

# Pengembangan Aplikasi Sistem *E-Learning* Pada Seluruh Mata Kuliah Dengan Menggunakan Program *Hypertext Preprocessor* (Php) Dalam Rangka Peningkatan Mutu Proses Dan Hasil Pembelajaran

Teuku Fadjar Shadek<sup>1</sup>, Rulin Swastika<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Informatika – STIKOM-AI Khairiyah

<sup>1</sup>fadjar\_shadek@yahoo.com <sup>2</sup>swatikarulin@gmail.com

**Abstrak** – *E-Learning* sebagai salah satu *Information and Communication* (ICT) berkembang dengan pesat termasuk pengetahuan yang sedang maju yaitu *E-Learning Management*. *E-Laerning* telah dilakukan di setiap lembaga pendidikan bersumber dari kondisi, sehingga timbul masalah umum. “Apakah *E-Laerning Management* di sekolah tinggi ilmu komputer dapat meningkatkan mutu proses dan hasil pembelajaran mahasiswa. Untuk menganalisa mutu proses dan hasil pembelajaran pada *E-Learning Management* sekolah tinggi ilmu komputer, sebagai pertimbangan untuk membuat kebijakkan pada *E-Learning*, kesiapan sekolah tinggi ilmu komputer terhadap *E-Learning*, menyiapkan dosen yang mengerti pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *E-Learning* dan menyampaikan kepada mahasiswa tentang pembelajaran teknologi *E-Learning*, Mempersiapkan dosen yang paham dan mengerti akan pembelajaran dan dapat menyampaikan kepada mahasiswa, jaringan infrastruktur *E-Learning* dari *Hardware* seperti *Local Area Network* dan *Wide Area Network* kemudian *software* dan *Brainware* hasil pembelajaran menggunakan sistem *E-Learning*.

**Kata Kunci** : *E-Learning*, *Management*, *Network*.

## I. PENDAHULUAN

Seorang dosen dituntut untuk menguasai metode pembelajaran yang dilakukannya akan dapat memberikan nilai tambah bagi mahasiswa didiknya. Metode pembelajaran yang tepat pada saat mengajar akan menghasilkan hasil belajar yang lebih baik. Pembelajaran konvensional yang masih banyak digunakan untuk sekolah tinggi ilmu komputer sekarang ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan yang didapat yaitu Menyampaikan informasi dengan cepat, Membangkitkan minat akan informasi, mengajari mahasiswa yang cara belajar terbaiknya dengan mendengarkan, Mudah digunakan dalam proses belajar mengajar. Sedangkan kelemahan pembelajaran ini adalah, Tidak semua mahasiswa memiliki cara belajar terbaik dengan mendengarkan, Sering terjadi kesulitan untuk menjaga agar siswa tetap tertarik dengan apa yang dipelajari, para mahasiswa tidak mengetahui apa tujuan mereka belajar pada hari itu karena dosen tidak menjelaskannya terlebih dahulu, daya serapnya rendah dan cepat hilang karena bersifat menghafal. Selain metode mengajar, waktu yang diperlukan untuk mengajar setiap materi pelajaran di kampus sangat kurang karena selain materi pelajaran yang diberikan kepada mahasiswa diperlukan juga latihan soal-soal untuk lebih memahami konsep-konsep setiap materi.

Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan terhadap metode pembelajaran konvensional dan untuk menanggulangi kekurangan waktu belajar dibutuhkan sistem pembelajaran *learning management system*

(*LMS*). Sistem ini akan melakukan perubahan dari metode pembelajaran konvensional menjadi berbasis hypertext preprocessor (PHP), dalam sistem pembelajaran berbasis hypertext preprocessor (PHP) bahan ajar yang diberikan merupakan kombinasi berbagai media dari komputer, gambar dan teks. Untuk mengatasi kekurangan waktu belajar dikelas dengan perkembangan teknologi internet bisa dilakukan dengan cara belajar jarak jauh (*learning distance*), dimana dengan cara tersebut mahasiswa bisa belajar dimana saja dan kapan saja. *Learning Manajemen system* (*LMS*) yang bisa mendukung untuk memecahkan permasalahan tersebut diatas adalah *Learning Management system* (*LMS*) *Moodle* atau *course Management system* (*CMS*) *Moodle*, dimana dengan menggunakan php mahasiswa, dosen masuk ke dalam ruang “kelas digital” untuk saling berinteraksi (berdiskusi, mengerjakan kuis online, dan sebagainya) serta mengakses materi-materi pembelajaran berbasis hypertext preprocessor (PHP) dimana saja dan kapan saja selama terkoneksi dengan internet.

