

## Perancangan Dan Implementasi eLearning Pada Mata Kuliah Bidang Matematika Untuk Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika

Titania Dwi Andini<sup>1</sup>, Siti Nurul Afiyah<sup>2</sup>, Vivi Aida Fitria<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika STMIK Asia Malang

Email: <sup>1</sup>titania@asia.ac.id, <sup>2</sup>noeroel@asia.ac.id, <sup>3</sup>viviaidafitria@gmail.com

**Abstract.** *Students in computer science department must take mathematics including linear algebra, discrete mathematics and numerical method, as the basic course of computer science. Those courses often are feared by almost of students, because it needs a deep understanding about mathematic analysis. However, when the learning process is supported by a technology, it will be easier for the lecturers in case of delivering the materials. Moreover, it can improve the students' motivation and competence in order to explore and find the new materials. One of the technology used for learning process is website-based learning or more Known as eLearning. ELearning gives some advantages for the users especially the students of computer sciences department, they can easily access the learning media and understand the theory of numerical method independently, so it could motivate student for learning and improving their competence.*

**Keywords:** *eLearning, Math, Linear Algebra, Mathematical Discrete, Numerical Method*

**Abstrak.** *Pada program studi Teknik Informatika, terdapat mata kuliah bidang matematika yang wajib ditempuh oleh mahasiswa yaitu mata kuliah matematika, aljabar linear, matematika diskret serta metode numerik. Mata kuliah tersebut merupakan mata kuliah dasar untuk program studi teknik informatika. Mata kuliah tersebut merupakan momok bagi sebagian mahasiswa teknik informatika, dikarenakan mata kuliah tersebut membutuhkan kemampuan pemahaman analisis matematika. Namun, ketika pembelajarannya didukung dengan teknologi maka akan sangat mudah dan membantu para dosen pengampu dalam menyampaikan materi – materi mata kuliah tersebut kepada mahasiswa. Hal ini juga dapat meningkatkan motivasi belajar dan kompetensi para mahasiswa teknik informatika untuk selalu ingin menggali dan mencari tahu akan hal – hal yang belum diketahui atau ada yang belum mereka pahami. Salah satu teknologi yang sedang berkembang untuk pembelajaran saat ini adalah pembelajaran berbasis website atau lebih dikenal dengan eLearning. ELearning ini memberikan beberapa keuntungan kepada para penggunanya terutama para mahasiswa prodi teknik informatika, mahasiswa dapat dengan mudah mengakses media pembelajaran ini, dapat mentransformasi ilmu pengetahuan mengenai metode numerik tanpa tatap muka sehingga dapat memotivasi belajar mahasiswa dan yang pasti juga bisa meningkatkan kompetensi mahasiswa.*

**Kata Kunci :** *eLearning, Matematika, Aljabar Linear, Matematika Diskret, Metode Numerik*

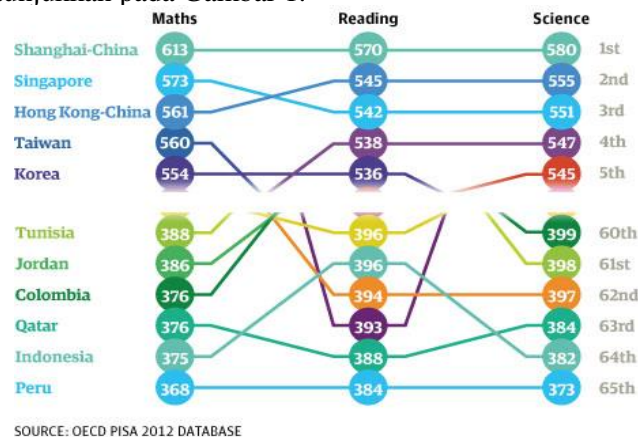
### 1. Pendahuluan

Di Indonesia pada saat ini program studi yang paling banyak diminati salah satunya adalah program studi teknik informatika. Pada program studi teknik informatika ini terdapat beberapa mata kuliah wajib bidang matematika yang harus ditempuh oleh mahasiswa sebagai ilmu dasar mempelajari ilmu teknik informatika. Mata kuliah tersebut antara lain, Matematika, aljabar linear, matematika diskret serta metode numerik.

