *delete* pada data-data tersebut.
- f. Melakukan *edit account*.

2. Teacher

Teacher merupakan *user* yang memasukkan materi bahan ajar dan *test* pada sistem. Jadi dalam sistem ini *teacher* dapat melakukan tugas-tugas khusus, antara lain:

- a. *Upload* materi pelajaran dan memasukkan soal-soal *pre-test* dan *post-test*.
- b. Menulis pengumuman pada sistem.
- c. Melakukan *edit account*.

3. Student

Student merupakan *user* yang mempelajari bahan ajar yang ada pada sistem. Dalam sistem ini *student* dapat melakukan tugas-tugas khusus, antara lain:

- a. Mengikuti *VAK Learning Style Quiz* dan melihat hasil kuis.
- b. Mempelajari materi bahan ajar sesuai dengan karakteristik belajarnya.
- c. Mengikuti *pre-test* dan *post-test* materi pelajaran.

- d. Membaca pengumuman yang telah ditulis administrator/*teacher* pada sistem.
- e. Melakukan *Edit Account*.

3.2 Desain Sistem

Desain sistem berisi gambaran kerja sistem *Adaptive Learning for Homeshooling* ini. Perancangan pada sistem ini menggunakan diagram UML (*Unified Modelling Language*). UML adalah sebuah bahasa standard untuk pengembangan sebuah *software* yang dapat menyampaikan bagaimana membuat dan membentuk model-model, tetapi tidak menyampaikan apa dan kapan model dibuat.[21] UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Sistem ini menggunakan beberapa model UML antara lain:

3.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan apa yang dilakukan oleh sistem dari sudut pandang pengamat eksternal. Penekanannya adalah apa yang dilakukan oleh sistem bukan bagaimana sistem melakukan sesuatu. Sebuah *use case* menggambarkan suatu urutan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem. [21] Aktor merupakan pengguna sistem (*user*). Aktor pada sistem *Adaptive Learning for Homeshooling* ini adalah administrator, guru, dan siswa (*homeschooler*).

Administrator merupakan *user* yang mengatur dan mengelola sistem, *use case* administrator dapat dilihat pada Gambar 3.2. Administrator mengerjakan beberapa hal dalam sistem ini, untuk itu administrator dapat mengkases beberapa fitur, antara lain:

1. Fitur *Log in*

Fitur ini merupakan fitur untuk masuk ke dalam sistem admin. Admin perlu mengisi *username* dan *password* untuk masuk ke dalam sistem.

2. Fitur *Account*

Fitur ini digunakan untuk melakukan *edit account* dimana admin dapat mengubah atau menambahkan data pada *account* yang telah disimpan pada

database sistem. Jika admin melakukan perubahan pada *account* admin, maka admin perlu menyimpan kembali data *account* tersebut dengan menekan tombol *save*. Sistem akan menyimpan data *account* yang terbaru pada *database*. Di samping itu, admin juga dapat melakukan *change password* untuk mengubah *password log in*.

3. Fitur *Member*

Fitur ini digunakan untuk melihat seluruh *user* yaitu *teacher* dan *student* yang tergabung dalam sistem dan melakukan *edit/delete* terhadap data *user* tersebut. Pada fitur ini admin juga dapat melakukan *approve* dan *decline* terhadap *user* yang mendaftar pada sistem. Jika admin melakukan *approve* maka *user* tersebut akan bergabung dengan sistem sesuai dengan *role user* tersebut, dan jika admin melakukan *decline* maka *user* otomatis akan terhapus dari kolom *user* yang mendaftar.

4. Fitur *Material*

Fitur ini digunakan untuk melihat daftar seluruh *material* pelajaran dan *test* yang terdapat pada *database* sistem. Pada fitur ini admin juga dapat melakukan *edit/delete* terhadap data *material* tersebut.

5. Fitur *Curriculum*

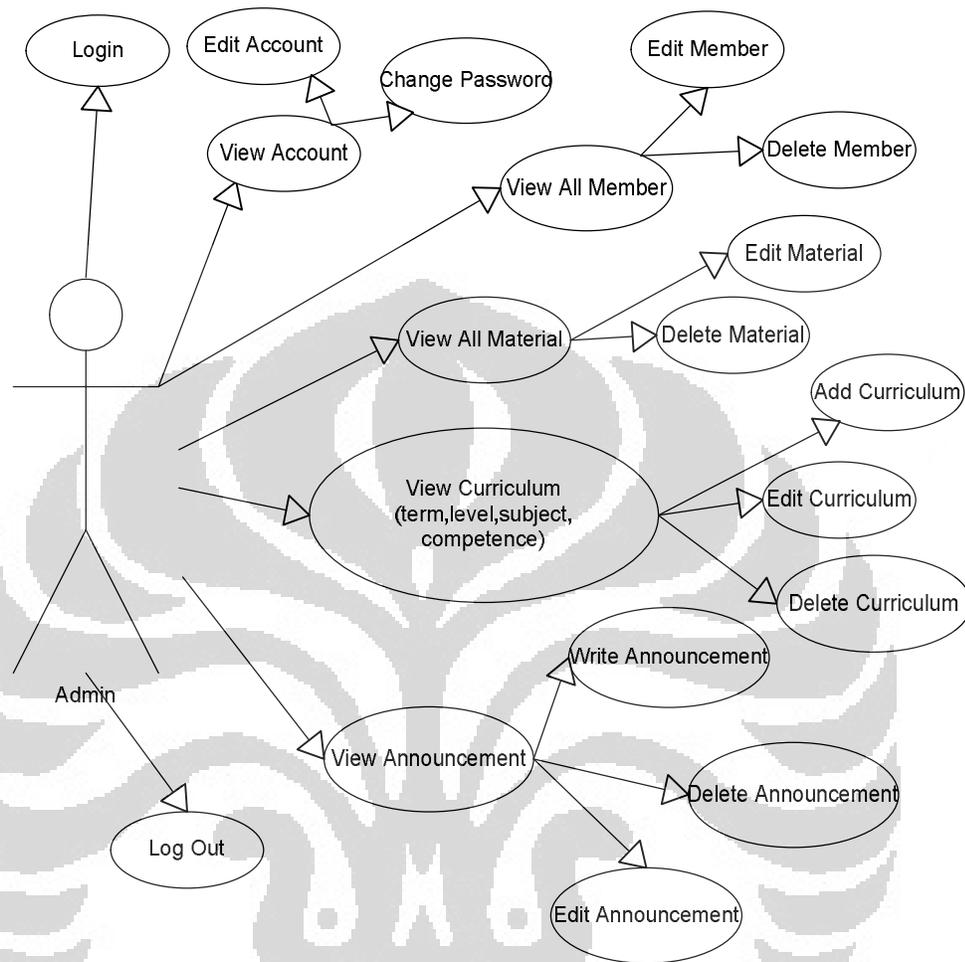
Fitur ini digunakan untuk menambahkan, menghapus, dan mengubah *term*, *level*, *subject*, dan *competence* yang terdapat pada sistem. Setelah suatu tahun ajaran diaktifkan oleh administrator, maka guru dan siswa dapat melakukan akses pada tahun ajaran tersebut. Namun, jika administrator menghapus suatu tahun ajaran, maka seluruh data yang tersimpan pada tahun ajaran tersebut akan terhapus dan *user* lain tidak dapat melakukan akses apapun pada tahun ajaran tersebut.

6. Fitur *Announcement*

Fitur ini digunakan untuk menulis, menghapus, dan mengubah pengumuman yang tersimpan pada sistem.

7. Fitur *Log Out*

Fitur ini merupakan fitur untuk keluar dari sistem *web* ini.



Gambar 3.2 Use Case Diagram Administrator

Teacher (guru) merupakan *user* yang bertugas memasukkan materi pelajaran sesuai karakteristik belajar siswa (*homeschooler*) dan juga bertugas memasukkan soal *pre-test* dan *post-test* sebagai bahan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami suatu materi pelajaran, *use case teacher* dapat dilihat pada Gambar 3.3. Untuk itu, *teacher* mempunyai fitur-fitur khusus pada sistem, antara lain:

1. Fitur *Sign Up*

Fitur ini merupakan fitur registrasi *user (teacher)* pada sistem. *Teacher* perlu mengisi data registrasi untuk mendapatkan *account teacher* pada sistem. Data registrasi ini akan disimpan pada *database* sistem. Setelah registrasi *teacher* di *approve* oleh admin maka *teacher* dapat melakukan akses pada sistem sesuai dengan *username* dan *password* yang telah didaftarkan.

2. Fitur *Log In*

Fitur ini digunakan untuk masuk ke dalam sistem. *Teacher* perlu mengisi *username* dan *password* yang telah diperoleh saat melakukan *sign* untuk masuk ke dalam sistem.

3. Fitur *Account*

Fitur ini digunakan untuk mengubah atau menambahkan data pada *account* yang telah disimpan pada *database* sistem. Jika *teacher* melakukan perubahan pada *account*-nya maka perlu menyimpan kembali data *account*-nya tersebut dengan menekan tombol *save*. Sistem akan menyimpan data *account* yang terbaru pada *database*.

4. Fitur *Material*

Fitur ini digunakan untuk meng-*upload* materi bahan ajar sesuai dengan karakteristik belajar siswa. Pada sistem ini, karakteristik belajar siswa terbagi atas tiga, yaitu: visual, audio, dan kinestetik. Pemilahan terhadap golongan karakteristik bahan ajar dilakukan secara manual oleh *teacher* yang bersangkutan. Jadi, untuk meng-*upload* bahan ajar, *teacher* perlu menggolongkan materi bahan ajar tersebut, contohnya : jika penyampaian materi bahan ajar tersebut tergolong dalam bentuk visual maka *teacher* perlu meng-klik pilihan visual terlebih dahulu. Selanjutnya *teacher* harus menentukan tingkat kesulitan bahan ajar tersebut. Tingkat kesulitan bahan ajar terbagi atas 3 tingkat, yaitu: *beginner*, *intermediate*, dan *advance*.

Di samping itu, fitur ini juga digunakan untuk meng-*upload* soal. Soal yang di-*upload* harus sesuai dengan materi bahan ajar yang telah di-*upload* sebelumnya dan tidak di luar materi tersebut. Jenis soal yang didukung oleh sistem hanya

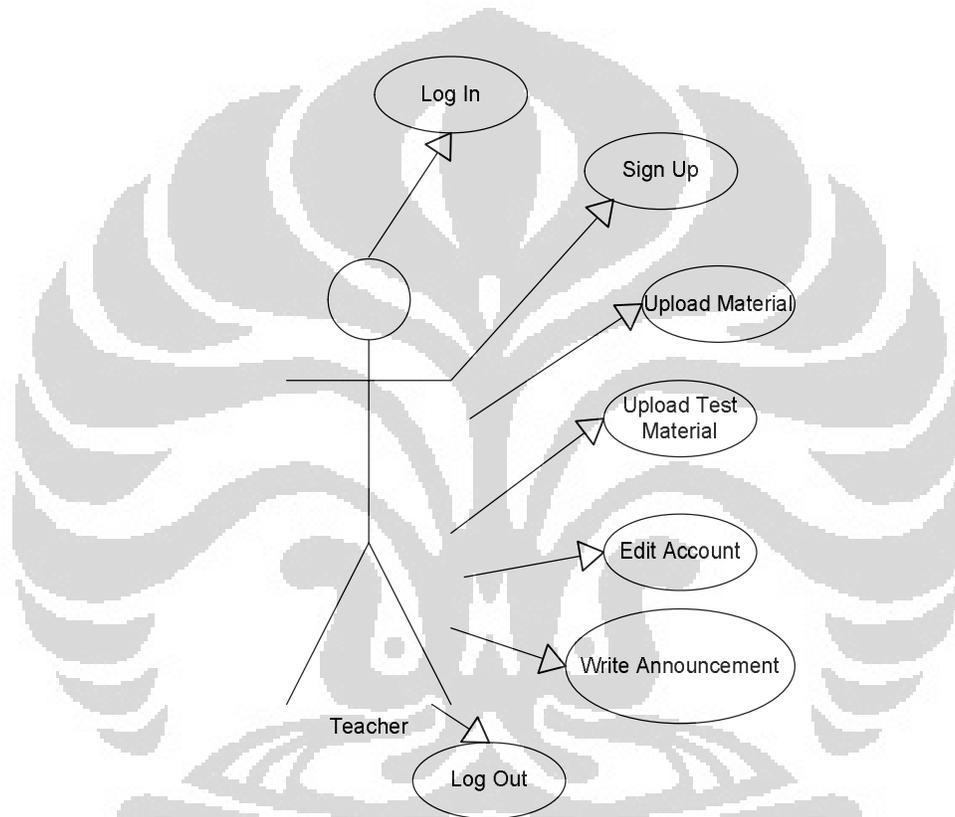
merupakan soal *multiple choice* dengan opsi pilihan dari a sampai c. Pada setiap nomor soal yang di-*upload*, *teacher* juga harus mengisi kolom jawabannya.

5. Fitur *Announcement*

Fitur ini digunakan untuk menulis pengumuman pada sistem.

6. Fitur *Log Out*

Fitur ini merupakan fitur untuk keluar dari sistem *web* ini.



Gambar 3.3 Use Case Diagram Teacher

User ketiga dalam sistem ini adalah siswa atau *homeschooler*. Siswa bertugas untuk mempelajari bahan ajar yang terdapat pada sistem sesuai dengan karakteristik belajar dan mengikuti *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur tingkat pemahaman siswa tersebut terhadap suatu materi, *use case student* dapat dilihat pada Gambar 3.4. Fitur-fitur yang terdapat pada *user student*, antara lain:

1. Fitur *Sign Up*

Fitur ini merupakan fitur registrasi *user* (siswa) pada sistem. Siswa perlu mengisi data registrasi untuk mendapatkan *account* pada sistem. Data registrasi ini akan disimpan pada *database* sistem. Setelah registrasi siswa di-*approve* oleh admin maka siswa dapat melakukan akses pada sistem sesuai dengan *username* dan *password* yang telah didaftarkan.

2. Fitur *Log In*

Fitur ini digunakan untuk masuk ke dalam sistem. Pada sistem ini siswa perlu mengisi *username* dan *password* yang telah diperoleh pada saat *sign up* untuk masuk ke dalam sistem sebagai *student*.

3. Fitur *Account*

Fitur ini digunakan untuk mengubah atau menambahkan data pada *account* yang telah disimpan pada *database* sistem. Jika siswa melakukan perubahan pada *account*-nya, maka perlu menyimpan kembali data *account* siswa tersebut dengan menekan tombol *save*. Sistem akan menyimpan data *account* yang terbaru pada *database*.

4. Fitur *VAK Learning Style Quiz*

Fitur ini merupakan fitur awal yang muncul saat siswa pertama kali berhasil *log in* ke dalam sistem. Fitur ini berisi kuisisioner untuk menentukan karakteristik belajar siswa. *Learning style quiz* ini berisi beberapa pertanyaan dengan opsi yang berbeda. Setelah siswa menyimpan jawaban, maka sistem akan menampilkan hasil analisa karakteristik belajar siswa tersebut. Hasil yang diperoleh ini berdasarkan referensi jawaban yang telah disimpan oleh siswa tersebut.

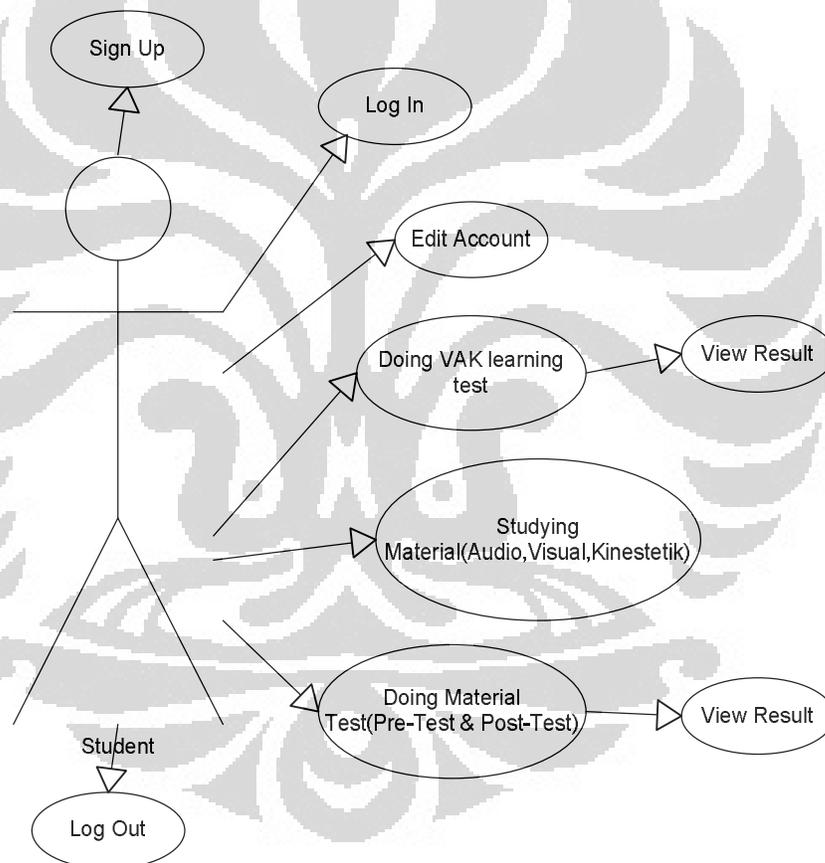
5. Fitur *Lessons*

Fitur ini untuk melihat materi pelajaran yang tersedia dalam sistem. Sistem akan menampilkan materi pelajaran sesuai dengan karakteristik belajar siswa secara otomatis, namun siswa juga akan diberi akses untuk melihat materi dengan tampilan karakteristik belajar lainnya yaitu visual, audio, atau kinestetik jika diperlukan. Di samping itu, siswa juga dapat mengikuti tes materi pelajaran melalui fitur ini. Tes ini terdiri dari *pre-test* dan *post-test*. *Pre-Test* merupakan tes

awal untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap suatu materi sehingga materi pelajaran yang ditampilkan sesuai dengan kemampuan siswa tersebut. Sedangkan *post-test* digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Fitur ini menampilkan tes materi pelajaran dalam bentuk *multiple choice* dan menyimpan jawaban siswa. Setelah menyimpan jawaban maka siswa dapat melihat hasil *test* yang telah diikuti.

6. Fitur *Log Out*

Fitur ini merupakan fitur untuk keluar dari sistem.