Adapun langkah-langkah pengembangan sistem elektronik *E-Learning* berbasis web untuk sekolah tinggi ilmu komputer adalah sebagai berikut melakukan analisa kebutuhan data, analisa kebutuhan proses, analisa kebutuhan *software* dan *hardware*, analisa kebutuhan pengguna, melakukan pengembangan aplikasi sistem, implementasi sistem, melakukan analisa *pre test* dan *post test* untuk mencari tanggapan mahasiswa terhadap *E-Learning* tersebut.

### 1.2 Identifikasi Masalah

1. Mengoptimalisasi pembelajaran dengan cara *E-Learning* pada mahasiswa.

2. Keaktifan mahasiswa dalam mengikuti Pembelajaran E-Learning.

### 1.3 Perumusan Masalah

Bagaimana aplikasi *moodle* dapat dikembangkan untuk sistem elektronik *E-Learning* berbasis web untuk sekolah tinggi ilmu komputer?

## II. DASAR TEORI

### 2.1 Sistem Informasi

Sistem merupakan elemen yang saling berhubungan sama sama lain yang membentuk satu kesatuan dalam usaha mencapai suatu tujuan. (Budi, 2002:168).

Sedangkan informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Jogiyanto HM (2005:8).

Maka, sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan tansaksi harian, mendukung operasi bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporanlaporan yang diperlukan. (Jogiyanto, 2005:11).

Definisi sistem informasi juga dikemukakan oleh Aziz (2006) bahwa sistem informasi adalah suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi, dan komponen system informasi meliputi hardware, software, manusia, data dan prosedur.

Terdapat beberapa komponen-komponen sistem informasi yaitu sebagai berikut:

1. Blok masukan (input block). Terdiri dari semua jenis data baik berupa teks, suara dan pendapat masukan dari sistem informasi serta metode media yang dilibatkan.
2. Blok Model (Model Block). Terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematika yang akan memanipulasi data input maupun data yang tersimpan di basis data dengan cara tertentu agar menghasilkan output yang diinginkan. Didalam sistem analisis desain, model blok digunakan untuk spesifikasi dokumen seperti tabel keputusan, data flow diagram, struktur analisis dan teknik pendesain dan lain-lain.
3. Blok Keluaran (output block). Merupakan produk dari sistem informasi yang akan menentukan kualitas informasi serta dokumen yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pengguna sistem.
4. Blok Teknologi (Technology Block). Merupakan kontak alat (toolbox) dalam sistem informasi yang mencakup input, model penyimpanan dan akses data serta output yang

membantu pengendalian sistem dimana teknologi mempunyai tiga unsur, yaitu:

- a. Brainware (Unsur manusia).
  - b. Software (perangkat lunak).
  - c. Hardware (perangkat keras).
5. Blok Basis Data (Database Block). Merupakan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diperangkat keras komputer dan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan dalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Data didalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa agar informasi yang dihasilkan berkualitas.
  6. Blok Kendali (control Block). Berfungsi untuk mengendalikan sistem agar terhidar dari hal-hal yang dapat merusak sistem sehingga presentasi kesalahan yang terjadi dapat ditekan sekecil mungkin.

### 2.2 E-Learning

Penelitian Simamora pada tahun 2003 mendefinisikan bahwa *e-learning* adalah suatu pengalaman belajar yang disampaikan melalui teknologi elektronika. Definisi lain tentang *e-learning* disampaikan oleh Dodd (2002: 286) adalah kegiatan belajar melalui perangkat elektronika komputer yang tersambung pada internet. Berdasarkan definisi *e-learning* tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa *e-learning* adalah proses pembelajaran online dengan menggunakan ICT. Sistem *e-learning* dibangun dengan unsur-unsur yang sama dengan membangun teknologi informasi atau komputer. Dengan unsur-unsur tersebut sistem *e-learning* dapat berjalan dengan baik sehingga dapat mendukung proses pembelajaran. Selain itu, Onong Uchjana Effendi, (1989) membedakan tiga unsur dasar dalam sistem informasi manajemen berbasis komputer, yaitu: 1) *Hardware* (Perangkat Keras), 2) *Software* (Perangkat Lunak), dan 3) *Brainware* (Personalia). Dengan demikian, dapat diasumsikan bahwa unsur-unsur pendukung *e-learning* adalah bagian-bagian yang membangun sistem *e-learning* yang terdiri dari *Hardware*, *Software* dan *Brainware*.