Matematika dan aljabar linear merupakan mata kuliah berbasis matematika mempelajari tentang ilmu dasar matematika, penyelesaian persoalan matematika secara

analitik. Sedangkan matematika diskret mempelajari tentang ilmu dasar untuk ilmu teknik informatika seperti halnya logika dan algoritma. Selanjutnya mata kuliah metode numerik ini mengulas banyak tentang penyelesaian persoalan matematika dengan menggunakan metode numerik yang tentunya disini menggunakan program komputer. Pada mata kuliah ini juga diharapkan mahasiswa mampu mempraktekkan implementasi metode numerik ke dalam program komputer.

Namun pada kenyataannya berdasarkan data dari PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang dilakukan oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) tentang kemampuan matematika, membaca dan sains, Indonesia menduduki peringkat 64 dari 65 negara yang berpartisipasi. Grafik kemampuan matematika, membaca dan sains dari 65 negara ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Kemampuan matematika, membaca dan sains dari 65 negara

Padahal syarat mutlak yang harus dikuasai oleh mahasiswa teknik informatika adalah matematika dan logika yang merupakan implementasi dari pemrograman. Menurut **Aulia (2015)** bahwa kemampuan matematika (numerik) dan logika memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan coding pada pemrograman. Namun mata kuliah dalam bidang matematika tersebut dianggap momok bagi mahasiswa teknik informatika, apalagi kalau mereka kurang menguasai dalam hal penyelesaian persoalan matematika baik melalui analitik maupun secara numerik. Ditambah lagi dengan mengimplementasikannya ke dalam program komputer, entah pemrograman visual basic, C++, Java dan program komputer yang lain. Namun, ketika pembelajarannya didukung dengan teknologi maka akan sangat mudah dan terbantu para pengajar dalam menyampaikan materi – materi pelajaran kepada mahasiswa. Hal ini juga dapat meningkatkan motivasi belajar dan kompetensi para mahasiswa teknik informatika untuk selalu ingin menggali dan mencari tahu akan hal – hal yang belum diketahui atau ada yang belum mereka pahami.

Oleh karena itu dipandang perlu untuk mengembangkan suatu media pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa, untuk dapat secara mandiri mempelajari, dan memahami materi, sehingga memberikan keleluasaan dan keluwesan bagi mahasiswa. Sebagaimana dinyatakan oleh **Muhibbin (2002)**, bahwa secara institusional, belajar dipandang sebagai proses validasi atau pengabsahan terhadap penguasaan siswa/ mahasiswa atas materi-materi yang telah ia pelajari.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Definisi ELearning

Dikatakan oleh Darin E. Hartley bahwa: *eLearning merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media internet, intranet atau media jaringan komputer lain.* LearnFrame.Com dalam Glossary of eLearning Terms (**Darrin, 2001**) menyatakan suatu definisi yang lebih luas bahwa:

*eLearning* adalah system pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung belajar mengajar dengan media internet, jaringan komputer maupun komputer stand alone.

Pengertian tersebut menyempitkan arti “elektronik” pada huruf “e” dalam istilah “eLearning”. Selain karena, selain komputer juga masih terdapat alat-alat elektronik lainnya yang digunakan sebagai media pembelajaran, misalnya radio, tape audio/video, tv interaktif, cdrom, LCD Proyektor, OHP. Sebelum internet ditemukan, alat-alat tersebut sudah terlebih dulu digunakan sebagai media pembelajaran statis maupun interaktif. Mahasiswa bisa menggunakan tape recorder untuk merekam ceramah dosen di kelas untuk didengarkan dilain waktu. Dosen juga menggunakan OHP untuk mempresentasikan materi kuliahnya kepada mahasiswa sehingga hanya menuliskan materi di papan tulis seperlunya saja. Dosen juga dapat memberikan salinan dokumen materi kuliah dan referensi dalam bentuk CDROM kepada mahasiswanya untuk dipelajari di rumah. Media-media elektronik tersebut sangat membantu mahasiswa agar bisa lebih menguasai materi kuliah.