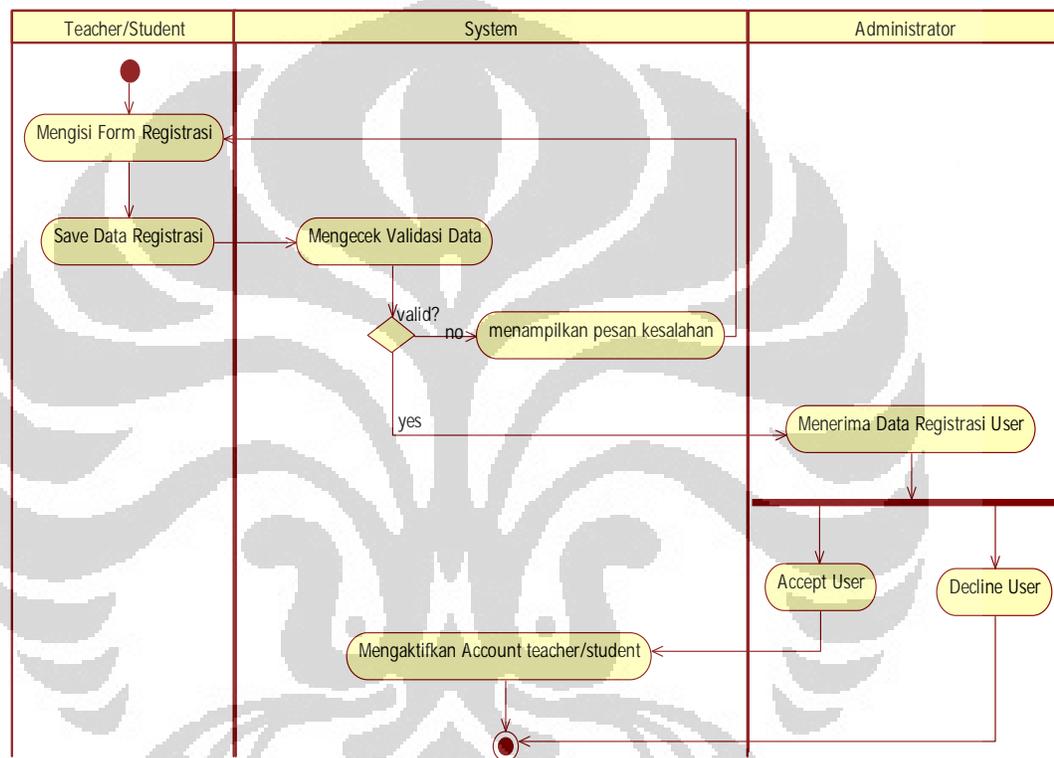


Gambar 3.4 Use Case Diagram Student

3.2.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas fokus untuk menggambarkan aliran kegiatan yang terlibat dalam suatu proses tunggal dan menunjukkan bagaimana kegiatan bergantung

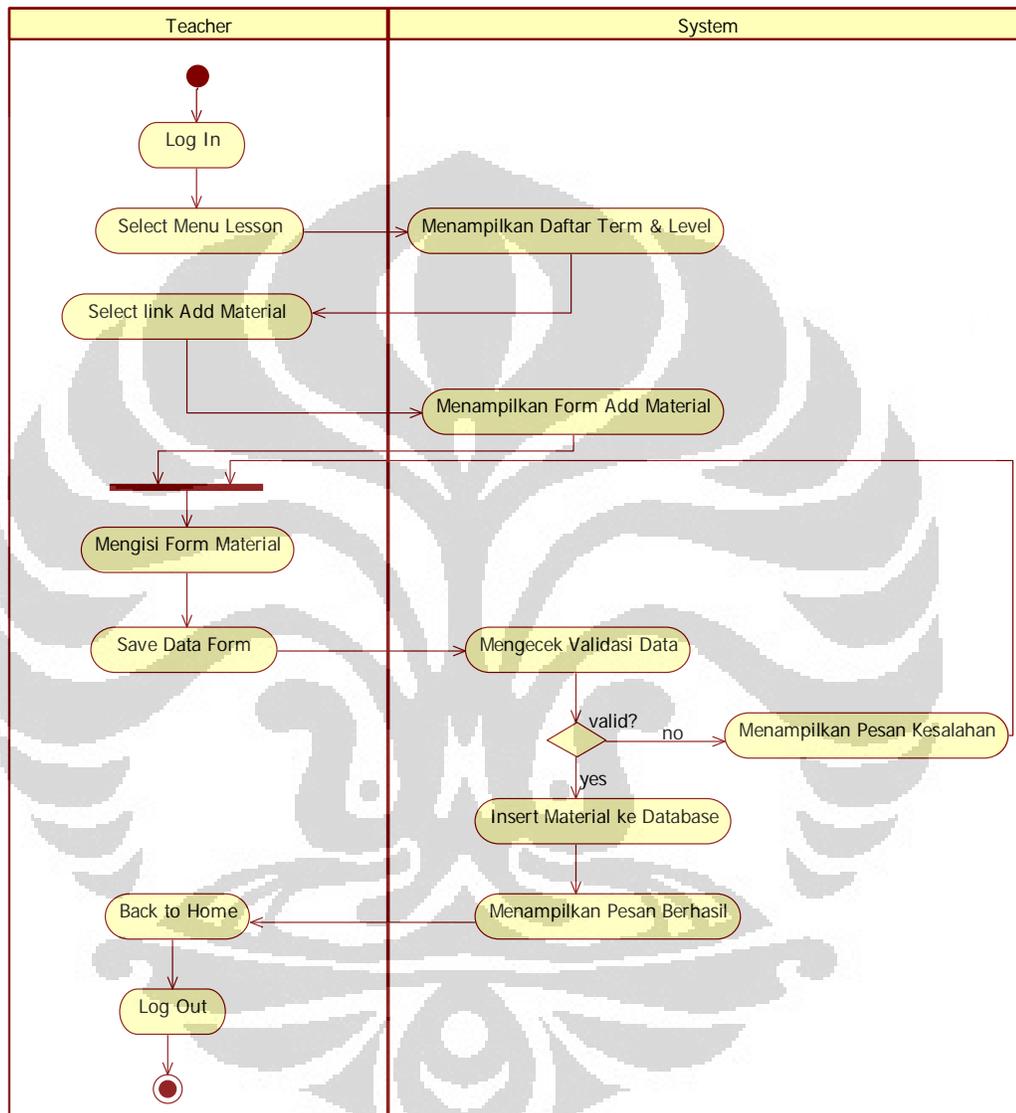
pada satu sama lain.[21] Penggambaran dimulai dari bagaimana suatu aktivitas berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana proses berakhir. *Activity diagram* dapat dibagi menjadi beberapa *object swimlane* untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktifitas tertentu. Berikut ini akan dijelaskan diagram *activity* yang menggambarkan proses-proses dan jalur aktifitas dari sistem ini.



Gambar 3.5 Activity Diagram Aktivasi User

Gambar 3.5 merupakan *activity diagram* aktivasi *user*. Pertama-tama *user* (*teacher/student*) harus melengkapi formulir registrasi dan kemudian menekan tombol *save* untuk menyimpan data registrasi. Selanjutnya sistem akan mengecek validasi data, jika data yang diisi tidak valid maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan *user*(*teacher/student*) perlu mengisi form kembali. Namun jika data sudah valid, maka admin akan menerima data registrasi dari *user* yang bersangkutan. Jika admin melakukan *accept user* maka sistem akan mengaktifkan

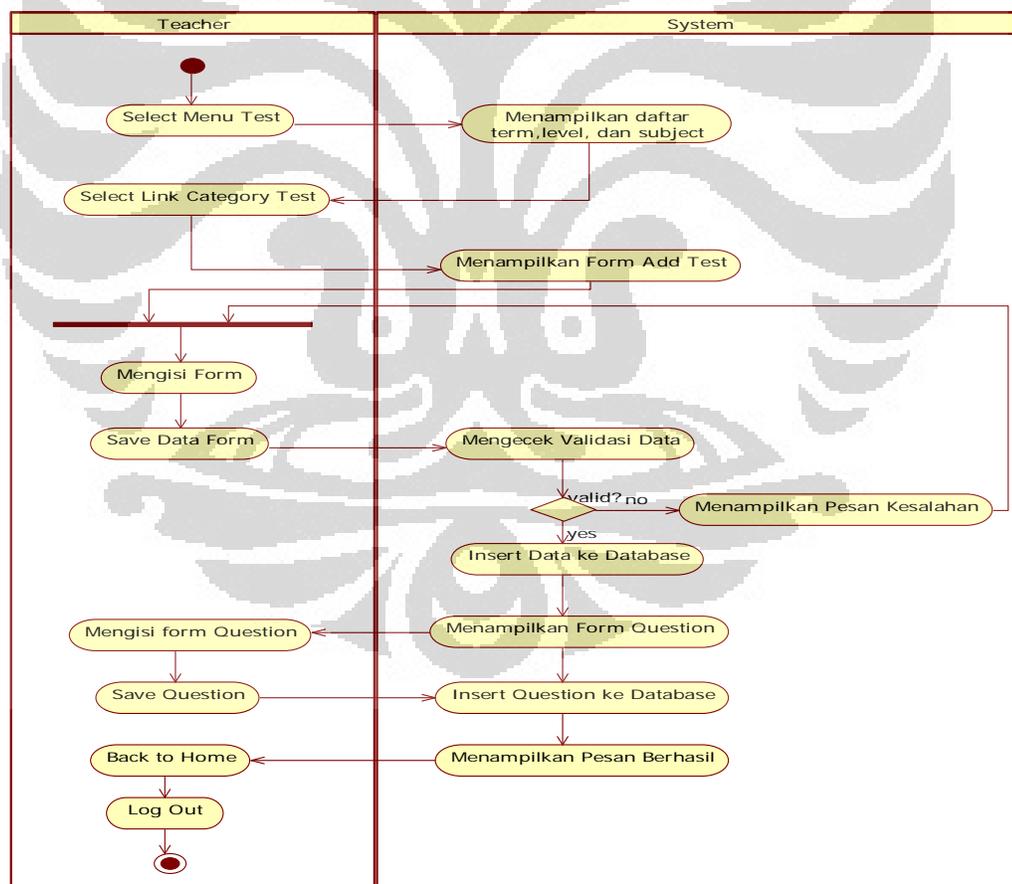
account user tersebut sebagai *member*, namun jika admin melakukan *decline user* maka *user* tersebut gagal memiliki *account* pada sistem ini.



Gambar 3.6 Activity Diagram Teacher Add Material

Pada Gambar 3.6 digambarkan diagram aktivitas *add material* yang dilakukan oleh *user teacher*. Dalam melakukan aktivitasnya meng-*upload* materi pelajaran,

teacher perlu melakukan *login* terlebih dahulu, kemudian memilih menu *lesson*. Sistem akan menampilkan data *term* dan *level* yang sudah terdaftar. Selanjutnya, *teacher* dapat memilih *link add material*. Sistem akan menampilkan *form add material* yang perlu dilengkapi oleh *teacher*. Dalam mengisi data *material*, *teacher* perlu memilih lokasi *upload material* berdasarkan jenis karakteristik penyampaian material yaitu audio, visual, atau kinestetik. Setelah melengkapi *form*, *teacher* dapat menekan tombol *save*. Sistem akan melakukan validasi terhadap data material. Apabila data sudah dianggap sesuai dan benar, maka sistem akan menyimpan data tersebut pada *database*. Selanjutnya, jika ingin keluar dari sistem, *teacher* dapat kembali ke menu *home* dan melakukan proses *log out*.

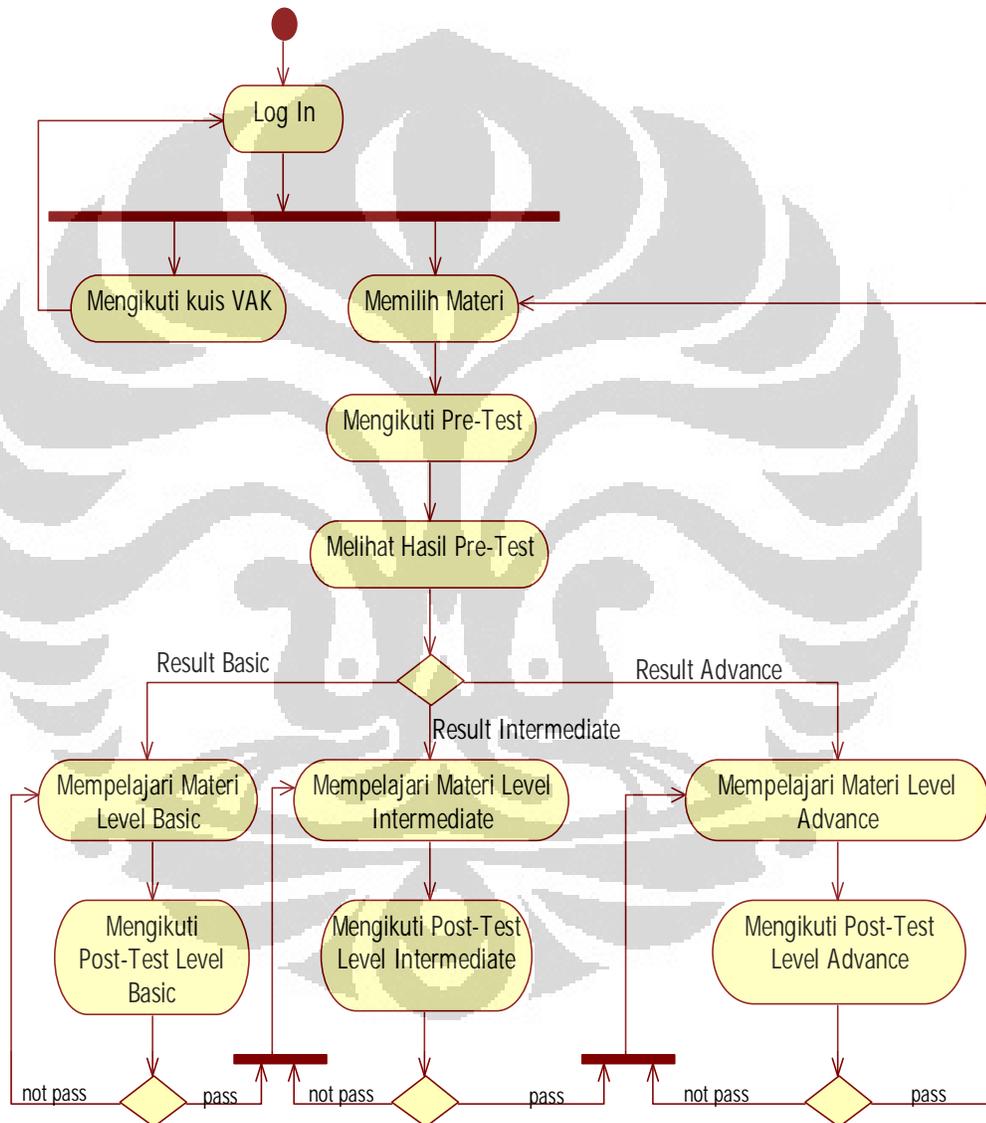


Gambar 3.7 Activity Diagram Teacher Add Test

Pada Gambar 3.7 digambarkan diagram aktivitas *add test* yang dilakukan oleh *user teacher*. Dalam melakukan aktivitas *teacher* membuat *test* materi pelajaran, *teacher* perlu melakukan *log in* terlebih dahulu, kemudian memilih menu *lesson*. Sistem akan menampilkan halaman data *term*, *level*, dan *subject* yang telah terdaftar. Selanjutnya, *teacher* dapat memilih *link* kategori *test* pada halaman tersebut yang terdiri dari kategori *pre-test* dan *post-test*. Sistem akan menampilkan *form* data *add test* yang perlu dilengkapi oleh *teacher*. Setelah melengkapi *form*, *teacher* dapat menekan tombol *save*. Sistem akan melakukan validasi terhadap data *test* tersebut. Apabila data sudah dianggap sesuai dan benar, maka sistem akan menyimpan data tersebut pada *database* dan menampilkan halaman *question* yang perlu diisi oleh *teacher*. Setelah mengisi data *question*, maka *teacher* dapat menekan tombol *save* dan sistem akan melakukan penyimpanan data. Selanjutnya, jika ingin keluar dari sistem, *teacher* dapat kembali ke menu *home* dan melakukan proses *log out*.

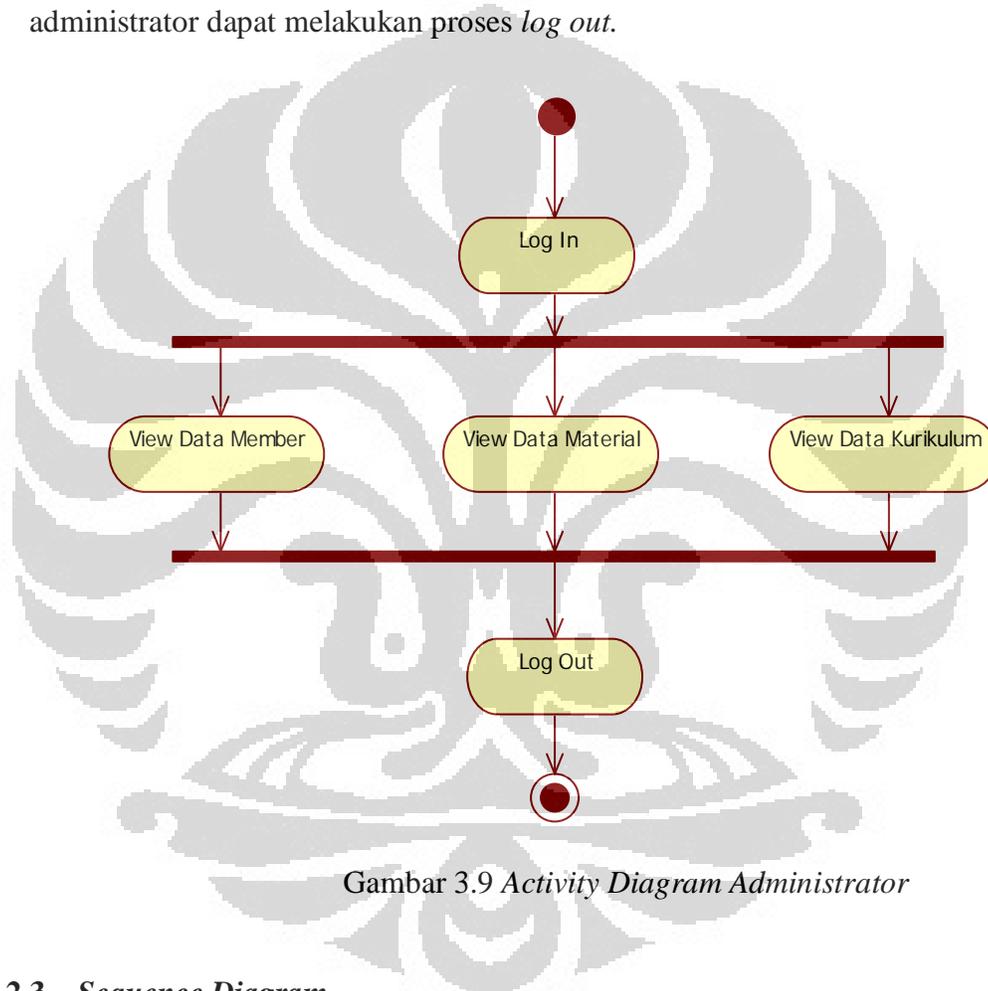
Pada Gambar 3.8 digambarkan diagram aktivitas yang dilakukan oleh *student* pada sistem ini. Pertama-tama, *student* perlu melakukan proses *log in* untuk masuk ke dalam sistem. *Student* yang baru pertama kali bergabung pada sistem ini perlu mengikuti kuis *VAK learning style* terlebih dahulu untuk mengetahui karakteristik belajar *student* tersebut, kemudian sistem akan menampilkan hasil kuis tersebut kepada *student*. Selanjutnya, *student* perlu melakukan proses *log in* kembali untuk mengakses materi sesuai dengan karakteristik belajar. Setelah melakukan proses *login*, *student* dapat mengakses materi dengan memilih menu *lesson*, kemudian memilih *subject* dan judul materi. Sistem akan menampilkan kuis *pre-test* terlebih dahulu untuk mengukur tingkat pemahaman *student* terhadap materi tersebut. Kemudian sistem akan menampilkan *level* materi sesuai dengan hasil *pre-test student* yaitu *beginner*, *intermediate*, atau *advanced*. Setelah mempelajari materi *student* dapat mengikuti *post-test* untuk mengukur pemahaman *student* terhadap materi tersebut. Apabila *student* belum lulus pada *post-test*, maka sistem akan menawarkan *student* untuk mempelajari materi kembali atau mengakses materi pada *level* yang sama dengan tampilan

karakteristik belajar yang berbeda. Namun, apabila *student* lulus pada *post-test* tersebut, maka *student* dapat melanjutkan ke *level* materi berikutnya dan jika *student* telah lulus *post-test* untuk *level advanced* maka *student* dapat kembali ke menu *subject* untuk mempelajari materi lainnya. Selanjutnya jika ingin keluar dari sistem, *student* dapat melakukan proses *log out*.