Manajemen pembelajaran adalah proses penataan kegiatan belajar mengajar dengan melibatkan semua komponen pendidikan dalam rangka mencapai tujuan pengajaran secara efektif dan efisien. Berdasarkan definisi tersebut, maka manajemen e-learning adalah proses penataan pembelajarana online dengan menggunakan ICT dan melibatkan seluruh komponen pendidikan dalam rangka mencapai tujuan pengajaran yang efektif dan efisien.

Pengembangan model manajemen *e-learning* di perguruan tinggi dimulai dengan melakukan analisis SWOT. Model manajemen *e-learning* merupakan suatu

mekanisme yang dapat memperdayakan unsur-unsur manajemen *e-learning* dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Model ini dibangun berdasarkan unsur-unsur yang mendukung efektivitas dan efisiensi manajemen *e-learning* dan diharapkan bermanfaat perguruan tinggi lain.

Penelitian Kamarga pada tahun 2001 mendefinisikan "*Electronic learning* adalah kegiatan belajar *asinkronis* melalui perangkat elektronik komputer yang tersambungkan ke internet dimana peserta belajar berupaya memperoleh bahan belajar yang sesuai dengan kebutuhannya".

Selain itu, definisi menurut Rosenberg (Surya, 2002:18), *e-learning* merupakan salah satu pemanfaatan teknologi internet dalam penyampaian pembelajaran dalam jangkauan luas yang berlandaskan tiga kriteria :

- e-learning* merupakan jaringan dengan kemampuan untuk memperbaharui, menyimpan, mendistribusi dan membagi materi ajar atau informasi.
- Pengiriman sampai ke pengguna terakhir melalui komputer dengan menggunakan teknologi internet yang standar.
- Memfokuskan pada pandangan yang paling luas tentang pembelajaran dibalik paradigma pembelajaran tradisional.

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa sistem atau konsep pendidikan yang memanfaatkan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar dapat disebut sebagai suatu *e-learning*. Disimpulkan juga bahwa *e-learning* adalah sebuah proses pembelajaran yang berbasis elektronik dengan salah satu media yang digunakan adalah jaringan komputer yang memungkinkan untuk dikembangkan dalam bentuk berbasis web, sehingga kemudian dikembangkan ke jaringan komputer yang lebih luas yaitu internet. Penyajian *e-learning* berbasis web ini bisa menjadi lebih interaktif dalam penelitian ini disebut pembelajaran berbasis web.

### 2.3 Pengertian Web

Website adalah suatu media publikasi elektronik yang terdiri dari halaman-halaman web (web page) yang terhubung satu dengan yang lain menggunakan Link yang dilekatkan pada suatu teks atau image. Website dibuat pertama kali oleh Tim Berners Lee pada tahun 1990. Website dibangun dengan menggunakan bahasa Hypertext Markup Language (HTML) dan memanfaatkan protokol komunikasi Hypertext Transfer Protocol (HTTP) yang terletak pada application layer pada referensi layer OSI. Halaman website diakses menggunakan aplikasi yang disebut internet browser (Kadir, 2004).

Menurut (Jasmadi,2004), fungsi dari website adalah :

1. Fungsi Komunikasi

Website berfungsi sebagai media komunikasi antara pembuat/pemilik dengan pengunjung atau pengunjung dengan pengunjung lain. Komunikasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi web messenger, web forum, web chat, web mail, dan lain sebagainya.

2. Fungsi Informasi  
Website berfungsi untuk menyediakan informasi bagi pengunjung.
3. Fungsi Hiburan  
Website menjadi sarana hiburan, menyediakan layanan online game, video streaming, music streaming, dan lain sebagainya.
4. Fungsi Transaksi  
Website berfungsi sebagai sarana untuk melaksanakan transaksi bisnis seperti : online order, pembayaran menggunakan kartu kredit, pembayaran dengan e-gold, dan sebagainya.
5. Fungsi Pendidikan  
Website berfungsi sebagai sarana dalam interaksi guru dan siswa sehingga tidak terikat oleh jarak dan waktu.