## 2.2 Komponen eLearning

Romi (2007) memberikan kesimpulan bahwa dari beberapa definisi diatas dapat digunakan sebagai bagan komponen eLearning. Dengan kata lain komponen yang membentuk eLearning adalah: **(1) Infrastruktur eLearning.** Infrastruktur eLearning dapat berupa personal computer (PC), jaringan komputer, internet dan perlengkapan multimedia. Termasuk didalamnya peralatan teleconference apabila kita memberikan layanan synchronous learning melalui teleconference, **(2) Sistem dan Aplikasi eLearning.** Sistem perangkat lunak yang mem-virtualisasi 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 kita manfaatkan dengan mudah dan murah untuk dibangun di sekolah dan universitas kita dan **(3) Konten eLearning.** Konten dan bahan ajar yang ada pada eLearning 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). Biasa disimpan dalam Learning Management System (LMS) sehingga dapat dijalankan oleh siswa kapanpun dan dimanapun.

## 2.3 LMS eFront

eFront adalah sebuah platform sumber terbuka eLearning (juga dikenal sebagai Sistem Manajemen Course (CMS), atau Learning Management Systems (LMS), atau Virtual Learning Environment (VLE)). eFront dirancang untuk membantu dengan penciptaan komunitas pembelajaran online sambil menawarkan berbagai peluang untuk kolaborasi dan interaksi melalui antarmuka pengguna berbasis ikon. Platform ini menawarkan alat untuk pembuatan konten, membangun tes, penugasan manajemen, pelaporan, pesan internal, forum, chatting, survei, kalender dan lain-lain. Ini adalah SCORM 1.2 bersertifikat dan SCORM 2004/4 edisi sistem compliant diterjemahkan dalam 40 bahasa. eFront umumnya termasuk dalam daftar sistem pembelajaran open-source terkenal atau disebut sebagai alternatif Moodle. Perbandingan matriks independen antara sistem manajemen pembelajaran sering mendukung eFront, terutama di bawah karakteristik kegunaan. Beberapa makalah penelitian dan portal teknologi menggambarkan sistem dalam fungsi, kegunaan dan standar perspektif. (Nasri, 2017)

Kelebihan eFront adalah : (1) Mudah digunakan dimana eFront dibangun dengan memperhatikan pengguna akhir. Dengan antar muka yang alami, dan mudah untuk melakukan navigasi. (2) Visually attractive mempunyai fitur-fitur yang menarik. (3) *Technologically advanced* jadi eFront bersifat Object-oriented, dibangun dengan menggunakan Ajax, Unicode, mendukung LDAP and SCORM (1.2 and 2004/4th edition), multilingual eLearning platform. (4) Konsep Pedagogi dimana eFront diintegrasikan dengan konsep pedagogik yang membuat pengguna termotivasi. (5) *Open Source and Professionally Supported* dari semua edisi eFront ditawarkan dengan source code. Kita bisa download edisi community secara gratis, melakukan kostumasi sesuai kebutuhan, menambah fungsionalitas baru dan membagikannya kepada komunitas. Meskipun didistribusikan sebagai open source, eFront didukung oleh tim

pengembang yang professional. (6) *Complete*. eFront memasukan bermacam-macam komponen yang membantu kita untuk membuat struktur pelajaran dan menambah konten, membangun ujian online, berkomunikasi dengan anggota lain, melacak sejarah dan kemajuan dari siswa, melakukan survei, proyek penugasan, dan membuat sertifikat. Dan itu hanya beberapa dari fasilitas yang ada di eFront.