Gambar 3.8 Activity Diagram Student Mengakses Materi

Pada Gambar 3.9 digambarkan diagram aktivitas administrator yang menggambarkan proses-proses yang dilakukan administrator dalam sistem ini. Untuk masuk ke dalam sistem, administrator perlu melakukan proses *log in* terlebih dahulu. Setelah melakukan proses *log in*, administrator dapat mengakses data kurikulum dan data materi pada sistem, serta dapat melihat anggota yang mendaftar atau telah bergabung dalam sistem ini. Jika ingin keluar dari sistem, administrator dapat melakukan proses *log out*.

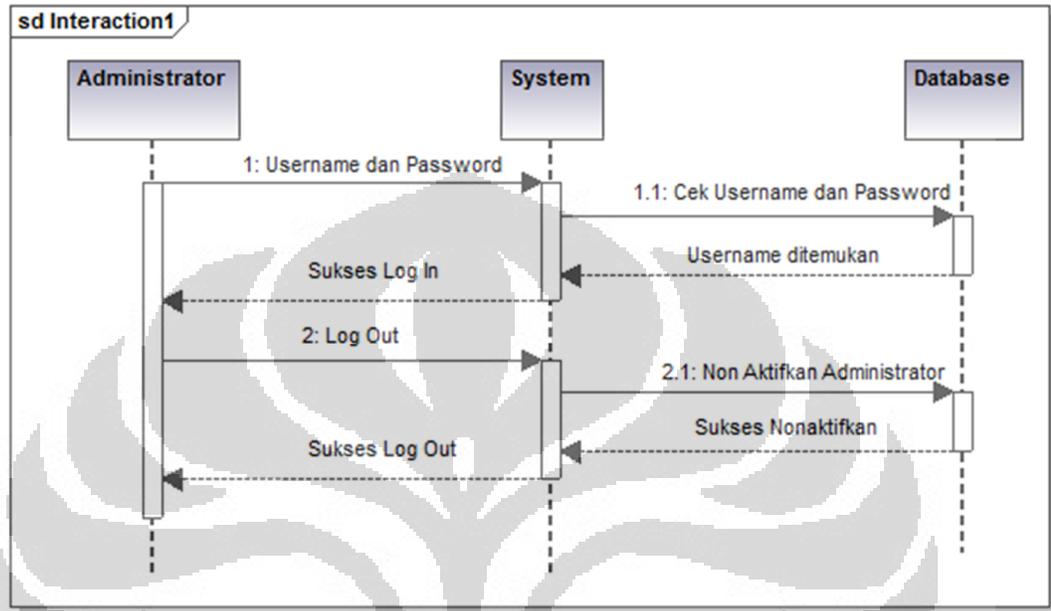


Gambar 3.9 Activity Diagram Administrator

3.2.3 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram interaksi yang merinci bagaimana operasi dilakukan meliputi apa pesan yang dikirim dan kapan waktunya.[21] *Sequence diagram* ini disusun menurut waktu dan biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu. Berikut ini akan

dibahas diagram *sequence* yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu.

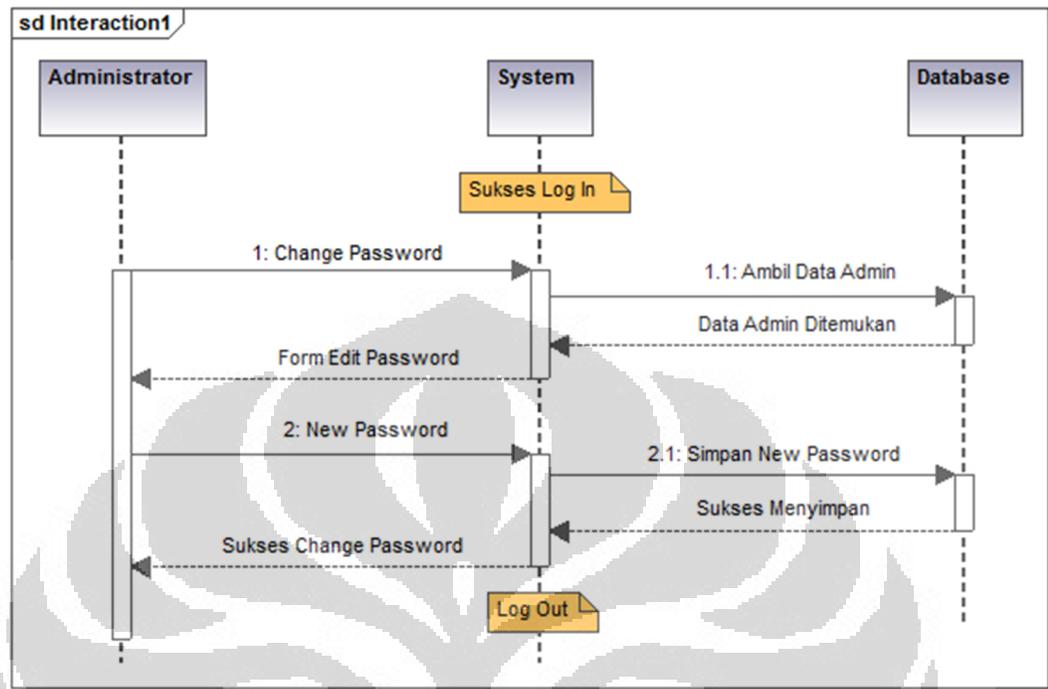


Generated by UModel

www.altova.com

Gambar 3.10 *Sequence Diagram* Fitur pada Administrator (*Log In* dan *Log Out*)

Pada Gambar 3.10 digambarkan *Sequence Diagram* fitur *log in* dan *log out* pada administrator. Untuk melakukan proses *log in*, maka administrator perlu memasukkan *username* dan *password* ke dalam sistem. Kemudian, sistem akan mengecek pada *database* apakah *username* dan *password* terdaftar pada *database* dan sesuai. Jika *password* dan *username* ditemukan pada *database* dan sesuai maka sistem akan mengirimkan notifikasi kepada administrator bahwa proses *log in* telah berhasil. Selanjutnya, jika administrator ingin keluar dari sistem, maka ia dapat melakukan proses *log out* dengan menekan tombol *log out*. Sistem akan memberitahukan kepada *database* untuk meng-nonaktifkan *user* administrator dan *database* akan memberikan balasan ke sistem bahwa *user* administrator telah sukses di non-aktifkan. Sistem kemudian akan memberikan notifikasi kepada administrator bahwa proses *log out* telah berhasil.

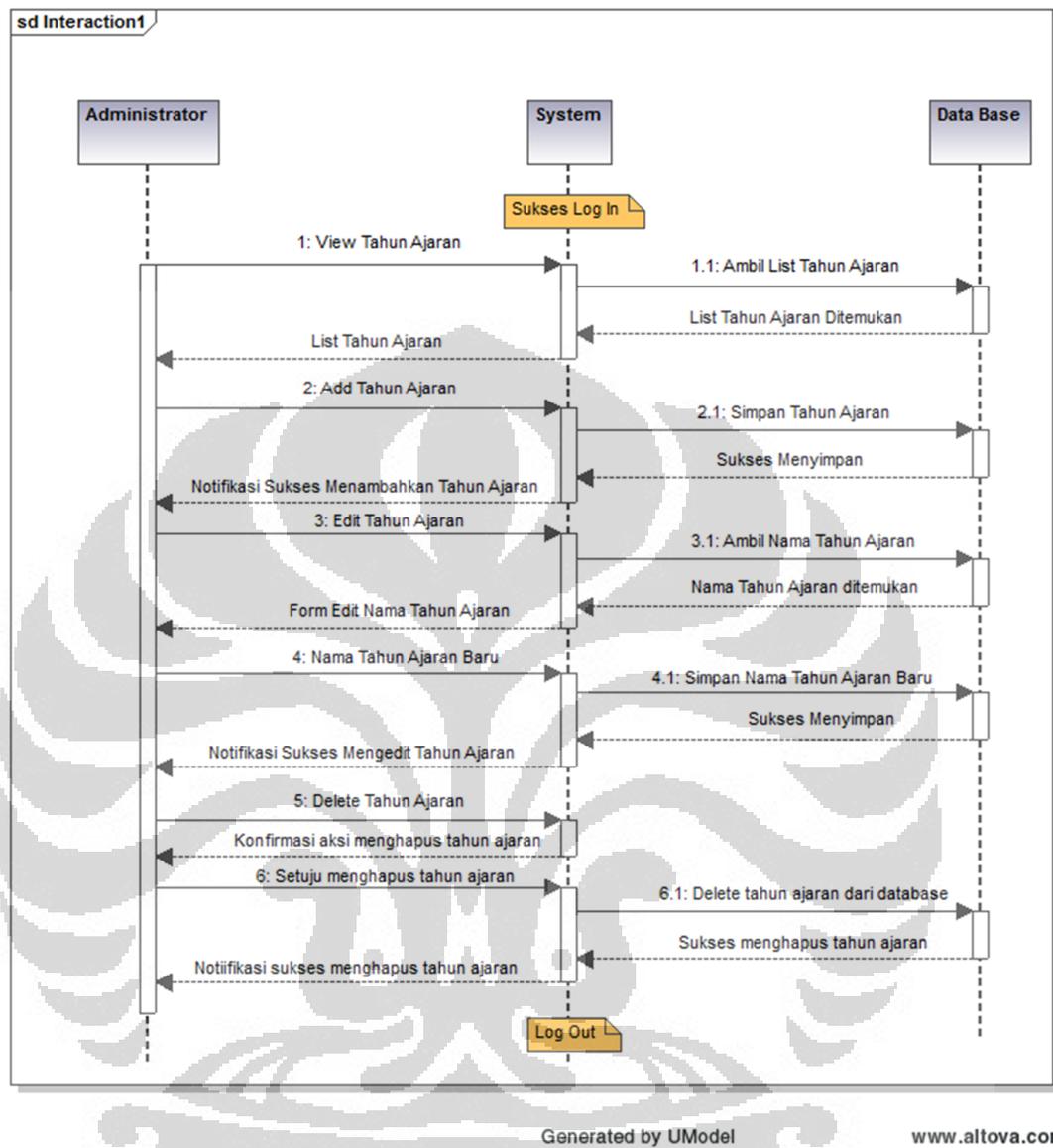


Generated by UModel

www.altova.com

Gambar 3.11 *Sequence Diagram* Fitur pada Administrator (*Change Password*)

Gambar 3.11 merupakan gambar *sequence diagram* fitur *change password* yang dapat dilakukan oleh administrator setelah berhasil melakukan proses *log in*. Pertama-tama sistem akan mengambil data administrator pada *database*. Jika data telah ditemukan, maka sistem akan memberikan *form edit password* kepada administrator. Pada form ini, *administrator* akan disuruh untuk memasukkan *password* yang baru dan kemudian sistem akan menyimpan *password* yang baru tersebut ke dalam *database*. Setelah penyimpanan *password* berhasil dilakukan maka sistem akan memberikan notifikasi kepada administrator bahwa *change password* telah berhasil dilakukan. Apabila ingin keluar dari sistem administrator dapat melakukan proses *log out*.



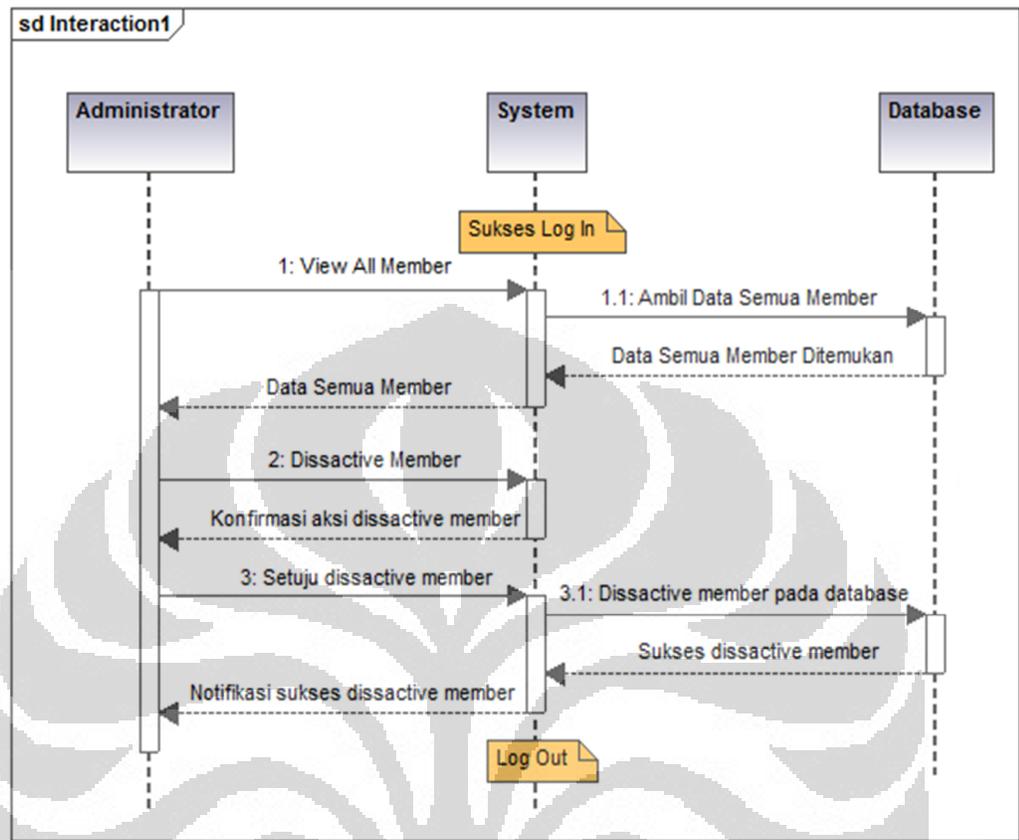
Gambar 3.12 *Sequence Diagram* Fitur pada Administrator (*View Tahun Ajaran*)

Gambar 3.12 merupakan gambar *sequence diagram view* fitur tahun ajaran. Setelah berhasil melakukan proses *log in* pada sistem maka administrator dapat melakukan proses *view* tahun ajaran, dimana pada fitur ini administrator dapat melihat seluruh daftar tahun ajaran yang telah aktif dalam sistem. Pada awalnya, sistem akan mengambil seluruh *list* tahun ajaran pada *database* dan setelah *list* tahun ajaran berhasil ditemukan dalam *database* maka sistem akan menampilkan *list* tahun ajaran tersebut kepada administrator.

Administrator juga dapat menambahkan tahun ajaran pada sistem ini dengan melakukan proses *add* tahun ajaran. Untuk melakukan proses ini, administrator perlu memasukkan tahun ajaran yang baru pada sistem dan selanjutnya sistem akan menyimpan tahun ajaran yang baru pada *database*. Setelah penyimpanan tahun ajaran yang baru pada *database* berhasil dilakukan, maka sistem akan menyampaikan notifikasi pada administrator bahwa tahun ajaran telah sukses ditambahkan.

Administrator juga dapat meng-*edit* tahun ajaran yang ada pada *database*. Pada proses ini, sistem akan mengambil nama tahun ajaran yang akan di-*edit* terlebih dahulu pada *database*. Kemudian setelah nama tahun ajaran ditemukan, maka sistem akan menampilkan *form edit* tahun ajaran pada administrator. Administrator perlu mengisi dengan nama tahun ajaran yang baru dan sistem akan menyimpan nama tahun ajaran yang baru tersebut pada *database*. Setelah tahun ajaran berhasil disimpan kembali pada *database* maka sistem akan memberikan notifikasi kepada administrator bahwa tahun ajaran sukses di-*edit*.

Pada fitur *view* tahun ajaran ini, administrator juga dapat menghapus suatu tahun ajaran yang telah tersimpan pada *database* sistem. Sebelum melakukan penghapusan tahun ajaran pada *database*, sistem akan terlebih dahulu melakukan konfirmasi ulang kepada administrator untuk menghindari kesalahan tindakan. Setelah administrator menyetujui untuk melakukan penghapusan, maka sistem akan menghapus tahun ajaran tersebut pada *database*. Apabila tahun ajaran telah sukses dihapus dari *database*, maka sistem akan memberikan notifikasi kepada *administrator* bahwa tahun ajaran telah dihapus. Jika ingin keluar dari sistem *administrator* dapat melakukan proses *log out*.



Generated by UModel

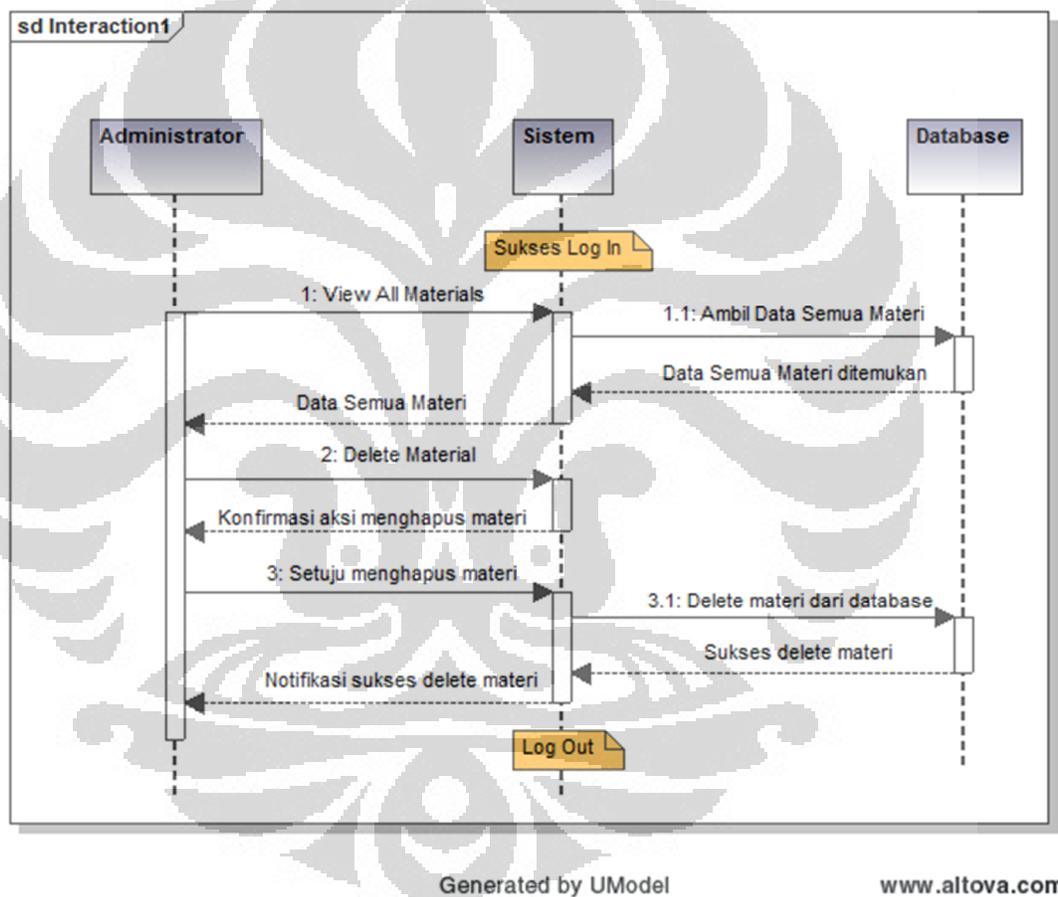
www.altova.com

Gambar 3.13 *Sequence Diagram* Fitur pada Administrator (*View All Member & dissactive member*)

Pada Gambar 3.13 digambarkan *sequence diagram* fitur *view all member*. Setelah berhasil melakukan proses *log in* pada sistem, maka administrator dapat melakukan proses *view all member*, dimana pada fitur ini administrator dapat melihat seluruh *member* baik *teacher* maupun *student* yang telah bergabung dalam sistem. Pada awalnya, sistem akan mengambil data semua *member* pada *database* dan setelah data semua *member* berhasil ditemukan dalam *database* maka sistem akan menampilkan data semua *member* tersebut kepada administrator.