### 2.4 Unified Modeling Language (UML)

UML adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. Dengan kata lain UML berarti bahasa pemodelan standar dan merupakan alat komunikasi yang konsisten dalam mensupport para pengembang saat ini[8].

Dari kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa UML adalah bahasa pemodelan sistem yang digunakan sebagai alat komunikasi antara pengembang dengan pengguna atau antar pengembang itu sendiri untuk pemrograman berorientasi objek (Object Oriented Programming).

## III. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Dalam membangun sistem informasi ini terlebih dahulu dilakukan pengumpulan data yaitu :

- Penelitian Lapangan (*field research*) . Pada tahap awal dalam penelitian ini dikumpulkan data terlebih dahulu dengan studi lapangan di komplek kampus Al - Khairiyah yang berlokasi Jl. H. Enggus Arja No. 1 Citangkil, Cilegon - Banten.
- Penelitian Kepustakaan (*Library Research*). Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dengan mempelajari buku-buku (*literature*) mengenai sistem informasi berbasis bahasa pemrograman PHP dan langkah-langkah membangun aplikasi berbasis web.

### 3.1 Aplikasi

Aplikasi adalah sebuah media penunjang dalam sebuah object yang memiliki beberapa instruksi yang

disusun sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan input dan output. Pendapat lain mengatakan bahwa Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Aplikasi adalah suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna.

### 3.2 Informasi

Informasi adalah data yang telah dirposes/diolah ke dalam bentuk yang sangat berarti untuk penerimanya dan merupakan nilai yang sesungguhnya atau dipahami dalam tindakan atau keputusan yang sekarang atau nantinya. Pada literatur yang lain dikatakan bahwa Informasi adalah data yang sudah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi pengguna, yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendukung sumber informasi.

### 3.3 Web

Web atau website merupakan bahasa suatu aplikasi yang berjalan pada server dan dapat diakses melalui jaringan internet secara *world wide*. Website menawarkan berbagai macam keutungan dalam pemanfaatannya, antara lain : 1. Mudah untuk diakses, 2. Dapat diakses dari pengguna dari mana saja dan kapan saja.

## IV. ANALISA KEBUTUHAN

Pada pembangunan aplikasi ini dibutuhkan spesifikasi minimal *hardware* sebagai berikut :

TABEL 1 KEBUTUHAN HARDWARE

No	Nama Hardware	Spesifikasi	Jml
1	Laptop Lenovo	Processor : Intel Core I3 1.8 Ghz Ram : 2 GB Hardisk : 500 GB	1
2	Printer	Epson L210	1

Software yang digunakan untuk pembangunan aplikasi sebagai berikut :

TABEL 2 KEBUTUHAN SOFTWARE

No	Kebutuhan	Keterangan	Fungsi
1	Sistem Operasi	Windows 7 <i>home basic</i>	Sebagai Sistem Operasi yang dipakai untuk menjalankan Software
		XAMPP	Kebutuhan Web Server (apache, mysql dan php)
		Swish MX	<i>Text Editor</i>