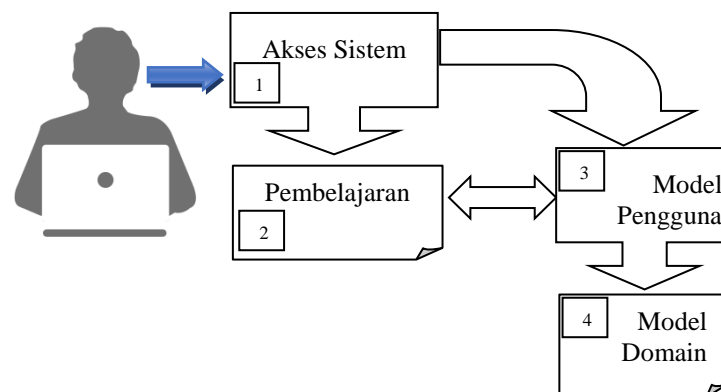
### 3. Pembahasan

#### 3.1 Analisa Permasalahan

Adapun permasalahan yang ditemui untuk mendukung latar belakang adalah : (1) Sistem e-learning dapat menampilkan mata kuliah bidang matematika yang diajarkan dan tercantum pada kurikulum di program studi Teknik Informatika STMIK ASIA Malang yaitu : Matematika, Aljabar Linear, Matematika Diskrit dan Metode Numerik. (2) Mahasiswa peserta sebuah mata kuliah dapat juga menjadi peserta mata kuliah yang lain sesuai dengan Kartu Rencana Studi yang telah dilakukan pada awal kuliah (Peserta mata kuliah terstruktur dan terjadwal sesuai dengan aturan pada STMIK ASIA Malang). (3) Mahasiswa dapat menggunakan secara penuh fitur-fitur eFront seperti mendownload materi, berkomunikasi sesama anggota kelas dan berkomunikasi dengan dosen. (4) Dosen dapat menggunakan fitur-fiturnya sebagai Professor. (5) Administrator dapat menggunakan fitur-fitur administrator. (6) E-learning ini dapat memotivasi mahasiswa dalam kegiatan belajar mengajar mata kuliah bidang matematika dengan pendekatan secara empiris.

#### 3.2 Perancangan

Hasil dari tahapan analisis pada sub bab 3.1 digunakan sebagai bahan pada tahapan selanjutnya yaitu perancangan. Perancangan awal dibuat berdasarkan gambaran global sistem dan fitur e-learning yang ditunjukkan pada gambar 2.

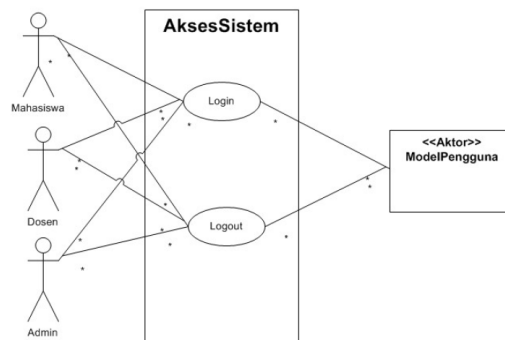


**Gambar 2.** Diagram sistem e-learning

Perancangan selanjutnya menggunakan pendekatan menggunakan pendekatan UML (Unified Model Language) dimana menggunakan tahap Use Case.

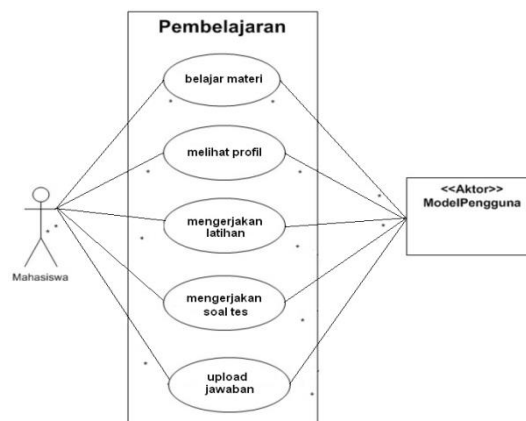
Suatu aktor adalah seperangkat peran dimana pengguna dapat beraktivitas ketika berinteraksi dengan entitas. Aktor dapat berwujud pengguna manusia atau sistem lain. Sebuah use case adalah satu unit perilaku atau fungsionalitas dari suatu entitas dilihat dari perspektif pengguna. Dari daftar fungsional dan fitur yang telah diperoleh dalam tahapan analisis, maka dapat ditentukan aktor-aktor dan use case sebagai berikut: Mahasiswa (mahasiswa yang sudah terdaftar, mahasiswa yang belum terdaftar atau mahasiswa yang didaftarkan admin): mendaftar, login, logout, mempelajari materi pembelajaran, mengerjakan latihan, mengerjakan soal tes, melihat dan mengupdate profil. Dosen: login, logout, mengedit materi pembelajaran, mengupload materi pembelajaran, mengedit soal-soal tes, melihat dan mengupdate profil. Admin: login, logoff, mengelola mahasiswa, dosen, dan sistem. Diagram use case sistem *e-learning* terdiri atas empat sub-sistem yakni: Akses Sistem, Pembelajaran, Model Pengguna, dan Model Domain. Diagram use case untuk Akses Sistem