Apabila administrator ingin meng-nonaktifkan *member* yang telah bergabung pada sistem, maka sistem akan menghapus data *member* tersebut pada *database*.

Pada proses ini, sistem akan mengkonfirmasi terlebih dahulu tindakan administrator tersebut untuk menghindari kesalahan. Kemudian setelah menerima konfirmasi tindakan dari administrator, maka sistem akan menghapus data *member* dari *database*. Selanjutnya setelah proses berhasil dilakukan maka sistem akan memberikan notifikasi kepada administrator bahwa *member* telah sukses dinon-aktifkan. Jika ingin keluar dari sistem, maka administrator dapat melakukan proses *log out*.

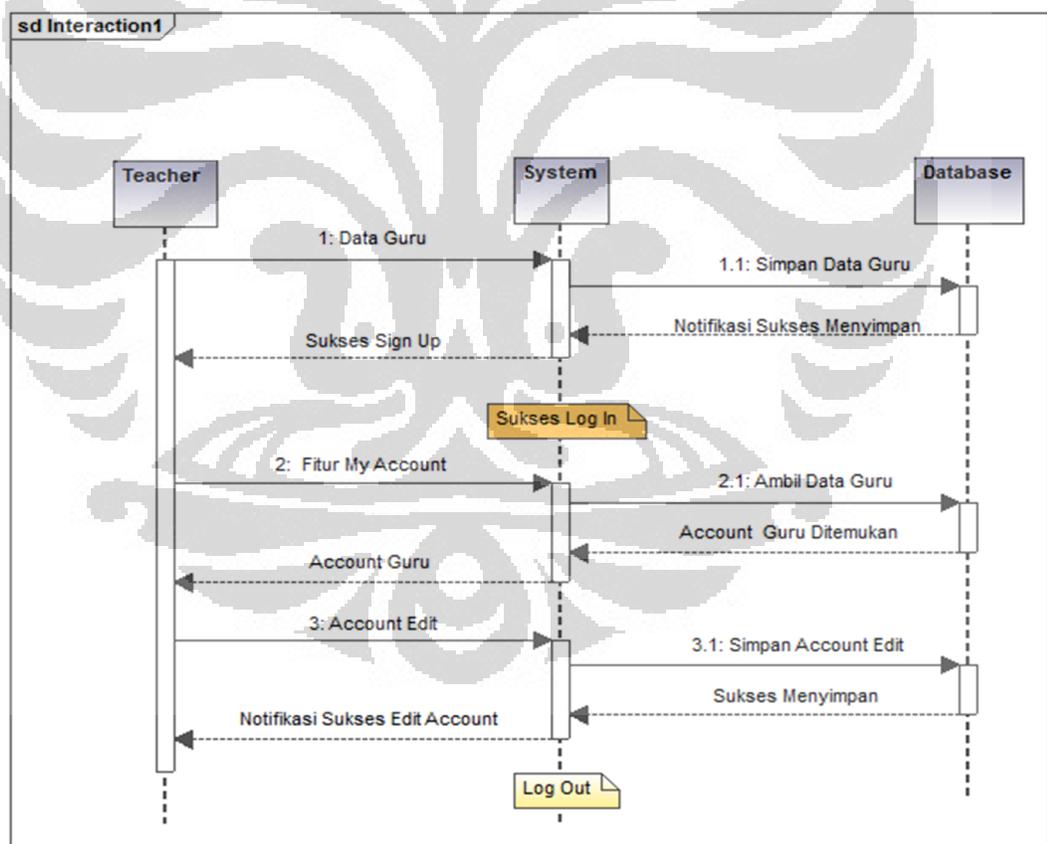


Gambar 3.14 *Sequence Diagram* Fitur pada Administrator (*View All Material & Delete Material*)

Pada Gambar 3.14 digambarkan *sequence diagram* *View All Material* dan *Delete Material*. Setelah berhasil melakukan proses *log in* pada sistem, maka administrator dapat melakukan proses *view all material*, dimana pada fitur ini

administrator dapat melihat seluruh *material* yang telah tersimpan pada *database* sistem. Pada awalnya, sistem akan mengambil data semua *material* pada *database* dan setelah data semua *material* berhasil ditemukan dalam *database* maka sistem akan menampilkan data semua *material* tersebut kepada administrator.

Administrator juga dapat menghapus *material* yang telah tersimpan pada *database* sistem. Pada proses ini, sistem akan mengkonfirmasi terlebih dahulu tindakan administrator tersebut untuk menghindari kesalahan. Kemudian setelah menerima konfirmasi tindakan dari administrator, maka sistem akan menghapus *material* tersebut dari *database*. Apabila proses telah berhasil dilakukan, maka sistem akan memberikan konfirmasi kepada administrator bahwa *material* telah berhasil dihapus dari *database*.



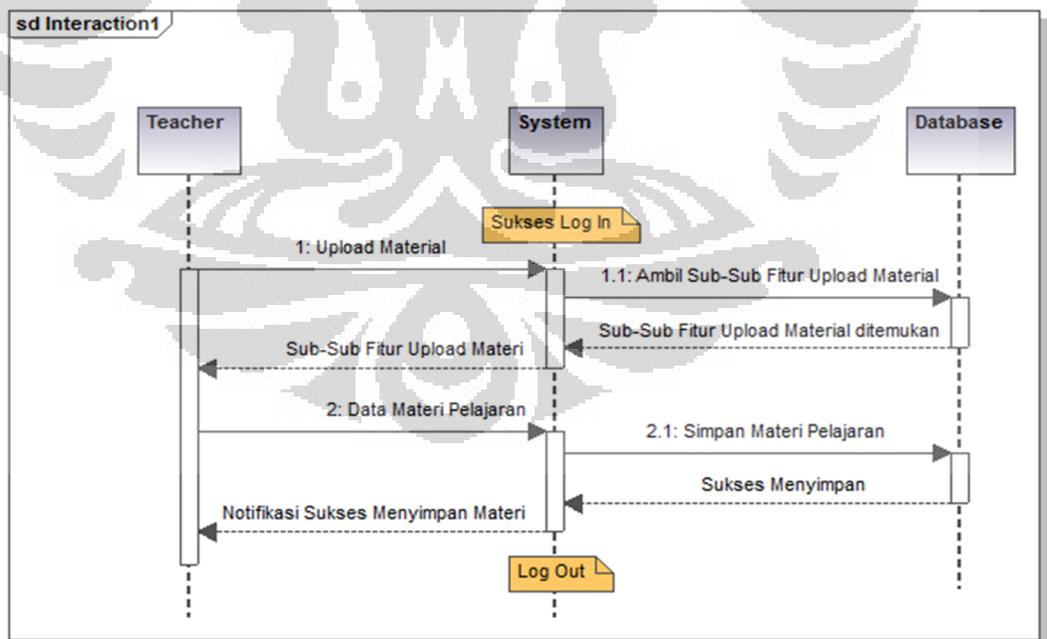
Generated by UModel

www.altova.com

Gambar 3.15 Sequence Diagram Fitur pada Teacher (Sign Up dan My Account)

Pada Gambar 3.15 digambarkan *sequence diagram fitur sign up dan my account* pada *teacher*. Proses *sign up* merupakan proses awal yang dilakukan *teacher* untuk bergabung pada sistem. *Teacher* perlu memasukkan biodata yang diminta ke dalam sistem. Kemudian sistem akan melakukan penyimpanan pada *database*. Setelah proses penyimpanan berhasil, maka sistem akan memberitahukan pada *teacher* bahwa proses *sign up* telah berhasil dilakukan dan *teacher* perlu menunggu dalam waktu maksimal 24 jam untuk aktivasi *account*.

Apabila *account teacher* telah *active*, maka *teacher* dapat melakukan proses *log in* untuk masuk ke dalam sistem, kemudian *teacher* dapat mengakses fitur *my account*. Sistem akan mengambil data *teacher* yang tersimpan pada *database* dan menampilkan data tersebut. Jika ingin melakukan penambahan atau perubahan pada data *account* yang tersimpan, maka *teacher* dapat melakukan *edit account*. Sistem akan menyimpan kembali data *teacher* yang telah mengalami perubahan pada *database*. Setelah proses penyimpanan berhasil, maka sistem akan memberikan notifikasi sukses *edit account*. Untuk keluar dari sistem, *teacher* dapat melakukan proses *log out* pada sistem.

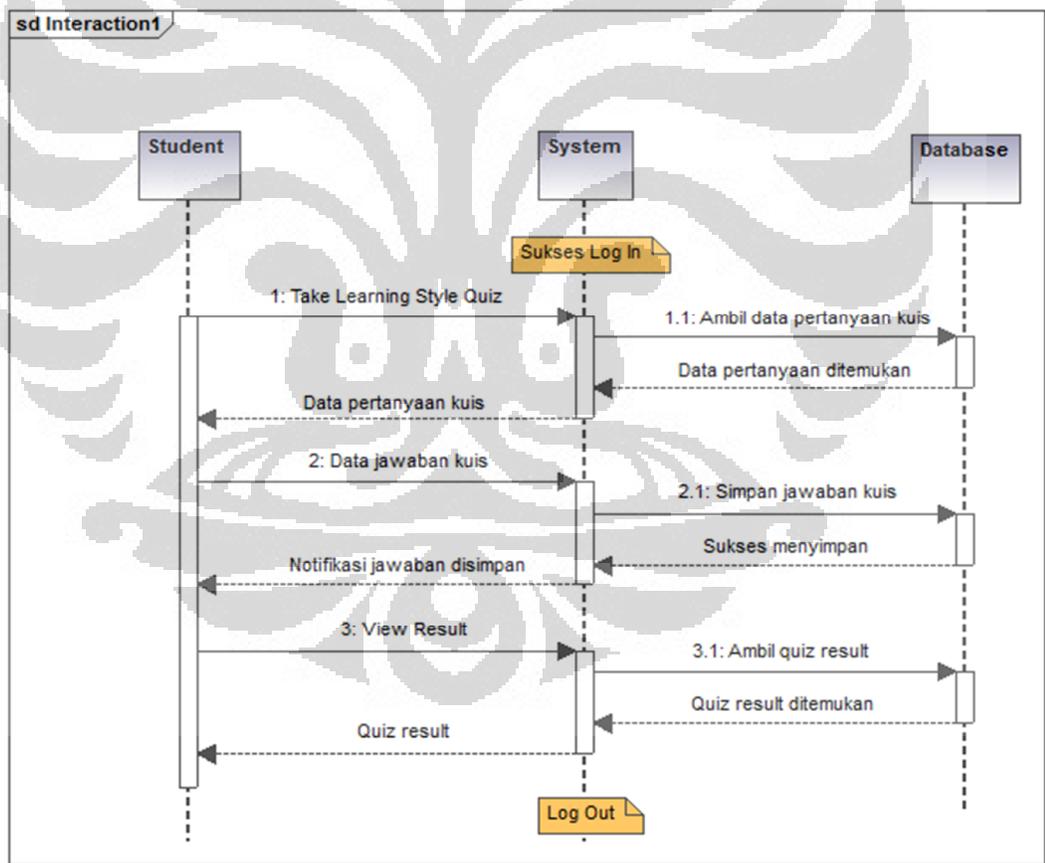


Generated by UModel

www.altova.com

Gambar 3.16 *Sequence Diagram* Fitur pada *Teacher (Upload Material)*

Salah satu hal yang dikerjakan *teacher* pada sistem ini adalah *upload material*. Pada Gambar 3.16 digambarkan *sequence diagram* fitur *upload material*. Pertama-tama *teacher* melakukan proses *log in* ke dalam sistem dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah berhasil *log in*, *teacher* dapat mengakses fitur *upload material* untuk memasukkan materi pelajaran pada sistem. Sistem akan mengambil sub-sub fitur *upload material* pada *database* dan menampilkan pada *teacher*. Selanjutnya *teacher* melakukan *upload* bahan ajar pada sistem. Sistem akan menyimpan bahan ajar tersebut pada lokasi *database*. Apabila material pelajaran telah berhasil disimpan pada *database* maka sistem akan memberikan notifikasi pada *teacher* bahwa bahan ajar telah berhasil disimpan.



Generated by UModel

www.altova.com

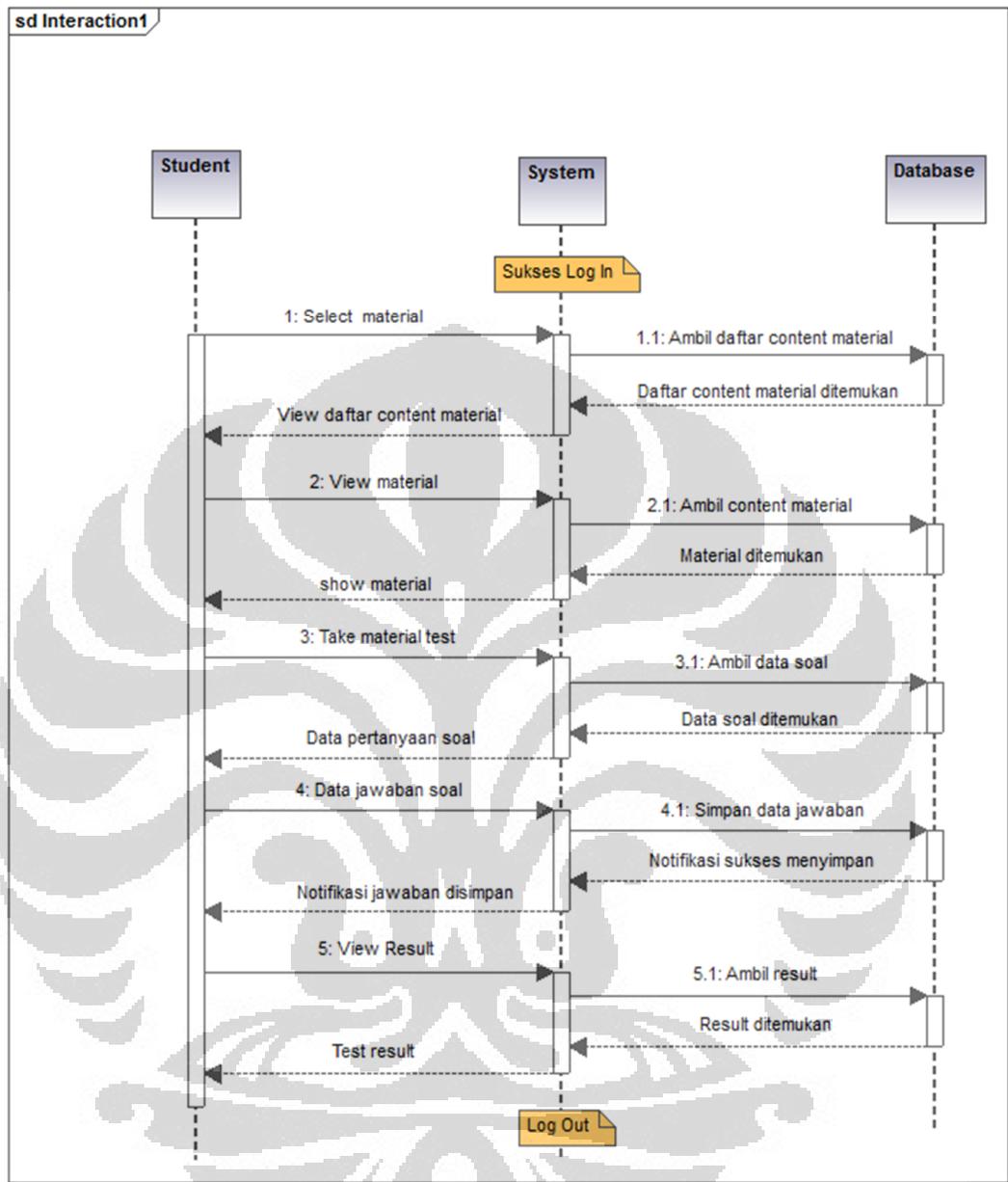
Gambar 3.17 *Sequence Diagram* Fitur pada *Student (Learning Style Quiz)*

Pada Gambar 3.17 digambarkan *sequence* diagram fitur *Learning Style Quiz*. Fitur ini ditampilkan setelah *student* berhasil melakukan proses *log in* pada sistem. Pertama-tama sistem akan mengambil data pertanyaan kuis pada *database* dan menampilkannya pada *student*. Kemudian *student* akan memberikan data jawaban kuis dan sistem akan menyimpannya pada *database*. Setelah jawaban disimpan maka sistem akan memberikan notifikasi pada *student* bahwa sistem telah menyimpan jawaban *student* tersebut. Selanjutnya, sistem akan mengambil hasil kuis pada *database* dan setelah hasil kuis ditemukan maka sistem akan menampilkan pada *student*. Apabila *student* ingin keluar dari sistem, maka *student* dapat melakukan proses *log out*.

Sequence diagram selanjutnya pada *student* adalah fitur *view material* dan *doing test* yang digambarkan pada Gambar 3.18. Setelah berhasil melakukan proses *log in* maka *student* dapat melihat material pelajaran dengan memilih *material style* terlebih dahulu. Kemudian sistem akan mengambil daftar *content material* pada *database* dan setelah ditemukan maka akan ditampilkan pada *student*. Selanjutnya *student* dapat memilih materi yang ingin ditampilkan dan sistem akan mengambil *content material* tersebut dari *database* dan menampilkannya.

Setelah mempelajari materi yang ditampilkan, *student* juga dapat menguji pemahaman materi dengan melakukan tes materi. Pada proses ini, sistem akan mengambil data soal yang tersimpan pada *database* terlebih dahulu dan menampilkan soal tersebut kepada *student*. *Student* perlu mengisi jawaban soal pada sistem yang kemudian akan disimpan sistem pada *database*. Setelah sistem berhasil menyimpan jawaban tersebut pada *database* maka sistem akan memberikan notifikasi kepada *student* bahwa jawaban telah disimpan.

Selanjutnya *student* dapat melihat hasil tes materi yang telah dilakukan. Pertama-tama, sistem akan mengambil hasil yang tersimpan pada *database*. Setelah hasil ditemukan pada *database* maka akan ditampilkan kepada *student*.



Gambar 3.18 *Sequence Diagram* Fitur pada *Student* (*View Material* dan *Doing Test*)

3.2.4 Relational Database

Database sistem ini dirancang memiliki 11 tabel utama, antara lain : table_user, table_reg, table_term, table_level, table_subject, table_competence, table_material, table_test_title, table_pertanyaan, table_news.

Tabel 3.1 Table_User

Field	Type	Extra	Index
user_id	int (10)	auto_incerement	primary key
firstname	varchar(15)		
lastname	varchar(15)		
username	varchar(20)		
password	varchar(20)		
birthplace	varchar(30)		
birthdate	date		
role	enum		
induk	char(15)		
gender	enum		
religion	enum		
address	varchar(50)		
hobi	varchar(100)		
education	varchar(100)		
level	int(10)		
vak	varchar(20)		
phone	varchar(25)		
email	varchar(50)		

Tabel 3.1 merupakan table_user yang berisi data *user* yang telah bergabung pada sistem ini. *Field* user_id adalah id dari masing-masing data *user*. User_id ini bersifat auto_incerement dengan *index primary key* sehingga tidak bisa sama satu sama lain. Field firstname, lastname, birthplace, birthdate, role, induk, , gender, religion, address, hobi, education, level, vak, phone, dan email menunjukkan data pribadi *user*. Khusus untuk *field* level dan vak hanya terisi data jika *role user* merupakan *student*.