2	Aplikasi	Adobe Photoshop CS.3	<i>Image Editor</i>
		Mozila Firefox 45	Aplikasi untuk menjalankan web

## V. ANALISA PENGGUNA

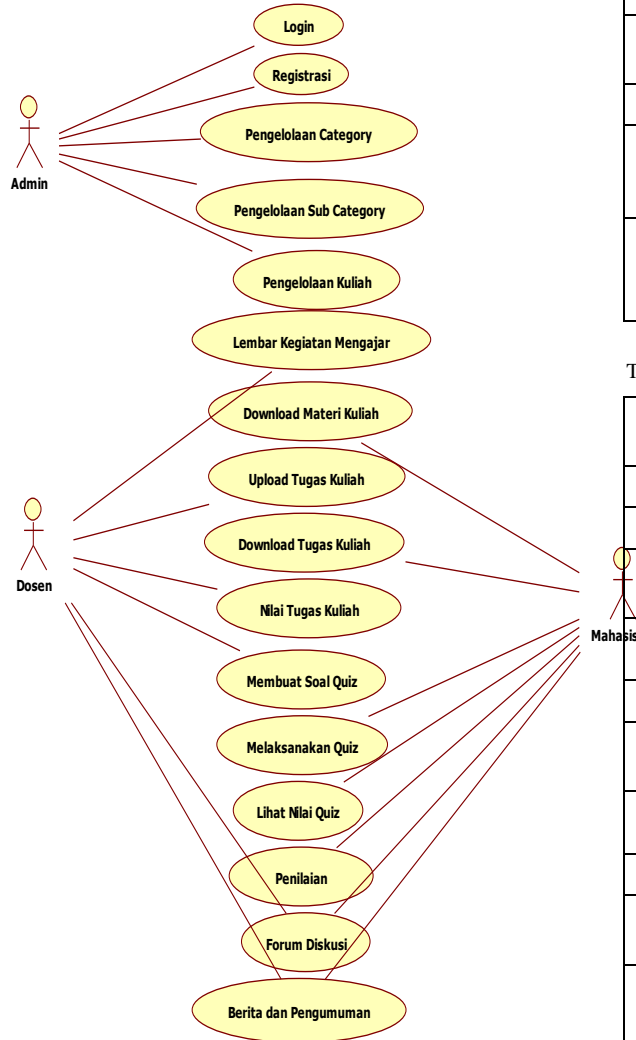
Pengguna dapat mengakses aplikasi dengan menggunakan aplikasi browser ke alamat IP komputer server yang sudah diberikan. Pengguna aplikasi dapat dibedakan menjadi 3 pengguna, yaitu ;

1. *Admin E-Learning* dapat mengakses aplikasi ini melalui alamat IP komputer server. admin mendapatkan masing-masing username dan password untuk dapat mengakses aplikasi. Admin yang sudah bisa masuk ke aplikasi dapat mengelola data data aplikasi untuk kebutuhan dosen dan mahasiswa.
2. Dosen pengguna yang dapat melakukan seluruh fungsi course termasuk menambah aktivitas seperti upload matakuliah, tugas, quis dan memberi nilai.
3. Mahasiswa pengguna yang mempunyai hak akses mendownload matakuliah, mengikuti tugas, dan mengikuti quis  
<http://akademik.stikom-alkhairiyah.ac.id>.

## VI. ANALISA DATA

Dalam membangun e-learning berbasis web untuk sekolah tinggi ilmu komputer tentu harus dianalisa kebutuhan data apa saja yang diperlukan atau dibutuhkan. Tujuannya adalah untuk mempermudah dan menjaga konsistensi perangkat lunak yang akan dibuat. Berikut analisa kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan e-learning berbasis web untuk sekolah tinggi ilmu komputer.

**VII. PERANCANGAN**



Gambar 1 Diagram Use Case

Aliran logika pada use case di atas terdiri flow of event download, flow of event upload dan flow of event kelola matakuliah. Rincian tabel flow of event seperti tabel dibawah ini :

TABEL 3 FLOW OF EVENT DOWNLOAD

Nama of Use Case	Akses Download
<b>Tujuan</b>	User dapat melihat web matakuliah
<b>Prasyarat</b>	Matakuliah sudah diinput oleh dosen
<b>Kondisi Akhir Sukses</b>	Tampil list matakuliah dalam bentuk tabel
<b>Kondisi Gagal</b>	Blank arau belum diinput

<b>Aktor Utama</b>	Mahasiswa/i		
<b>Aktor Sekunder</b>	-		
<b>Pemicu</b>	User mengakses alamat URL dan memilih menu matakuliah		
<b>Alur Utama</b>	<b>Langkah</b>	<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
	1	Login	Menampilkan beranda
	2	Memilih menu matakuliah	Menampilkan menu matakuliah

TABEL 4 FLOW OF EVENT UPLOAD

Nama of Use Case	Akses Upload		
<b>Tujuan</b>	Dosen dapat upload web matakuliah		
<b>Prasyarat</b>	Matakuliah sudah diinput oleh dosen		
<b>Kondisi Akhir Sukses</b>	Tampil list matakuliah dalam bentuk tabel		
<b>Kondisi Gagal</b>	Blank arau terjadi error		
<b>Aktor Utama</b>	Dosen		
<b>Aktor Sekunder</b>	-		
<b>Pemicu</b>	Dosen mengakses alamat URL dan memilih menu matakuliah		
<b>Alur Utama</b>	<b>Langkah</b>	<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
	1	Login	Membuka Menu
	2	Memilih menu matakuliah	Menampilkan menu matakuliah