dapat dilihat pada Gambar 3.



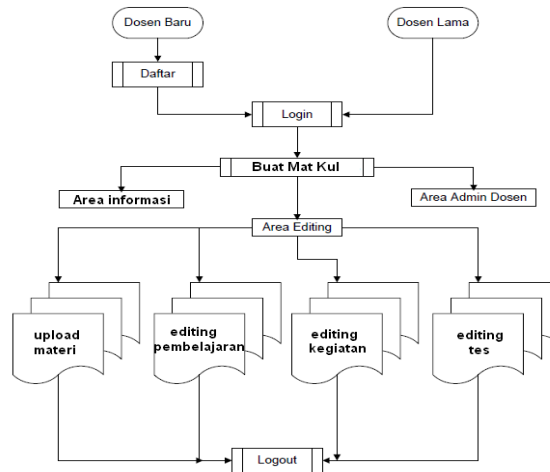
**Gambar 3.** Diagram use case untuk Akses Sistem

Diagram use case untuk Pembelajaran ditunjukkan dalam Gambar 4. Selama sesi pembelajaran seorang mahasiswa melakukan banyak aktivitas diantaranya adalah mempelajari materi pembelajaran, mengerjakan latihan, mengerjakan soal tes, melihat profil, medownload materi. Sub-sistem ModelPengguna dianggap sebagai sub-sistem lain dan oleh karena itu dianggap sebagai aktor pula.

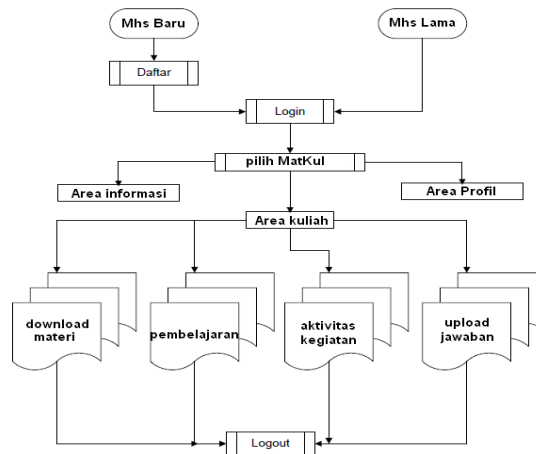


**Gambar 4.** Diagram use case untuk Pembelajaran

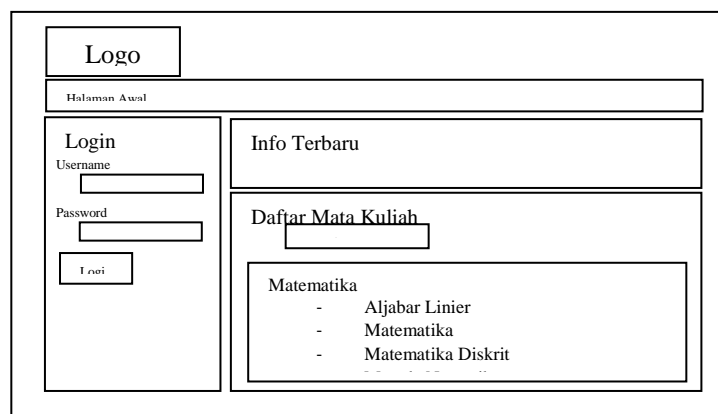
Selanjutnya, mengenai flowchart yang merupakan urutan yang menggambarkan proses seorang pengguna melakukan fungsinya masing-masing dapat diilustrasikan melalui suatu diagram alir, yakni flowchart. Dari masing-masing pengguna akan ditunjukkan flowchartnya. Untuk flowchart dosen ditunjukkan dalam Gambar 5.