Tabel 3.2 Table_Reg

Field	Type	Extra	Index
id_reg	int (10)	auto_incerement	primary key
firstname	varchar(15)		
lastname	varchar(15)		
username	varchar(20)		
password	varchar(20)		
role	enum		
birthplace	varchar(30)		
birthdate	date		
induk	char(15)		
gender	enum		
email	varchar(50)		

Tabel 3.2 merupakan table_reg yang berisi data *user* yang telah mendaftar dan ingin bergabung pada sistem ini. *Field* id_reg adalah id dari masing-masing data *user* yang mendaftar. Id_reg ini bersifat auto_incerement dengan *index primary key* sehingga tidak bisa sama satu sama lain. Field firstname, lastname, username, password, role, birthplace, birthdate, induk, gender, email menunjukkan data *user* yang harus diisi pada formulir registrasi. Jika administrator telah melakukan *approve/decline* pada *user* yang mendaftar maka data *user* tersebut otomatis akan terhapus pada *table* id_reg ini. Jadi, data yang tersimpan pada table_reg ini hanya bersifat sementara sampai admin mengeksekusi status *user* tersebut.

Tabel 3.3 Table_Term

Field	Type	Extra	Index
id_term	int(10)	auto_increment	primary key
term_start	Year		
term_end	Year		

Tabel 3.3 merupakan table_term yang berisi tahun ajaran pada sistem ini. *Field* id_term adalah id dari masing-masing data *term*. Id_term ini bersifat auto_incerement dengan *index primary key* sehingga tidak bisa sama satu sama

lain. *Field* tahun_awal berisi tahun dimulainya ajaran dan *field* tahun_akhir berisi kapan berakhirnya tahun ajaran.

Tabel 3.4 Table_Level

Field	Type	Extra	Index
id_level	int(10)	auto increment	primary key
id_term	int(10)		foreign key
level	char(15)		

Tabel 3.4 merupakan table_level yang berisi tingkat kelas yang ada pada sistem. *Field* id_level adalah id dari masing-masing level. Id_level ini bersifat auto_increment dengan *index primary key* sehingga tidak bisa sama satu sama lain. Sedangkan, *field* id_term yang terdapat pada table ini bersifat foreign_key dan terhubung dengan table_term, sehingga jika administrator menghapus suatu term maka data level yang terdapat pada term tersebut akan terhapus juga. *Field* level pada table berisi data level yang ada pada sistem ini.

Tabel 3.5 Table_Subject

Field	Type	Extra	Index
id_subject	int(10)	auto increment	primary key
id_term	int(10)		foreign key
id_level	int(10)		foreign key
nama_subject	varchar(50)		

Tabel 3.5 merupakan table_subject yang berisi data subject yang ada pada sistem. *Field* id_subject adalah id dari masing-masing subject. Id_subject ini bersifat auto_increment dengan *index primary key* sehingga tidak bisa sama satu sama lain. Sedangkan, *field* id_term yang terdapat pada table ini bersifat foreign_key dan terhubung dengan table_term, sehingga jika administrator menghapus suatu term maka data subject yang terdapat pada term tersebut akan terhapus juga. Demikian pula dengan *field* id_level yang terdapat pada table ini. Id_level bersifat foreign_key dan terhubung dengan table_level, sehingga jika administrator menghapus suatu level maka data subject yang terdapat pada level

tersebut akan terhapus juga. *Field subject* pada *table* berisi data *subject* yang ada pada sistem ini.

Tabel 3.6 Table_Competence

Field	Type	Extra	Index
id_competence	int(10)	auto increment	primary key
id_level	Int(10)		foreign key
competence	text		

Tabel 3.6 merupakan *table_competence* yang berisi daftar kompetensi yang ada pada sistem. *Field id_kompetensi* ini bersifat *auto_increment* dan *primary key* sehingga tidak bisa sama satu sama lain. Sedangkan, *field id_level* yang terdapat pada *table* ini bersifat *foreign_key* dan terhubung dengan *table_level*, sehingga jika administrator menghapus suatu *level* maka data *competence* yang terdapat pada *level* tersebut akan terhapus juga. *Field competence* berisi data *competence* pada setiap *level*.

Tabel 3.7 Table_Material

Field	Type	Extra	Index
id_materi	int(10)	auto_increment	primary key
id_competence	varchar(20)		
id_subject	int(10)		foreign key
id_level	int(10)		foreign key
id_term	int(10)		foreign key
judul_materi	varchar(100)		
materi	text		
style	enum		
diff_level	enum		
creator	varchar(25)		

Tabel 3.7 merupakan *tabel_material* yang menyimpan data *material* pelajaran yang ada pada sistem. *Id_materi* bersifat *auto_increment* dan *primary key* sehingga tidak bisa sama satu sama lain. Pada *tabel material* terdapat *field id_subject*, *id_level*, dan *id_term* yang setiapnya bersifat *foreign key* dan

terhubung dengan tabelnya masing-masing. Sehingga, jika administrator menghapus salah satu *subject*, *level*, atau *term* maka data *material* yang terhubung dengan id tersebut akan terhapus juga. Di samping itu, pada tabel ini juga terdapat *id_competence* yang menyimpan id *competence* pada *material* tersebut, namun id ini tidak bersifat *foreign key* dimana *field* ini dapat berisi beberapa id sekaligus. Selanjutnya, pada tabel ini juga terdapat *field* *judul_materi* yang berisi judul *material* tersebut dan *field* *materi* yang berisi nama *file material* yang tersimpan pada *directory server*. Sedangkan, *field* *style* berisi *style* setiap materi yang dapat berupa audio, visual, dan kinestetik dan *field* *diff_level* berisi *level* materi yang dapat berupa *beginner*, *intermediate*, *advanced*. *Field* *creator* berisi nama pembuat materi pelajaran tersebut.

Tabel 3.8 Table_Test_Title

Field	Type	Extra	Index
id_test_title	int(10)	auto_increment	primary key
id_materi	int(10)		foreign key
id_subject	int(10)		
judul_materi	varchar(100)		
test_title	varchar(100)		
category	enum		
diff_level	enum		
pass_value1	int(5)		
pass_value2	int(5)		
Creator	varchar(25)		

Tabel 3.8 merupakan *table_test_title* yang berisi judul soal yang ada pada sistem. *Id_test_title* bersifat *auto_increment* dan *primary key* sehingga tidak bisa sama satu sama lain. Pada tabel ini terdapat *id_materi* yang bersifat *foreign_key* dan terhubung dengan *table_material*, sehingga jika administrator menghapus suatu materi maka data *test* yang terhubung dengan materi tersebut akan terhapus juga. Di samping itu, pada tabel ini juga terdapat *field* *judul_materi* yang menyimpan data judul materi pada *test* tersebut, *field* *test_title* yang menyimpan judul *test*, *field* *category* yang menyimpan *test category* yaitu *pre-test* atau *post-*

test, *diff_level* yang menyimpan data *level test* tersebut yang terdiri dari *level beginner*, *intermediate*, dan *advanced*, *field pass_value1* yang berisi nilai untuk *pass* ke *level intermediate*, dan *field pass_value2* yang berisi nilai untuk *pass* ke *level advanced*. Selanjutnya *field creator* menyimpan nama pembuat *test* tersebut.

Tabel 3.9 Table_Pertanyaan

Field	Type	Extra	Index
id_soal	int(10)	auto_increment	primary key
id_test_title	int(10)		foreign key
soal	text		
option1	varchar(100)		
option2	varchar(100)		
option3	varchar(100)		
answer	varchar(20)		

Tabel 3.9 merupakan *table_pertanyaan* yang berisi soal tes materi pelajaran dan soal tes *VAK learning style*. *Field id_soal* bersifat *auto_increment* dan *primary_key* sehingga tidak bisa sama satu sama lain. *Field id_test_title* berisi *id test title* yang bersifat *foreign_key* dan terhubung dengan *table_test_title*, sehingga jika administrator menghapus suatu *test title* maka data *test* yang terhubung dengan *test title* tersebut akan terhapus juga. *Field soal* berisi pertanyaan soal, *field option1*, *option2*, *option3* berisi pilihan jawaban soal, *field answer* berisi kunci jawaban soal, *field hasil_1* berisi jawaban *student* terhadap pertanyaan *VAK learning style*.

Tabel 3.10 Table_News

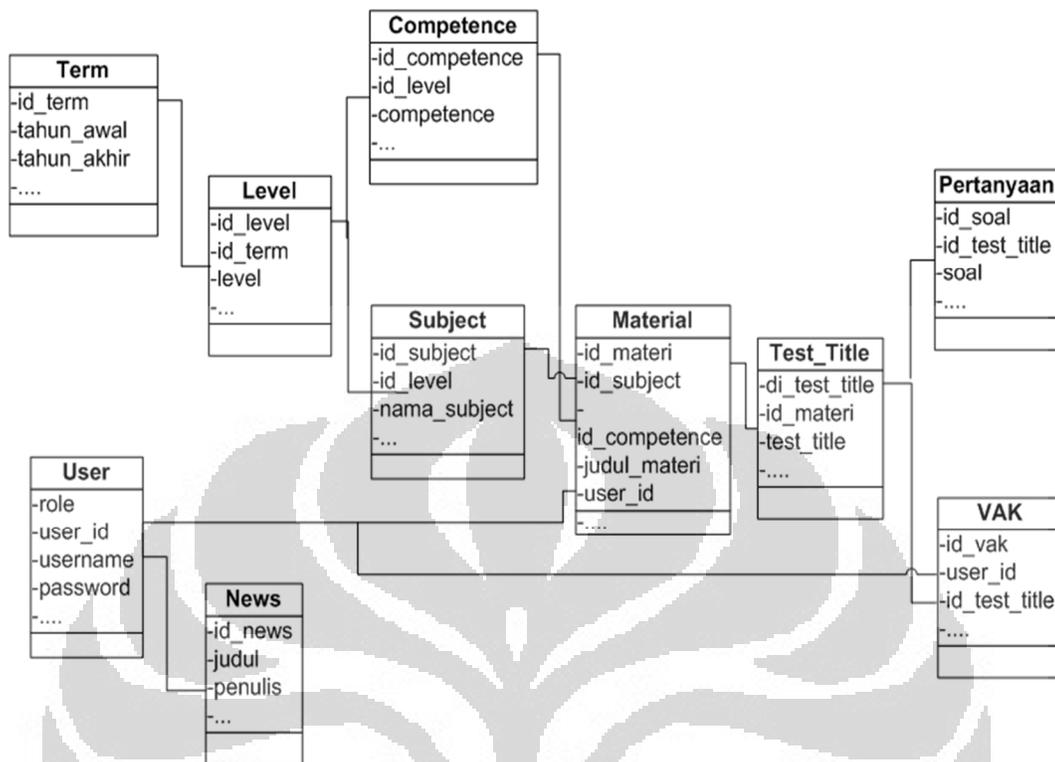
Field	Type	Extra	Index
id_news	int(10)	auto_increment	primary key
judul	varchar(100)		
berita	Text		
penulis	varchar(30)		
date	Date		

Tabel 3.10 merupakan *table_news* yang berisi pengumuman yang telah dibuat oleh *user administrator* dan *teacher*. *Field id_news* bersifat *auto_increment* dan *primary key* sehingga tidak bisa sama satu sama lain. *Field judul* berisi judul pengumuman, *field berita* berisi data pengumuman, *field penulis* berisi *username* penulis pengumuman, dan *field date* berisi tanggal penulisan pengumuman.

Tabel 3.11 Table_ VAK

Field	Type	Extra	Index
id_vak	int(10)	auto_increment	primary key
user_id	int(10)		
id_test_title	int(10)		
hasil_a	int(15)		
hasil_b	int(15)		
hasil_c	int(15)		

Tabel 3.11 merupakan *table_vak* yang berisi data hasil kuis VAK setiap *user student*. *Field id_vak* bersifat *auto_increment* dan *primary key* sehingga tidak bisa sama satu sama lain. *Field user_id* berisi *user_id student* yang mengikuti kuis VAK ini, *field id_test_title* berisi id judul kuis VAK, *field hasil_a* berisi jumlah jawaban a *user* pada kuis VAK, *field hasil_b* berisi jumlah jawaban b *user* pada kuis VAK, dan *field hasil_c* berisi jumlah jawaban c *user* pada kuis VAK.



Gambar 3.19 *Relational Database*

Gambar 3.19 merupakan gambar *relational database* yang menggambarkan hubungan antar *database*. Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa tabel *material* membutuhkan data yang tersimpan pada table_term, table_level, table_subject, table_competence, table_user. Demikian juga dengan table_test_title juga membutuhkan data yang tersimpan pada table_term, table_level, table_subject, dan table_material. Table_pertanyaan juga membutuhkan id_test_title pada table_test_title.

3.3 Homeschooling Adaptive Learning System

Pada sistem *Homeschooling Adaptive Learning* ini terdapat 3 *role user*, yaitu: *administrator*, *teacher*, dan *student*. Masing-masing *role user* memiliki tugas yang berbeda dimana *administrator* adalah *user* yang bertanggung jawab penuh terhadap sistem, *teacher* adalah *user* bertanggungjawab mengisi materi pada

sistem, dan *student* adalah *user* yang bertugas mempelajari materi pada sistem. Untuk masuk ke dalam sistem ini, ketiga *user* tersebut harus melakukan proses *log in* terlebih dahulu. Gambar 3.20 adalah tampilan *form log in* pada sistem.



Gambar 3.20 Tampilan Halaman Awal Sistem

3.3.1 Fitur Administrator

Administrator memiliki tampilan menu khusus yang disesuaikan dengan tugas administrator pada sistem ini. Menu yang terdapat pada administrator antara lain: *home*, *member*, *material*, *curriculum*, *announcement*, *account*. Tampilan *home* pada *user administrator* berisi pengumuman-pengumuman yang telah ditulis oleh *administrator* dan *teacher*. Gambar 3.21 adalah gambar tampilan menu awal (*home*) pada *user administrator*:

Homeschooling Adaptive Learning System
<---Learn In Your Way--->

Home Member Material Curriculum Announcement Account

MENU

- [Learning Test](#)
- [Register](#)
- [Instruction](#)
- [Log Out](#)

Welcome admin!

Pengumuman >

Posted by teacher on 26-12-2011

Pengumuman >

Posted by admin on 26-12-2011

Halaman ini berisi pengumuman

Pengumuman >

Posted by admin on 26-12-2011

INFORMATION

Sistem ini merupakan model pembelajaran jarak jauh yang dirancang sesuai sistem pembelajaran adaptif dengan memperhatikan kecenderungan belajar siswa. Tujuan dirancangnya sistem ini adalah untuk memudahkan siswa (homeschooler) memahami pelajaran. [More...](#)

(c) 2011 | University Of Indonesia | Depok |
Adaptive E-Learning System by Indah Prawitasari

Gambar 3.21 Tampilan *Home Admin*

Jika administrator memilih menu *member* pada sistem ini, maka akan ditampilkan seluruh data *member* yang telah bergabung pada sistem. Selanjutnya administrator memiliki hak jika ingin meng-nonaktifkan *member* tersebut. Untuk men-nonaktifkan suatu *user*, administrator dapat men-checklist data *member* tersebut dan mengklik tombol *delete*. Dengan menggunakan tombol *checkboxlist* pada sistem, maka memungkinkan administrator untuk menghapus beberapa *member* sekaligus. Gambar 3.22 adalah gambar tampilan *view all member*:

Active User							
<input type="checkbox"/> All	Fullname	Username	Role	NIP/NIS	Gender	Email	Action
<input type="checkbox"/>	indahwita	admin	admin	9053593905	female	indah@hotmail.com	Edit/ Delete
<input type="checkbox"/>		teacher	teacher		male		Edit/ Delete
<input type="checkbox"/>		student	student		male		Edit/ Delete

Gambar 3.22 Tampilan Halaman *Member*

Jika administrator memilih menu *material* pada sistem ini, maka akan ditampilkan seluruh judul *material* yang telah di-*upload* pada sistem. Selanjutnya administrator memiliki hak jika ingin menghapus atau mengedit data *material* tersebut dari sistem. Untuk menghapus suatu material, administrator dapat mengklik tombol *delete* dan administrator dapat mengklik tombol *edit* untuk meng-*edit* suatu material.

Level List		Material								
No	Level	Material List								
		Title	Materi	Style	Diff_level	Competence	Creator	Test	Edit	Delete
		bermain	memory.swf	audio	e	12	teacher	Test	Edit	Delete
		bermain	paint.swf	audio	m	12	teacher	Test	Edit	Delete
		bermain	shooting.swf	audio	d	12	teacher	Test	Edit	Delete

Gambar 3.23 Tampilan Halaman *Material*

Pada Gambar 3.23 di atas, dapat dilihat bahwa terdapat *link test* pada daftar material yang ditampilkan. *Link test* ini akan menghubungkan dengan halaman data *test* yang ditunjukkan pada Gambar 3.24 pada *material* tersebut. Admin juga dapat melakukan *delete* dan *edit* pada setiap data *test* yang ditampilkan.

The screenshot shows the 'Homeschooling Adaptive Learning System' interface. The header includes the system name and the tagline '<---Learn In Your Way--->'. A navigation menu contains 'Home', 'Member', 'Material', 'Curriculum', 'Announcement', and 'Account'. Below the menu, a breadcrumb trail reads 'Click trail: Home >> Material >> Test Material'. The main content area displays a table titled 'Test List' with the following data:

No	Title	Category	Diff_Level	Value1	Value2	Creator	Edit	Delete
1	parts of body	po	e	70		teacher	Edit	Delete

At the bottom of the page, the copyright information reads: '(c) 2011 | University Of Indonesia | Depok | Adaptive E-Learning System by Indah Prawitasari'.

Gambar 3.24 Tampilan Halaman *Test*

Selanjutnya jika administrator memilih menu *curriculum*, maka akan ditampilkan empat pilihan yaitu : *term*, *level*, *subject* dan *competence*. Setiap menu tersebut menghubungkan dengan halamannya masing-masing. Halaman *term* berisi daftar *term* pada *database* sistem yang ditunjukkan pada Gambar 3.25, halaman *level* berisi daftar *level* untuk setiap *term* pada *database* sistem, halaman *subject* berisi daftar *subject* untuk setiap *level* pada *database* sistem, dan halaman *kompetensi* berisi daftar *kompetensi* pada *database* sistem.

Home Member Material Curriculum Announcement Account

Click trail: [Home](#) >> Level

Level List				
<input type="checkbox"/> Select All	Term	Level	Edit	Delete
<input type="checkbox"/>	2001 - 2002	level 1	Edit	Delete
<input type="checkbox"/>	2001 - 2002	level 2	Edit	Delete

Hapus AddLevel

Gambar 3.25 Tampilan Halaman *Term*

3.3.2 Fitur *Teacher*

Teacher memiliki tampilan menu khusus yang disesuaikan dengan tugas *teacher* pada sistem ini. Menu yang terdapat pada *teacher* antara lain: *home*, *material*, *announcement*, dan *account*. Tampilan *home* pada *user teacher* berisi pengumuman-pengumuman yang telah ditulis oleh *administrator* dan *teacher*. Gambar 3.26 adalah gambar tampilan menu awal (*home*) pada *user teacher*.

Home Material Announcement Account

MENU

Welcome teacher!

[Instruction](#)

[Log Out](#)

[Pengumuman](#)

Posted by **admin** on 26-12-2011

[Pengumuman](#)

Posted by **admin** on 26-12-2011

Halaman ini berisi pengumuman

[Pengumuman](#)

Posted by **teacher** on 26-12-2011

INFORMATION

Sistem ini merupakan model pembelajaran jarak jauh yang dirancang sesuai sistem pembelajaran adaptif dengan memperhatikan kecenderungan belajar siswa. Tujuan dirancangnya sistem ini adalah untuk memudahkan siswa (homeschooler) memahami pelajaran. [More...](#)

(c) 2011 | University Of Indonesia | Depok | Adaptive E-Learning System by Indah Prawitasari

Gambar 3.26 Tampilan Halaman *Home Teacher*

Jika *teacher* ingin menambahkan *material* pelajaran pada sistem, maka *teacher* perlu mengakses *form add material* yang terdapat pada menu *lessons*. Sistem akan menampilkan tampilan *form add material* yang perlu dilengkapi oleh *teacher* yang ditunjukkan pada Gambar 3.27.