TABEL 5 FLOW OF EVENT KELOLA MATAKULIAH

Nama of Use Case	Akses Kelola Matakuliah
<b>Tujuan</b>	Untuk memngelola matakuliah (tambah, Edit, Hapus, Cari
<b>Prasyarat</b>	Punya akses ke dalam aplikasi memlalui login
<b>Kondisi Akhir Sukses</b>	Bisa menambahkan, edit dan hapus serta dapat melakukan sort data dan filter
<b>Kondisi Gagal</b>	Tidak bisa menambahkan edit & hapus
<b>Aktor Utama</b>	Admin

<b>Aktor Sekunder</b>	-		
<b>Pemicu</b>	Dosen mengakses alamat URL dan memilih menu matakuliah		
<b>Alur Utama</b>	<b>Langkah</b>	<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
	1	Login	Menampilk an beranda
	2	Klik menu matakuliah	Menampilk an data matakuliah dan filternya

**VIII. HASIL DAN PEMBAHASAM**

Sistem informasi *E-Learning* sekolah tinggi ilmu komputer dibuat untuk kalangan *civitas* kampus dan untuk dosen, cara menggunakan tinggal login yang sudah di daftarkan oleh admin kemudian mengakses aplikasi browser web firefox, chrome dan lain-lain, dengan mengakses url : <http://akademik.stikom-alkhairiyah.ac.id> dan memalui ip komputer server dari jaringan lokal. User dapat dengan mudah menggunakan untuk kepentingan masing-masing.

Berikut ini fasilitas-fasilitas yang disediakan pada sistem informasi seperti terlihat pada gambar tampilan di bawah ini :

- a. Halaman website. Halaman utama website adalah halaman depan setelah login, ketika mengakses domain <http://akademik.stikom-alkhairiyah.ac.id> :



Gambar 2. Tampilan halaman website

- b. Halaman pencarian. Ketika mahasiswa mengklik menu matakuliah akan menemukan pilih matakuliah sebagai berikut :



Gambar 3. Tampilan halaman list matakuliah

- c. Halaman Login. Halaman admin hanya bisa di akses setelah melakukan *login* berkiut tampilan login admin :



Gambar 4. Tampilan halaman Login

- d. Halaman Beranda admin. Tampilan Beranda Admin :



Gambar 5. Tampilan halaman Beranda Admin

- e. Form input matakuliah. Pada menu matakuliah ketika matakuliah di buka akan menampilkan list matakuliah, salah satunya adalah tombol tambah materi matakuliah, sehingga menampilkan halaman form input matakuliah :



Gambar 6. Tampilan halaman input matakuliah

- f. Form input tugas Pada menu tugas, ketika tugas dibuka akan menampilkan list tugas, salah satunya adalah tombol tambah tugas yang diberikan dosen, sehingga menampilkan halaman form input tugas :



Gambar 7. Tampilan halaman input tugas

## IX. SIMPULAN

Dari hasil pembahasan uraian diatas maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut :

Dengan adanya sistem informasi *E-Learning* pada sekolah tinggi ilmu komputer AI – Khairiyah Cilegon dapat menunjang aktifitas *E-Learning*. Baik untuk mencari matakuliah dan tugas dan lainnya, oleh karena itu. Pengembangan perancangan antar muka aplikasi sistem *E-Learning* pada seluruh mata kuliah dengan menggunakan program hypertext preprocessor (PHP) dalam rangka meningkatkan mutu proses dan hasil pembelajaran.

## X. DAFTAR PUSTAKA

1. Rusman,Dr , (2012) Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer, PT. Alfabeta, Bandung,
2. Jogiyanto. (2005). *Analisis dan Desain Siste Informasi*. Yogyakarta: Andi.
3. Oetomo, Budi Sutedjo Dharma (2002). *Perencanaan & Pembangunan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
4. Rusman, Dr, (2010) Seri Manajemen sekola bermutu model-model pembelajaran mengembangkan profesionalisme, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
5. Widodo Prabowo Pudjo dan Herlawati, (2010) Menggunakan UML, PT Informatika, Bandung.
6. Zachman, J.A, (2008) John Zachman's Concise Definition of The Zachman Fremawork, Zachman CEO Internasional, Inc , USA.
7. Seels Barbara B, (1994) Teknologi Pembelajaran Definisi dan Kawasanya Unit Percetakan Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.
8. <https://moodle.org/>