**Gambar 5.** Flowchart pengguna dosen

Sedangkan flowchart kegiatan pengguna mahasiswa ditunjukkan dalam Gambar 6.

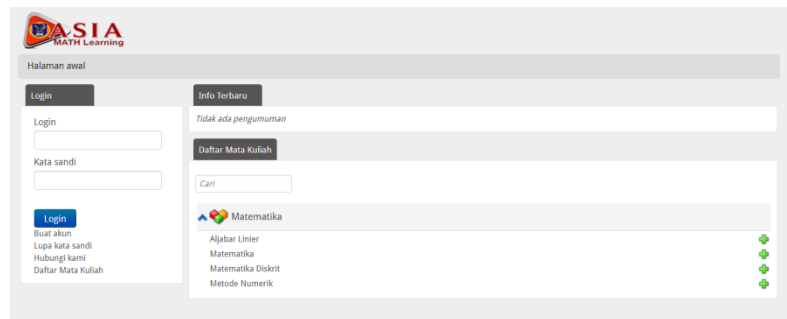
**Gambar 6.** Flowchart pengguna mahasiswa

Dalam tahapan selanjutnya dibuat desain antar muka sistem *e-learning*. Desain antarmuka sistem dirancang sederhana agar pengguna tidak sulit dalam mengaplikasikan sistem. Juga diberikan link untuk cara penggunaan sistem dari masing-masing pengguna. Desain antarmuka sistem *e-learning* ditunjukkan dalam Gambar 7.

**Gambar 7.** Desain antarmuka sistem

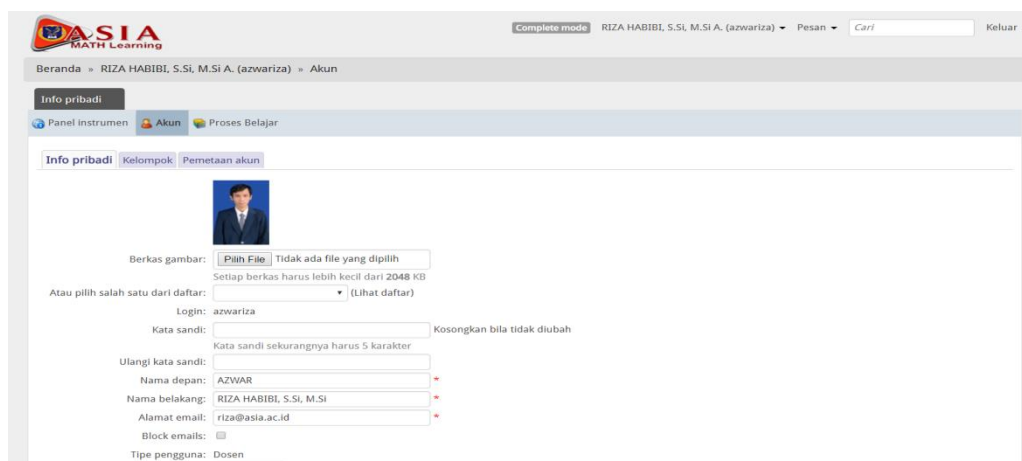
### 3.3 Implementasi

Hasil dari tahap desain selanjutnya diwujudkan dalam perangkat lunak melalui pemrograman. Sistem *e-learning* ini diimplementasikan dengan perangkat LMS (Learning Management Systems) open source yang bernama Moodle. Tampilan awal web sebelum login dengan mengakses [www.aml.asia.ac.id](http://www.aml.asia.ac.id) ditunjukkan dalam Gambar 8.