Add Material Form

Instruction:

1. Untuk menghubungkan materi dengan Learning Style yang berbeda, maka kolom title harus diisi dengan judul yang sama
2. Untuk menghubungkan materi dengan Level yang berbeda, maka kolom title harus diisi dengan judul yang sama
3. Nama file uploaded tidak boleh menggunakan spasi
4. Sistem ini hanya mendukung format jpg,png,jpeg,txt,mp3,wmv,mkv,flv

Creator

Subject

Title

Upload File

Learning Style

Audio

Visual

Kinestetik

Level

Beginner Intermediate Advanced

Competence List

Siswa mampu membedakan huruf vokal (a,i,u,e,o) dan konsonan

Gambar 3.27 Tampilan *Form Add Material*

Kemudian jika *teacher* ingin menambahkan *test* pelajaran pada sistem, maka *teacher* perlu mengakses *form add test* yang terdapat pada menu *lessons*. Sebelum mengakses *form* ini, *teacher* perlu memilih kategori *test* terlebih dahulu yang terdiri dari kategori *pre-test/post-test*. Selanjutnya, sistem akan menampilkan tampilan *form add material pre-test* atau *post-test* yang perlu dilengkapi oleh *teacher*. Gambar 3.28 menunjukkan *add pre-test form*.

Add Test Material Form

Instruction:

1. Pilih material title sesuai dengan materi pre-test
2. Soal Pre-Test terdiri dari minimal 10 soal dengan berbagai tingkat kesulitan
3. Value 1 berisi pass value ke Intermediate Level
4. Value 2 berisi pass value ke Advanced Level

Creator

Material Title

Title

Value 1

Value 2

Gambar 3.28 Tampilan *Add Pre_Test Form*

3.3.3 Fitur *Student*

User lainnya pada sistem ini adalah *student*. *Student* juga memiliki tampilan menu khusus yang disesuaikan dengan tugas *student* pada sistem ini. Pertama-tama *student* perlu mengikuti kuis *VAK learning style* terlebih dahulu sebelum mengakses sistem. Kuis ini ditampilkan dalam bentuk *multiple choice* dengan *option* jawaban sebanyak tiga yang ditunjukkan pada Gambar 3.29.



The screenshot shows the interface for the 'Homeschooling Adaptive Learning System'. At the top, there is a green banner with the system name and the tagline '<---Learn In Your Way--->'. Below the banner, the title 'Vak Learning-Test' is displayed. The main content area contains a single question with three multiple-choice options:

1 Sewaktu hendak memainkan alat permainan yang baru

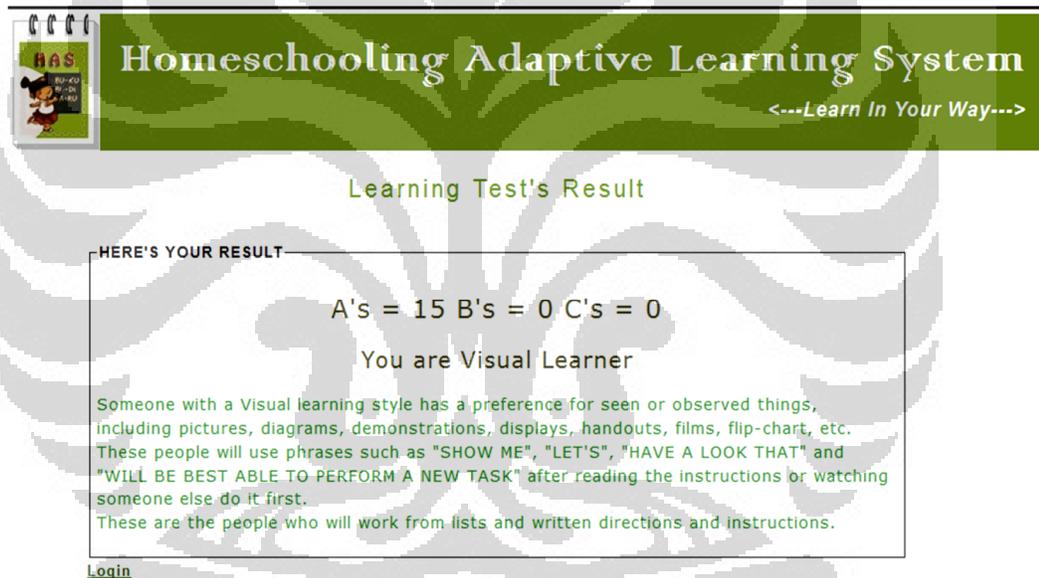
a Membaca cara memainkannya

b Mendengarkan penjelasan dari teman yang pernah menggunakannya

c Langsung memainkannya, saya akan mengetahui caranya sewaktu mengoperasikannya

Gambar 3.29 Tampilan *Form Kuis VAK Learning Style*

Setelah student mengikuti kuis VAK, maka sistem akan menampilkan hasil kuis. Hasil kuis ini diperoleh berdasarkan kecenderungan pilihan jawaban yang dipilih oleh *student*. Apabila *option a* merupakan jawaban mayoritas maka *student* tersebut tergolong visual, dan apabila *b* merupakan jawaban mayoritas maka *student* tersebut tergolong audio, dan apabila *c* merupakan jawaban mayoritas maka *student* tersebut tergolong kinestetik. Jika jumlah jawaban sama, maka sistem akan memberi *option* kepada *student* untuk memilih kecenderungannya setelah menampilkan hasil kuis tersebut. Selanjutnya *student* perlu melakukan *log in* kembali untuk mengakses menu *home* pada sistem. Gambar 3.30 adalah tampilan hasil kuis *VAK learning style* pada sistem.



Gambar 3.30 Tampilan *Form* Hasil Kuis *VAK Learning Style*

Menu yang terdapat pada *student* antara lain: *home*, *lesson*, dan *account*. Tampilan *home* pada *user student* juga berisi pengumuman-pengumuman yang telah ditulis oleh *administrator* dan *teacher*. Gambar 3.31 menunjukkan halaman *home* pada *student*.

Homeschooling Adaptive Learning System
<---Learn In Your Way--->

Home Lessons Account

MENU

- Learning Test
- Instruction
- Log Out

Welcome student!

Pengumuman >

Posted by **teacher** on 26-12-2011

Pengumuman >

Posted by **admin** on 26-12-2011

Halaman ini berisi pengumuman

Pengumuman >

Posted by **admin** on 26-12-2011

INFORMATION

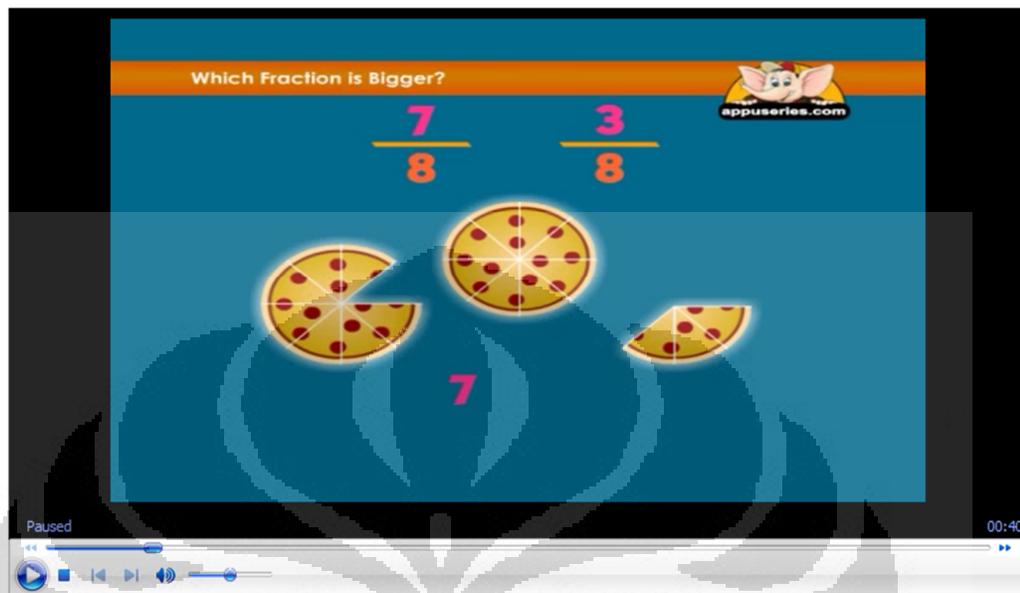
Sistem ini merupakan model pembelajaran jarak jauh yang dirancang sesuai sistem pembelajaran adaptif dengan memperhatikan kecenderungan belajar siswa. Tujuan dirancangnya sistem ini adalah untuk memudahkan siswa (homeschooler) memahami pelajaran. [More...](#)

(c) 2011 | University Of Indonesia | Depok |
Adaptive E-Learning System by Indah Prawitasari

Gambar 3.31 Tampilan *Home Student*

Pada menu *lessons*, *student* dapat memilih *material* pelajaran yang ingin dipelajari. Sebelum menampilkan materi pelajaran tersebut, sistem akan terlebih dahulu menampilkan halaman *pre_test* yang perlu dikerjakan oleh *student*. *Pre-Test* ini digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman *student* yang kemudian hasilnya akan menentukan tingkat materi yang dapat diakses oleh *student* yang terdiri dari 3 tingkat, yaitu *beginner*, *intermediate*, dan *advanced*. Materi yang ditampilkan oleh sistem akan disesuaikan dengan karakteristik belajar *student* yang ditentukan oleh hasil kuis *VAK learning style*. Gambar 3.32 merupakan contoh tampilan materi pelajaran dalam bentuk video.

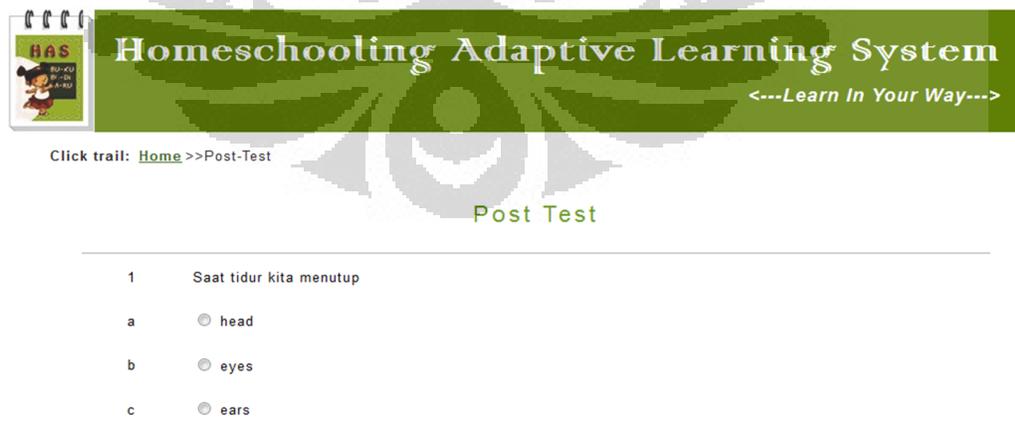
LEARNS FRACTIONS



[Take The Test](#)

Gambar 3.32 Tampilan *Material Video*

Pada Gambar 3.32 terlihat bahwa pada tampilan materi tersebut terdapat *link* untuk mengikuti tes materi. Tes ini merupakan *post-test* yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa setelah mempelajari materi. *Post-test* ditampilkan dalam bentuk pilihan ganda dengan *option* jawaban sebanyak tiga. Gambar 3.33 merupakan tampilan *post-test* pada sistem.



Gambar 3.33 Tampilan *Post Test*

Selanjutnya , sistem akan menampilkan hasil *post-test* yang telah diikuti oleh *student*. Jika *student* gagal memenuhi batas nilai lulus yang telah ditetapkan *teacher*, maka sistem akan menawarkan *student* untuk mempelajari materi tersebut kembali atau mempelajari materi yang sama dengan tampilan penyajian yang berbeda. Namun, apabila *student* lulus pada *post-test* tersebut maka sistem akan menawarkan *student* untuk mempelajari materi pada *level* berikutnya. Gambar 3.34 menunjukkan tampilan *post-test result*.



Gambar 3.34 Tampilan *Post Test Result*

BAB 4
PENGUJIAN DAN ANALISA
HOMESCHOOLING ADAPTIVE LEARNING SYSTEM

4.1 IMPLEMENTASI SISTEM

Implementasi sistem merupakan tahap awal dari penerapan sistem yang telah dirancang. Implementasi ini bertujuan untuk menguji sistem apakah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. *Homeschooling Adaptive Learning System* ini diimplementasikan pada *localhost server* dengan spesifikasi *hardware*:

Processor: Intel ® Core™ i3 CPU (2,40 GHz)

Memory: 2GB

Hard Drive: 320GB

Sistem Operasi: Windows 7 Ultimate

Komputer yang digunakan sebagai *server* ini di-*install* Xampp sebagai *web server* dan untuk program aplikasinya menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai *database server*.

4.2 PENGAMBILAN DATA

Data yang diambil pada pengujian sistem ini adalah data kecepatan akses sistem dan data hasil penyebaran kuesioner terhadap sistem yang telah dibuat. *Web server* yang digunakan pada pengambilan data kecepatan akses sistem adalah Mozilla Firefox.

4.2.1 Kecepatan Akses Sistem

Pengambilan data kecepatan akses sistem dilakukan dengan dua metode yaitu secara real dan dengan simulasi menggunakan program JMeter.

4.2.1.1 Metode Real

Pengambilan data kecepatan akses sistem pada metode ini dilakukan dengan cara memasang *timer* pada program sistem. Dalam pengambilan data, aplikasi ini

dioperasikan melalui jaringan LAN (*Local Area Network*) secara intranet. Model topologi jaringan yang digunakan terdiri dari sebuah komputer *server* dihubungkan pada jaringan Ruang *Workshop* Gedung Fisika UI oleh sebuah hub. Sistem ini kemudian diakses oleh 2 *client*, dan pengambilan data dilakukan pada salah satu *client* dengan spesifikasi *hardware*:

Processor : AMD Athlon 64 X2 dual core

Memory: DDR2 800 MHz-2GB

Hard Drive: 350 GB

Operasi Sistem: Windows 7 Ultimate

Data kecepatan akses yang diambil, yaitu data kecepatan *log in*, data kecepatan menampilkan kuis dan hasil kuis *VAK Learning Style*, data kecepatan menampilkan halaman hasil *pre-test*, dan data kecepatan menampilkan materi pelajaran. Untuk pengambilan data masing-masing dilakukan 10 kali percobaan. Selanjutnya dari data yang diperoleh, kemudian diambil kecepatan rata-ratanya.

Tabel 4.1 Tabel Data Kecepatan Akses *Log In*

<i>Log In</i>	
Percobaan	Time(s)
1	0.0000219
2	0.00002098
3	0.00001884
4	0.00001693
5	0.00002003
6	0.00002289
7	0.00001502
8	0.00003004
9	0.00002384
10	0.00001812
Rata-rata	0.000020859
	0.0209 ms

Pada Tabel 4.1 menunjukkan data kecepatan akses sistem pada saat *user* melakukan proses *log in* ke dalam sistem. Proses ini terdiri dari tahap *user request*

data ke *server* sampai data yang diminta tersebut muncul. Dari data yang diperoleh, rata-rata kecepatan akses untuk melakukan proses ini yaitu 0.0209 ms. Rata-rata waktu yang diperoleh ini cukup cepat, walaupun proses ini terdiri dari dua tahap yaitu tahap akses data *username* dan *password user* dari *database* dan kemudian tahap menampilkan data halaman *home* yang terdiri dari menu dan data *announcement*. Hal ini dapat dipengaruhi oleh masih kecilnya volume data yang tersimpan pada *database* dan sedikitnya jumlah *client* yang melakukan akses data ke *database* sehingga jumlah beban yang diterima *server* pun kecil.

Tabel 4.2 Tabel Data Kecepatan View VAK Quiz

Akses Kuis VAK	
Percobaan	Time(s)
1	0.00001693
2	0.00002193
3	0.00002098
4	0.00001597
5	0.00002003
6	0.000036
7	0.00001693
8	0.00001907
9	0.00001502
10	0.00001884
Rata-rata	0.00002017
	0.0202 ms

Pada Tabel 4.2 menunjukkan data kecepatan dari sistem pada saat *user (student)* mengakses halaman kuis *VAK Learning Style*. Halaman ini menampilkan 10 pertanyaan yang masing-masing terdiri dari soal dan 3 *option* jawaban yang menggunakan *input radio button*. Dari data yang diperoleh, rata-rata kecepatan akses untuk melakukan proses ini yaitu 0.0202 ms. Data kecepatan ini lebih cepat jika dibandingkan dengan data kecepatan *log in* dengan jumlah *client* yang sama, namun tidak mempunyai selisih yang jauh. Hal ini dapat dikarenakan proses menampilkan halaman kuis hanya terdiri dari satu tahap yaitu

mengambil data pertanyaan pada *database*, namun data yang diakses dari *database* pada halaman ini juga cukup banyak yaitu 10 soal dan 3 *option* jawaban sehingga selisih rata-rata kecepatan yang diperoleh tidak berbeda jauh dengan proses *log in*.

Tabel 4.3 Tabel Data Kecepatan VAK *Quiz Result*

Hasil Kuis VAK	
Percobaan	Time(s)
1	0.00002408
2	0.00002599
3	0.00002408
4	0.00002909
5	0.00002289
6	0.00003195
7	0.00003195
8	0.00002503
9	0.00002694
10	0.00002694
Rata-rata	0.000026894
	0.0269 ms

Tabel 4.3 menunjukkan data kecepatan dari sistem pada saat *user (student)* mengakses halaman hasil kuis VAK *Learning Style*. Dari data yang diperoleh, rata-rata kecepatan akses untuk melakukan proses ini yaitu 0.0269 ms. Data waktu ini lebih lama jika dibandingkan dengan proses menampilkan halaman kuis. Hal ini dikarenakan sistem perlu mengolah jawaban *user* terlebih dahulu dengan melakukan perhitungan jawaban dan menyesuaikan dengan logika pengelompokkan *learning style* pada sistem sebelum mengakses *database* untuk menyimpan hasil kuis pada *database user* tersebut. Setelah pengolahan data ini selesai, maka sistem baru akan menampilkan halaman hasil VAK *learning style*.

Selanjutnya data kecepatan mengakses halaman hasil VAK *learning style* ini juga dapat kita bandingkan dengan data kecepatan mengakses halaman hasil *pre-test* pada Tabel 4.4. Pada kedua proses ini, sistem mengolah jumlah data jawaban

yang sama yaitu terdiri dari 10 jawaban. Dari data yang diperoleh, terdapat perbedaan yang cukup kecil pada kecepatan kedua akses halaman tersebut, dimana kecepatan akses halaman hasil *pre-test* ini lebih cepat daripada kecepatan akses halaman hasil VAK *learning style*. Hal ini disebabkan pada proses ini juga terjadi pengolahan data yaitu sistem membandingkan jawaban yang di *submit* oleh *student* dengan data jawaban yang tersimpan pada *database* terlebih dahulu sebelum menampilkan hasil perhitungan jawaban, namun pada proses ini tidak terjadi penyimpanan data pada *database*. Jadi, pada kedua data tersebut dapat kita lihat bahwa sistem memerlukan rata-rata kecepatan yang hampir sama dalam mengolah 10 jawaban yang di-*submit* pada sistem.

Tabel 4.4 Tabel Data Kecepatan Hasil *Pre Test*

<i>PreTest Result</i>	
Percobaan	Time (s)
1	0.00002599
2	0.00002599
3	0.00002313
4	0.00002313
5	0.00002003
6	0.00002694
7	0.00002193
8	0.00002694
9	0.00002599
10	0.00003004
Rata-rata	0.000025011
	0.02501 ms

Pada Tabel 4.5 menunjukkan data kecepatan dari sistem pada saat *user (student)* mengakses materi pembelajaran.

Tabel 4.5 Tabel Data Kecepatan Materi

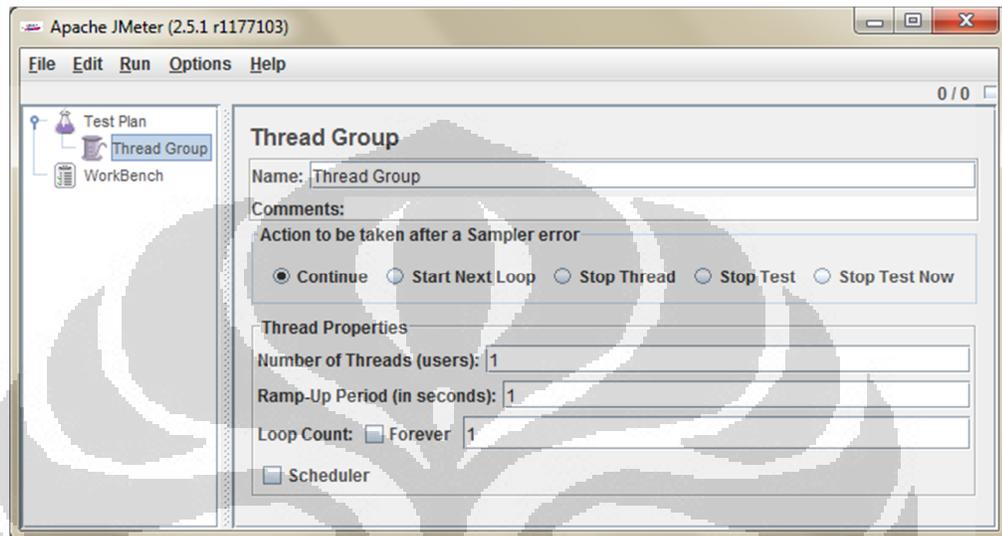
Akses Materi (flash)	
Percobaan	Time (s)
1	0.00002694
2	0.00002098
3	0.00002313
4	0.00002789
5	0.00002003
6	0.00001597
7	0.00004387
8	0.00002408
9	0.00002503
10	0.00002599
Rata-rata	0.000025391
	0.02539 ms

Materi pembelajaran yang diakses pada pengambilan data ini berupa materi *flash* dengan *size* data 7.27kb. Rata-rata kecepatan akses yang diperoleh pada pengambilan data cukup cepat yaitu 0.02539 ms. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem memiliki performa yang baik dalam menampilkan materi, namun hal ini juga dapat dipengaruhi oleh *size* data materi yang cukup kecil dan sedikitnya jumlah *client* yang melakukan akses data ke *database* sehingga jumlah beban yang diterima *server* pun kecil.

4.2.1.2 Metode Simulasi pada JMeter

Pengambilan data kecepatan akses sistem pada metode ini dilakukan dengan menggunakan simulasi pada program *Apache JMeter*. *Apache JMeter* merupakan perangkat Java aplikasi *desktop* yang bersifat *open source* dan digunakan untuk menganalisis serta mengukur kinerja pada aplikasi *web*. Pengambilan data menggunakan program ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah *user* terhadap kecepatan akses pada sistem sehingga dapat dilakukan penilaian terhadap performa sistem. Hal ini dilakukan dengan cara mengakses beberapa halaman *web* sistem dengan menggunakan *HTTP Request* pada program JMeter.

Selanjutnya dilakukan pengaturan pada *thread group* yang terdiri dari *threads* (*users*), *ramp up periode*, dan *loop count*. Gambar 4.1 merupakan tampilan pengaturan pada *JMeter*.



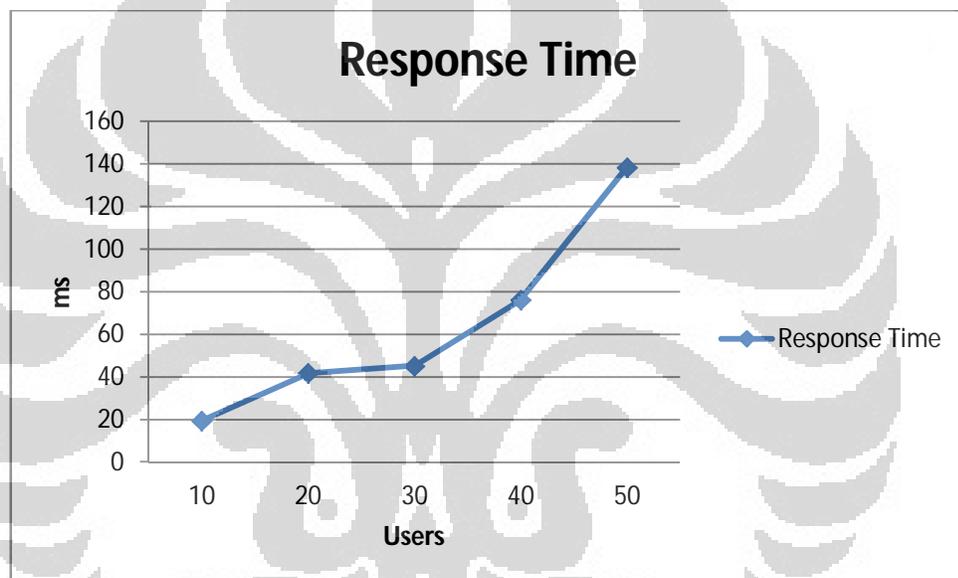
Gambar 4.1 Tampilan *Thread Group* pada *Apache JMeter*

Pengambilan data ini dilakukan pada jumlah *threads* (*users*) yang bervariasi yaitu 10,20,30,40, dan 50 dengan *ramp-up* periode 0 yang menunjukkan tidak ada *delay* antar *users*. Untuk jumlah *loop count* di set pada posisi angka 1, sehingga jumlah *sample* yang diambil untuk setiap pengambilan data sesuai dengan jumlah *threads* (*users*). Dari setiap data yang diperoleh pada lampiran nomor 1 diambil nilai rata-ratanya dan dibandingkan sehingga dapat diketahui pengaruh jumlah *users* terhadap kecepatan akses sistem tersebut.

Tabel 4.6 Tabel Data Kecepatan Akses *Log In*

Login	
Users	Average Time (ms)
10	19.5
20	41.8
30	45.23
40	76.15
50	138.3

Pada Tabel 4.6 menunjukkan data kecepatan akses sistem pada saat *user* melakukan proses *log in* ke dalam sistem. Proses ini terdiri dari tahap *user request* data ke *server* sampai data yang diminta tersebut muncul. Dari data yang diperoleh, dapat dilihat pengaruh jumlah *users* terhadap rata-rata kecepatan akses pada sistem. Semakin banyak jumlah *users* yang melakukan proses *log in* pada waktu yang bersamaan maka waktu rata-rata kecepatan akses sistem pun akan semakin besar sehingga waktu yang diperlukan untuk melakukan proses ini semakin lama. Hal ini dapat terlihat pada grafik *response time* Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Grafik *Response Time* pada Proses *Log In*

Pengaruh jumlah *users* terhadap kecepatan akses sistem ini juga diujikan pada halaman pertanyaan kuis VAK *Learning Style* yang menampilkan 15 pertanyaan dengan masing-masing pertanyaan terdiri dari soal dan 3 *option* jawaban yang menggunakan *input radio button*. Kondisi pengambilan data kecepatan akses halaman kuis VAK *Learning Style* ini berbeda dengan saat pengambilan menggunakan metode *real*, dimana pada metode *real* halaman VAK hanya menampilkan 10 pertanyaan dan tabel pertanyaan pada *database* berisi data pertanyaan yang lebih sedikit, sehingga pada metode *real* proses menampilkan

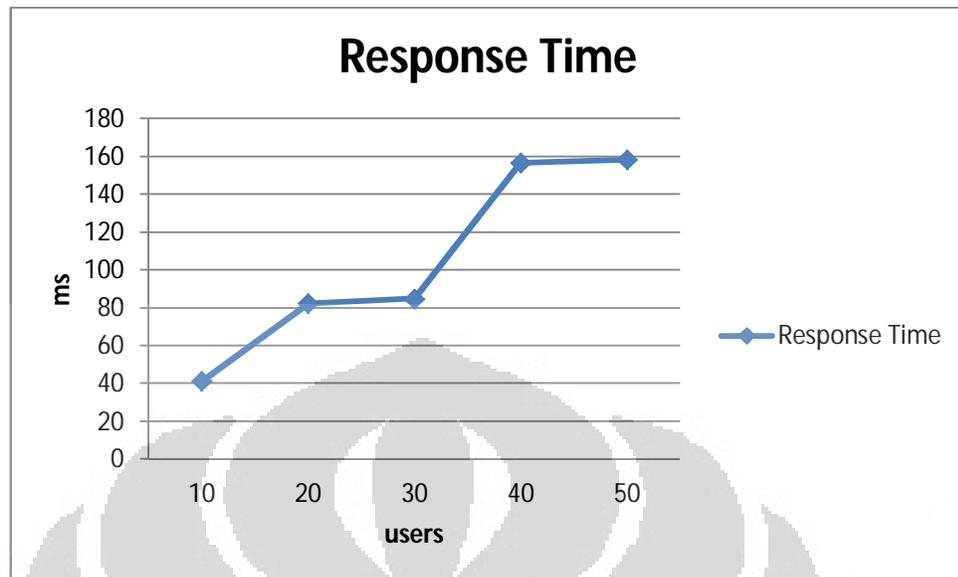
halaman kuis VAK cenderung lebih cepat dibandingkan kecepatan akses proses *log in*. Namun, pada metode JMeter ini sistem memerlukan waktu yang lebih lama untuk menampilkan halaman kuis dibandingkan proses *log in* pada jumlah *users* yang sama.

Dari data lampiran nomor 2, juga terlihat bahwa pada kecepatan rata-rata yang diperoleh JMeter terdapat pengaruh jumlah *users* terhadap kecepatan akses sistem saat menampilkan halaman kuis VAK *Learning Style* di mana semakin banyak jumlah *users* yang mengakses halaman tersebut pada waktu bersamaan, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan oleh sistem untuk menampilkan halaman kuis VAK *Learning Style* tersebut.

Tabel 4.7 Tabel Data Kecepatan View VAK Quiz

View Kuis VAK	
Users	Average Time (ms)
10	41.3
20	82.25
30	84.8
40	156.6
50	158.36

Pengaruh *users* pada *response time* menampilkan halaman kuis VAK *Learning Style* dapat dilihat pada grafik Gambar 4.3.



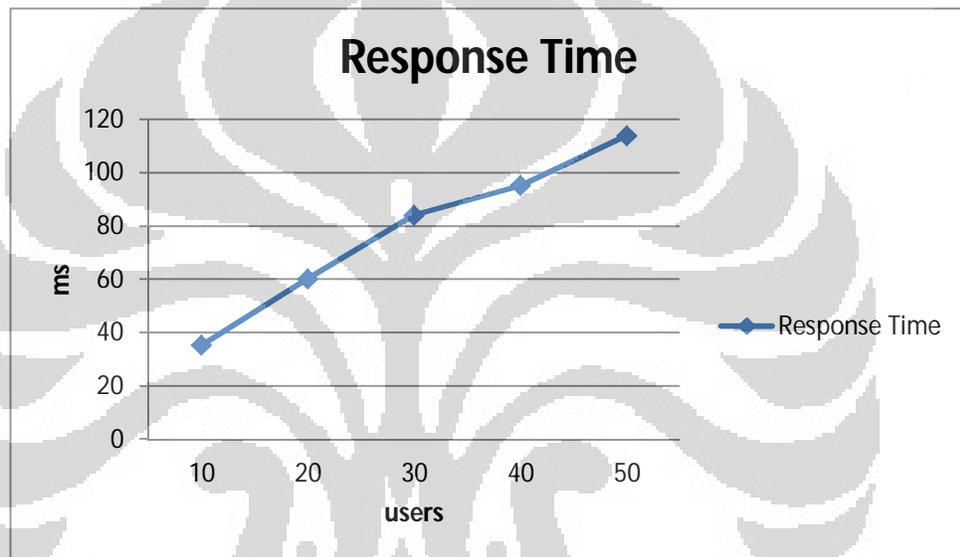
Gambar 4.3 Grafik *Response Time* pada Proses *View* Kuis *VAK Learning Style*.

Selanjutnya, rata-rata kecepatan akses halaman pertanyaan *VAK Learning Style* ini juga dapat kita bandingkan dengan rata-rata kecepatan akses halaman pertanyaan *pre-test*. Dari data yang diperoleh pada lampiran nomor 3, dapat dilihat bahwa pada jumlah *users* yang sama, diperlukan waktu yang lebih lama untuk menampilkan halaman kuis *VAK Learning Style* dibandingkan waktu untuk menampilkan halaman pertanyaan *pre-test*. Hal ini dapat dipengaruhi oleh jumlah soal yang ditampilkan pada halaman *VAK Learning Style* lebih banyak dibandingkan jumlah soal yang ditampilkan pada halaman *pre-test* yaitu 10 soal.

Tabel 4.8 Tabel Data Kecepatan *View Pre-Test*

View Pre Test	
Users	Average Time (ms)
10	35.3
20	60.2
30	84.17
40	95.3
50	114

Pada Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa jumlah *users* yang mengakses halaman *pre-test* pada waktu yang bersamaan dapat mempengaruhi rata-rata kecepatan akses halaman tersebut, dimana semakin banyak jumlah *users* maka semakin lama waktu yang diperlukan untuk menampilkan halaman *pre-test*. Hal ini dapat disebabkan oleh semakin besarnya jumlah beban yang diterima *server* dengan meningkatnya jumlah *client* yang melakukan akses data ke *database*. Gambar 4.4 menunjukkan grafik *response time* menampilkan *pre-test*.



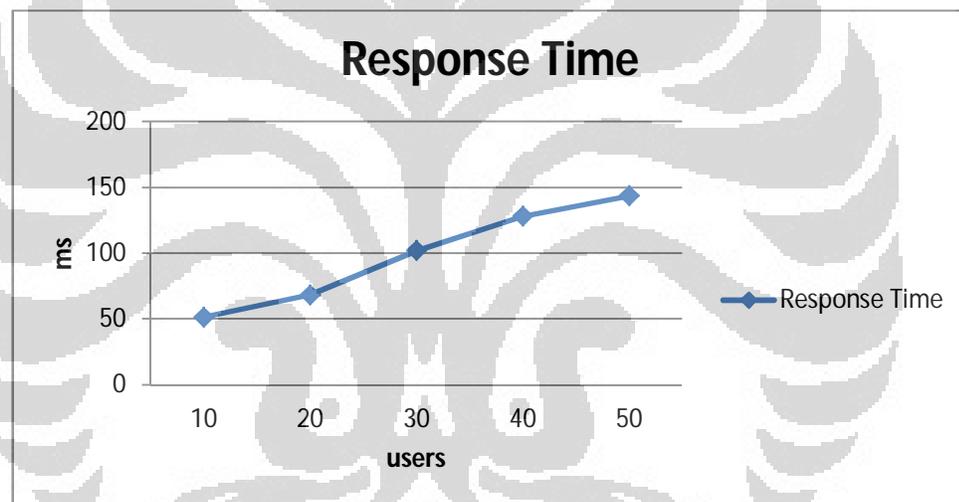
Gambar 4.4 Grafik *Response Time* pada Proses *View Pre-Test*

Pada Tabel 4.9 menunjukkan data rata-rata kecepatan dari sistem pada saat *user (student)* mengakses materi pembelajaran yang terdapat pada lampiran nomor 4. Pada pengambilan data ini digunakan materi pembelajaran berupa video dengan size 16 MB. Dari data yang diperoleh data dilihat bahwa sistem masih menunjukkan rata-rata kecepatan yang baik dalam menampilkan materi video tersebut. Namun, tetap terdapat pengaruh jumlah *users* terhadap kecepatan akses materi dimana semakin banyak *users* yang melakukan akses materi pada saat yang bersamaan, maka jumlah beban yang diterima *server* akan semakin besar sehingga sistem akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menampilkan materi tersebut.

Tabel 4.9 Tabel Data Kecepatan *View* Materi Video

Materi Video	
Users	Average Time (ms)
10	51.4
20	68.3
30	102.13
40	128.15
50	143.72

Pengaruh *users* pada *response time* menampilkan materi video dapat dilihat pada grafik pada Gambar 4.5.

Gambar 4.5 Grafik *Response Time* pada Proses *View* Materi Video

4.2.2 Penilaian Kuesioner Sistem

Penyebaran kuesioner ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian terhadap kinerja sistem yang telah dibuat. Survei ini dilakukan terhadap dua *role user* pada sistem yaitu *role teacher* dan *role student*. Survei diisi oleh 10 orang responden yang telah diajak untuk mencoba menggunakan *Homeshooling Adaptive Learning System* ini terlebih dahulu. Pada setiap kuesioner, terdapat sepuluh pertanyaan yang harus dinilai oleh para responden untuk masing-masing *role teacher* dan *role student*. Pertanyaan ini menyangkut hal-hal yang berkaitan dengan kinerja

sistem dan peranan *role user* pada sistem. Pertanyaan kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Tabel Data Pertanyaan Kuesioner *Teacher*

No	Pertanyaan
1	Sistem bekerja dengan baik
2	Sistem bersifat <i>user friendly</i>
3	Sistem membantu <i>teacher</i> menyampaikan materi
4	Sistem mendukung proses belajar mengajar
5	Sistem mendukung <i>content</i> materi pembelajaran dengan baik
6	Sistem meng- <i>upload</i> materi dengan baik
7	Sistem sesuai diterapkan pada <i>homeschooling</i>
8	Sistem memudahkan <i>teacher</i> menyampaikan pengumuman
9	Penggolongan <i>learning style</i> dapat membantu pemahaman materi bagi <i>student</i>
10	Sistem <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> dapat membantu mengukur tingkat pemahaman siswa

Pertanyaan pada kuesioner di atas diisi oleh semua responden dengan bertindak sebagai *teacher*. Sedangkan, pertanyaan pada kuesioner *student* diisi oleh semua responden dengan bertindak sebagai *student*. Tabel 4.11 merupakan data pertanyaan kuesioner *student*.

Tabel 4.11 Tabel Data Pertanyaan Kuesioner *Student*

No	Pertanyaan
1	Sistem bekerja dengan baik
2	Sistem bersifat <i>user friendly</i>
3	Sistem membantu pemahaman materi
4	Sistem sesuai untuk proses belajar
5	Kuis VAK menggolongkan karakteristik belajar dengan baik
6	<i>Pre-Test</i> membantu mengukur tingkat pemahaman
7	<i>Post-Test</i> mengukur pemahaman dengan baik
8	Sistem menawarkan kemudahan dalam belajar
9	Sistem membuat belajar jadi menyenangkan
10	Sistem membantu mandiri dalam belajar

Setiap pertanyaan pada kuesioner ini memiliki *grade* penilaian yaitu 4=sangat baik, 3=baik, 2=cukup baik, dan 1=kurang baik. Semakin besar nilai yang diberikan pada setiap pertanyaan maka semakin besar kualitas sistem yang dinilai. Nilai untuk masing-masing pertanyaan yang diperoleh dari 10 orang responden selanjutnya akan diakumulasi. Akumulasi nilai dari setiap pertanyaan ini akan diolah untuk memperoleh rata-rata penilaian responden terhadap pertanyaan tersebut. Rata-rata penilaian pada setiap pertanyaan ini kemudian dijumlahkan kembali untuk memperoleh nilai total rata-rata. Selanjutnya, rata-rata akhir penilaian dapat diperoleh dengan membagi nilai rata-rata total tersebut dengan jumlah pertanyaan. Pada Tabel 4.12 dapat dilihat hasil pengolahan data penilaian pada kuesioner *teacher*.