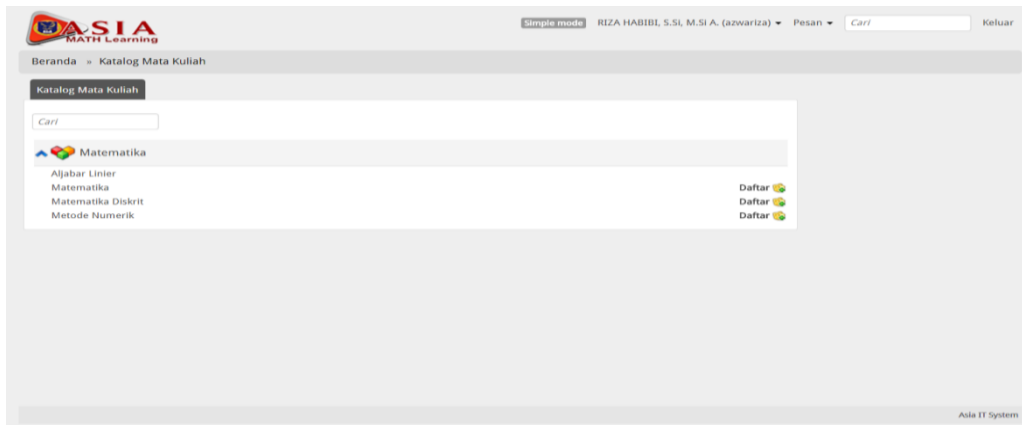
Gambar 8. Tampilan awal sebelum login

Pengguna dosen dapat melakukan pengaturan profilnya sendiri. Pada pengaturan profil yang harus diisi meliputi nama depan, nama akhir, alamat email, kota, negara, dan deskripsi profil. Selain terdapat form untuk perubahan identitas yang lain seperti upload foto dan lain-lain. Pengaturan profil dosen ditunjukkan dalam Gambar 9.



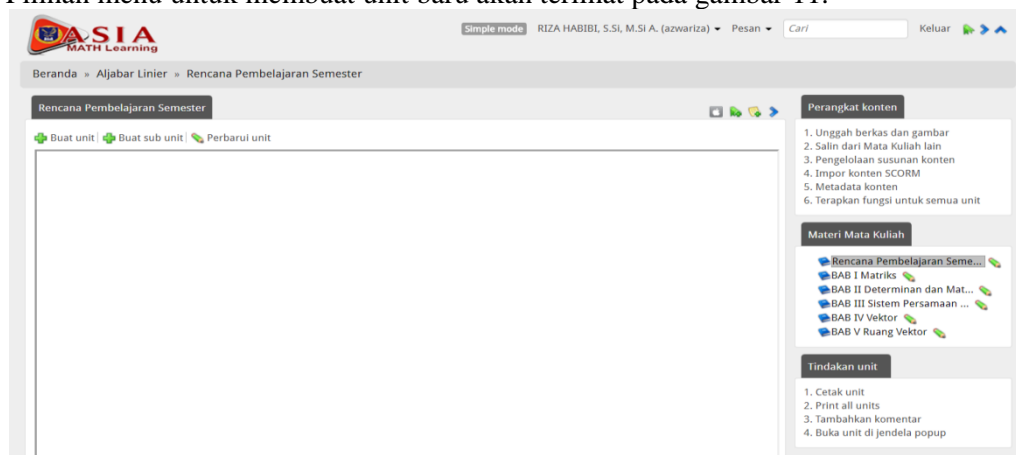
Gambar 9. Pengaturan profil dosen

Dosen dapat mengajar lebih dari satu mata kuliah. Dari daftar mata kuliah yang ada tersebut kemudian dipilih mata kuliah mana yang akan dibuka. Tampilan mata kuliah keseluruhan ditunjukkan dalam Gambar 10.