Tabel 4.12 Tabel Data Hasil Kuesioner *Teacher* dengan 10 Responden

No	Pertanyaan	Grade				Rata - Rata
		4	3	2	1	
1	Sistem bekerja dengan baik	6	4	0	0	3.6
2	Sistem bersifat user friendly	7	3	0	0	3.7
3	Sistem membantu teacher menyampaikan materi	4	5	1	0	3.3
4	Sistem mendukung proses belajar mengajar	6	2	2	0	3.4
5	Sistem mendukung content materi pembelajaran dengan baik	0	7	3	0	2.7
6	Sistem mengupload materi dengan baik	4	5	1	0	3.3
7	Sistem sesuai diterapkan pada homeschooling	5	4	1	0	3.4
8	Sistem memudahkan teacher menyampaikan pengumuman	6	4	0	0	3.6
9	Penggolongan <i>learning style</i> membantu pemahaman materi bagi student	3	6	1	0	3.2
10	Sistem pre-test dan post mengukur tingkat pemahaman siswa	3	6	1	0	3.2
Total						33.4
Rata-Rata						3.34

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa nilai rata-rata akhir terhadap kuesioner *teacher* berada pada skala *grade* 3, yang berarti bahwa responden *teacher* menilai sistem bekerja dengan baik terhadap aspek pertanyaan yang diajukan. Hasil yang sama juga diperoleh pada kuesioner *student*, dimana nilai rata-rata akhir terhadap kuesioner *student* berada pada skala *grade* 3, yang berarti bahwa responden *student* menilai sistem bekerja dengan baik terhadap aspek pertanyaan yang diajukan pada kuesioner tersebut. Hasil pengolahan data penilaian pada kuesioner *student* dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Tabel Data Hasil Kuesioner *Student* dengan 10 Responden

No	Pertanyaan	Grade				Rata - Rata
		4	3	2	1	
1	Sistem bekerja dengan baik	7	3	0	0	3.7
2	Sistem bersifat <i>user friendly</i>	3	6	1	0	3.2
3	Sistem membantu pemahaman materi	4	5	1	0	3.3
4	Sistem sesuai untuk proses belajar	5	5	0	0	3.5
5	<i>VAK quiz</i> menggolongkan karakteristik belajar dengan baik	6	3	1	0	3.5
6	<i>Pre-Test</i> membantu mengukur tingkat pemahaman	4	5	1	0	3.3
7	<i>Post-Test</i> mengukur pemahaman dengan baik	1	9	0	0	3.1
8	Sistem menawarkan kemudahan dalam belajar	6	4	0	0	3.6
9	Sistem membuat belajar jadi menyenangkan	3	7	0	0	3.3
10	Sistem membantu mandiri dalam belajar	2	5	3	0	2.9
Total						33.4
Rata-Rata						3.34

DAFTAR REFERENSI

- [1]. Novianti Elsari L. “Perkembangan Sosial pada Anak Homeschooling Usia Sekolah Dasar (6-12 Tahun)”. Fakultas Psikologi. Universitas Padjajaran.
- [2]. Sumardiono. (2006). “Model *Homeschooling*”. Maret 2011.
http://www.sumardiono.com/index.php?option=com_content&task=view&id=310&Itemid=80.
- [3]. Elsyajja. (2010). “Homeschooling Sebagai Alternatif Mengatasi Keterbatasan Pendidikan Formal”. Maret 2011.
<http://elsyajja.wordpress.com/2010/12/19/homeschooling-sebagai-alternatif-mengatasi-keterbatasan-pendidikan-formal/>
- [4]. Wool Folk, Anita E. (1995). “*Educational Psychology*”, 196.
- [5]. Gardner, Howard. (1983 : 1993). “*Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*”. second edition, 466 + xxix pages, Britain, Fontana Press.
- [6]. Author. ”Karakteristik Belajar”. Maret 2011.
<http://guru-sditharbun.blogspot.com/2009/05/karakteristik-belajar-pengkategorian.html>
- [7]. Sfenrianto. “*Model Adaptive E-Learning System (AES) Berbasis Motivasi Mahasiswa*”. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Indonesia.
- [8]. De Bra et al. (1999). “*AHAM: A Dexter-based Reference Model for AdaptiveHypermedia*”, In Proceedings of the 10th ACM Conference on Hypertext and Hypermedia (HT’99), P.p. 147–156.
- [9]. Antonio, Carlos, dan Eurico. “*User Modeling in Adaptation Educational System*”, *University of Porto*, Portugal.
- [10]. W. Fajardo Contrerasl et. al. (2006) “*An Intelligent Tutoring System for a Virtual Elearning Center*”, Departament Computación Intelligent

Artificial, E.T.S. Faculty of Informática, University of Granada, 18071 Granada, Spain.

- [11]. Author. “Mengenal Metode Belajar *E-learning*”. Maret 2011.
<http://www.kamusilmiah.com/it/mengenal-metode-belajar-e-learning/>
- [12]. Sutiyadi. “Definisi dan Komponen *E-Learning*”. Maret 2011.
<http://lta.lionair.co.id/mod/forum/discuss.php?d=6>
- [13]. Hasyim Muhammand. “Metode Penyampaian E-learning”. Maret 2011.
<http://hasheem.wordpress.com/kuliah-ku/metode-penyampaian-e-learning/>
- [14]. Author. (2010). “E-learning”. Maret 2011
<http://larazyaz.wordpress.com/2010/03/21/e-learning/>
- [15]. Vasilyeva, Pechenizkiy, Puuronen . (2005). ”*Knowledge Management Challenges in Web-Based Adaptive e-Learning Systems*”.
- [16]. Author. “Pengertian tentang Xampp”. Februari 2011.
<http://blog.duniascript.com/pengertian-tentang-xampp.html>
- [17]. Pradhana Aditya. “Pengenalan PHP”. Mei 2011.
<http://adit888.wordpress.com/2009/04/30/pengenalan-php/>
- [18]. Nugroho Bunafit. “Latihan Membuat Aplikasi Web PHP dan MySQL dengan Dreamweaver”. Yogyakarta : Gava Media.
- [19]. Rosdiana Nina. “Web Server”. Oktober 2011.
<http://industri15nina.blog.mercubuana.ac.id/2010/10/07/web-server/>
- [20]. Simarmata, Janner. (2010). *Rekayasa Web*. Yogyakarta: Andi.
- [21]. Mileer Randy. “Practical UML™: A Hands-On Introduction for Developers”. Februari 2011.
<http://edn.embarcadero.com/article/31863>

LAMPIRAN DATA PENGUKURAN JMETER

1. Data Kecepatan *Log In*

- 10 users

Sample	Sample Time(ms)
1	12
2	14
3	16
4	17
5	18
6	20
7	22
8	23
9	25
10	28
Rata-Rata	19.5

- 20 users

Sample	Sample Time(ms)
1	7
2	23
3	29
4	29
5	29
6	31
7	31
8	33
9	39
10	35
11	38
12	39
13	40
14	42
15	39
16	48
17	52
18	73

19	88
20	91
Rata-Rata	41.8

- 30 users

Sample	Sample Time (ms)
1	8
2	12
3	18
4	20
5	20
6	21
7	27
8	31
9	33
10	39
11	38
12	41
13	38
14	46
15	48
16	46
17	47
18	49
19	58
20	55
21	56
22	57
23	60
24	62
25	63
26	67
27	69
28	67
29	77
30	84
Rata-Rata	45.23

- 40 users

Sample	Sample Time (ms)
1	27
2	31
3	30
4	31
5	37
6	21
7	42
8	20
9	38
10	54
11	66
12	64
13	73
14	77
15	82
16	77
17	84
18	83
19	53
20	85
21	91
22	87
23	99
24	75
25	71
26	83
27	76
28	89
29	111
30	124
31	92
32	92
33	92
34	94
35	94
36	124
37	117

38	121
39	125
40	114
Rata-Rata	76.15

- 50 users

Sample	Sample Time (ms)
1	42
2	110
3	93
4	98
5	81
6	92
7	100
8	99
9	92
10	95
11	96
12	91
13	95
14	137
15	134
16	141
17	145
18	143
19	152
20	138
21	135
22	146
23	138
24	169
25	155
26	170
27	162
28	157
29	168
30	161
31	180
32	181

33	182
34	152
35	163
36	143
37	145
38	146
39	146
40	161
41	151
42	156
43	166
44	164
45	156
46	160
47	158
48	153
49	157
50	160
Rata-Rata	138.3

2. Data Kecepatan View VAK Quiz

- 10 users

Sample	Sample Time(ms)
1	16
2	21
3	24
4	27
5	30
6	33
7	43
8	62
9	76
10	81
Rata-rata	41.3

- 20 users

Sample	Sample Time(ms)
1	14
2	19
3	36
4	36
5	50
6	46
7	52
8	72
9	83
10	88
11	95
12	94
13	94
14	101
15	118
16	118
17	127
18	126
19	126
20	150
Rata-rata	82.25

- 30 users

Sample	Sample Time(ms)
1	12
2	30
3	58
4	24
5	55
6	53
7	54
8	41
9	63
10	62
11	66
12	65

13	67
14	74
15	98
16	95
17	117
18	124
19	102
20	103
21	105
22	100
23	104
24	114
25	111
26	118
27	116
28	122
29	151
30	140
Rata-rata	84.8

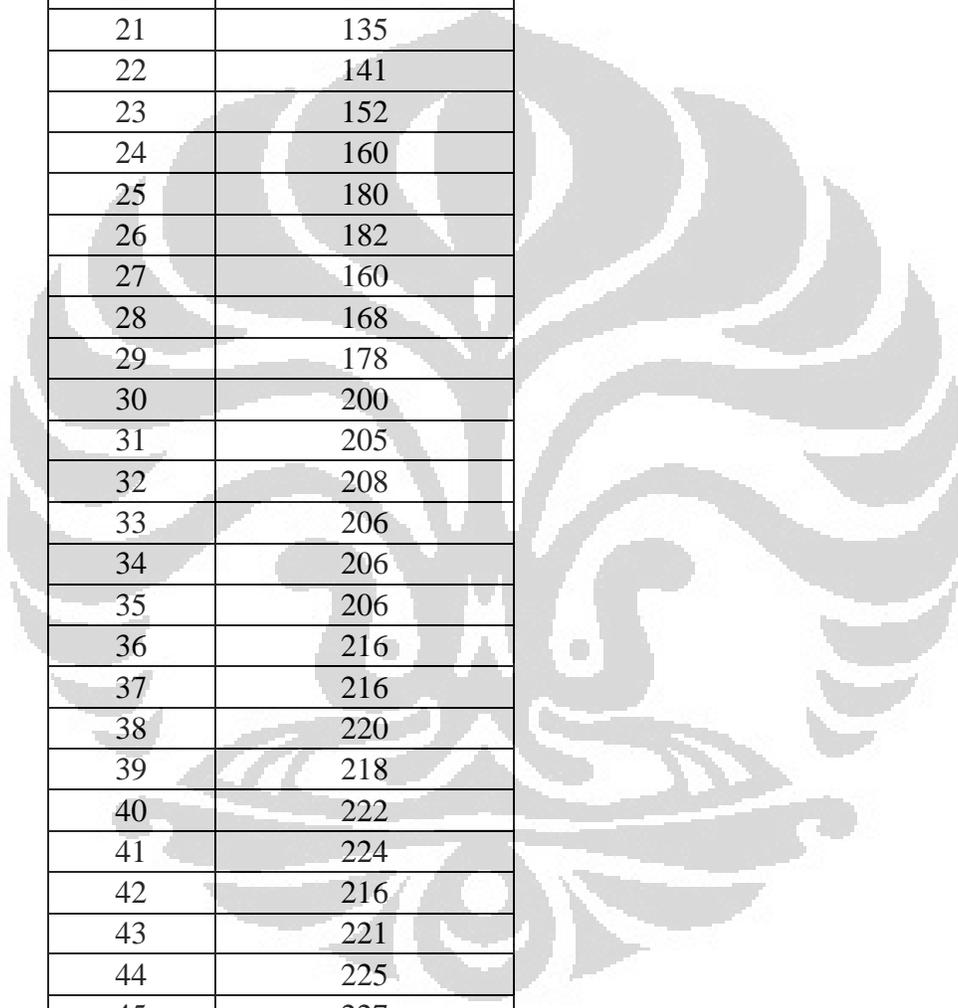
- 40 users

Sample	Sample Time(ms)
1	45
2	39
3	40
4	45
5	90
6	87
7	93
8	99
9	106
10	115
11	112
12	116
13	123
14	122
15	122
16	126
17	116

18	121
19	126
20	123
21	122
22	140
23	147
24	144
25	160
26	157
27	168
28	165
29	167
30	172
31	170
32	203
33	220
34	241
35	245
36	252
37	272
38	292
39	285
40	576
Rata-rata	156.6

- 50 users

Sample	Sample Time(ms)
1	33
2	49
3	18
4	58
5	59
6	58
7	59
8	60
9	59
10	73
11	75
12	68



13	92
14	91
15	92
16	95
17	88
18	128
19	120
20	131
21	135
22	141
23	152
24	160
25	180
26	182
27	160
28	168
29	178
30	200
31	205
32	208
33	206
34	206
35	206
36	216
37	216
38	220
39	218
40	222
41	224
42	216
43	221
44	225
45	227
46	226
47	256
48	332
49	336
50	370
Rata-rata	158.36

3. Data Kecepatan View Pre-Test

- 10 users

Sample	Sample Time(ms)
1	21
2	28
3	32
4	28
5	38
6	36
7	41
8	41
9	44
10	44
Rata-rata	35.3

- 20 users

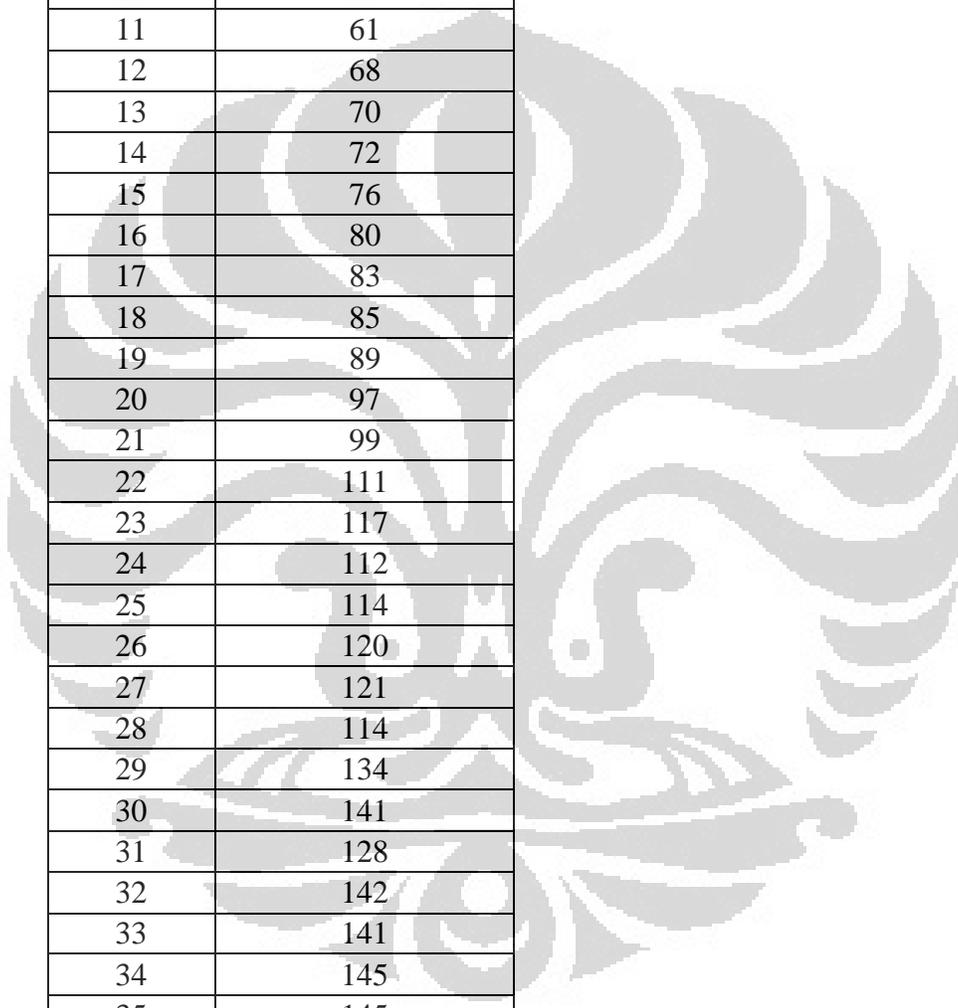
Sample	Sample Time(ms)
1	35
2	42
3	40
4	43
5	45
6	46
7	53
8	50
9	58
10	57
11	65
12	65
13	65
14	70
15	76
16	73
17	73
18	79
19	81
20	88
Rata-rata	60.2

- 30 users

Sample	Sample Time(ms)
1	21
2	18
3	36
4	47
5	60
6	60
7	62
8	66
9	65
10	67
11	70
12	66
13	73
14	73
15	76
16	89
17	100
18	100
19	101
20	105
21	111
22	101
23	110
24	119
25	119
26	124
27	122
28	121
29	123
30	120
Rata-rata	84.17

- 40 users

Sample	Sample Time(ms)
1	26
2	12



3	27
4	17
5	30
6	44
7	48
8	52
9	53
10	55
11	61
12	68
13	70
14	72
15	76
16	80
17	83
18	85
19	89
20	97
21	99
22	111
23	117
24	112
25	114
26	120
27	121
28	114
29	134
30	141
31	128
32	142
33	141
34	145
35	145
36	152
37	156
38	153
39	157
40	165
Rata-rata	95.3

- 50 users

Sample	Sample Time(ms)
1	32
2	44
3	51
4	37
5	45
6	30
7	42
8	49
9	61
10	76
11	78
12	54
13	57
14	58
15	65
16	67
17	67
18	88
19	86
20	85
21	98
22	117
23	93
24	91
25	134
26	99
27	121
28	120
29	144
30	128
31	118
32	143
33	175
34	138
35	140
36	152
37	147

38	151
39	152
40	156
41	174
42	157
43	202
44	183
45	204
46	203
47	162
48	205
49	176
50	245
Rata-rata	114

4. Data Kecepatan View Materi Video

- 10 users

Sample	Sample Time(ms)
1	20
2	26
3	42
4	45
5	45
6	45
7	50
8	77
9	79
10	85
Rata-rata	51.4

- 20 users

Sample	Sample Time(ms)
1	20
2	28
3	29
4	29
5	29

6	29
7	43
8	52
9	52
10	60
11	76
12	76
13	79
14	89
15	87
16	97
17	98
18	122
19	131
20	140
Rata-rata	68.3

- 30 users

Sample	Sample Time(ms)
1	25
2	49
3	52
4	50
5	52
6	60
7	66
8	69
9	87
10	94
11	89
12	94
13	97
14	100
15	99
16	98
17	109
18	108
19	104
20	116

21	130
22	141
23	140
24	153
25	139
26	140
27	144
28	149
29	150
30	160
Rata-rata	102.13

- 40 users

Sample	Sample Time(ms)
1	36
2	42
3	42
4	42
5	54
6	62
7	89
8	92
9	104
10	100
11	107
12	108
13	107
14	117
15	112
16	122
17	122
18	128
19	135
20	135
21	144
22	153
23	155
24	157
25	157

26	160
27	162
28	164
29	163
30	166
31	166
32	167
33	168
34	170
35	164
36	168
37	169
38	169
39	170
40	178
Rata-rata	128.15

- 50 users

Sample	Sample Time(ms)
1	41
2	53
3	53
4	63
5	68
6	72
7	75
8	89
9	94
10	107
11	93
12	110
13	111
14	118
15	121
16	125
17	110
18	109
19	127
20	119

21	121
22	138
23	142
24	141
25	142
26	127
27	117
28	113
29	115
30	123
31	157
32	155
33	136
34	161
35	162
36	138
37	171
38	140
39	145
40	174
41	181
42	180
43	192
44	189
45	195
46	203
47	211
48	223
49	485
50	451
Rata-rata	143.72