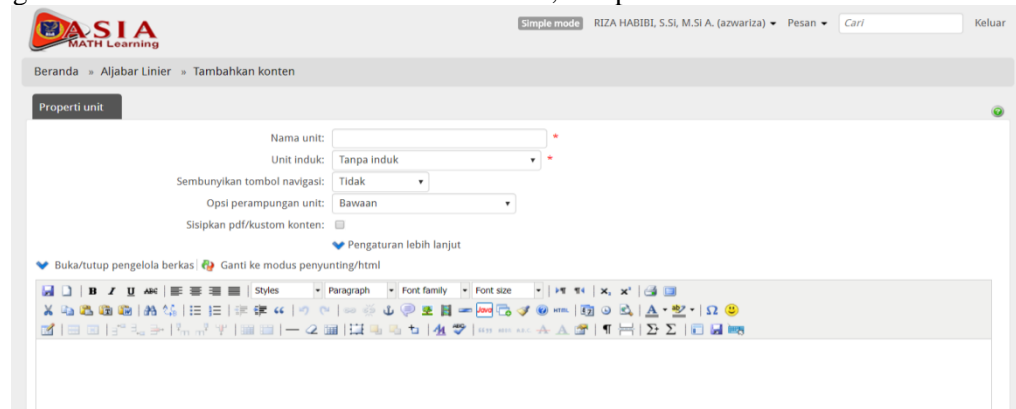
**Gambar 10.** Tampilan mata kuliah keseluruhan

Dalam katalog mata kuliah ini terdapat daftar mata kuliah yang diajarkan terutama dalam bidang matematika. Jika dosen mengampu lebih dari satu mata kuliah, maka akan tampil ikon Daftar sehingga dosen dapat mendaftar pada mata kuliah yang lain. Dosen akan memilih menu konten dan membuat unit baru ataupun mengedit menu unit yang sudah ada. Pilihan menu untuk membuat unit baru akan terlihat pada gambar 11.



**Gambar 11.** Tampilan awal menu modifikasi konten

Berikutnya jika memilih ikon/menu 'Buat Unit', maka tampilan akan berubah seperti pada gambar 12. Dimana konten bisa berisi tulisan, ataupun attachment multimedia.



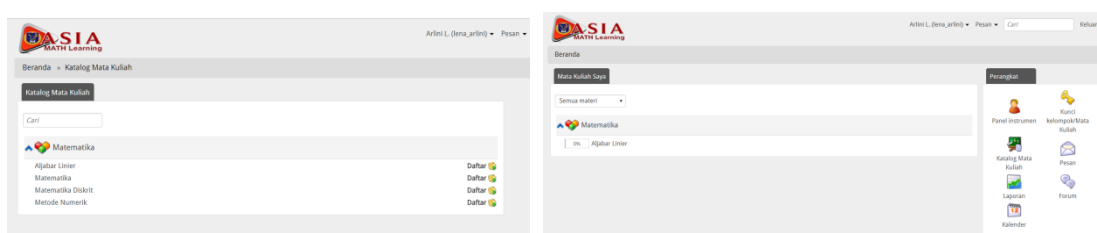
**Gambar 12.** Tampilan menambahkan konten

Jika konten telah ditambahkan, maka daftar seluruh unit akan terpampang pada panel ‘materi mata kuliah’ sebelah kanan menu.

Selanjutnya dilakukan akses dengan *login user* mahasiswa. Pengguna mahasiswa dapat mengatur profilnya sendiri. Pengaturan profil yang harus diisi meliputi nama depan, nama akhir, alamat email, kota, negara, dan deskripsi profil. Selain terdapat form untuk perubahan identitas yang lain seperti *upload* foto dan lain-lain. Pengaturan profil ditunjukkan dalam Gambar 13.

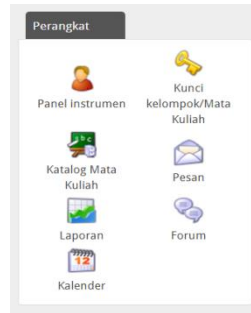
**Gambar 13.** Pengaturan profil pengguna mahasiswa

Dalam perkuliahan secara online mahasiswa dapat melihat mata kuliah apa saja yang diikutinya. Untuk dapat masuk ke mata kuliah yang diikuti pilih mata kuliah yang diikuti dengan memilih ikon ‘Daftar’ dan ikuti petunjuk selanjutnya sehingga mata kuliah yang telah dipilih dan mendaftar akan tampil di halaman beranda mahasiswa seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 14.



**Gambar 14.** Mata kuliah yang diikuti mahasiswa

Dalam mata kuliah yang diikuti mahasiswa dapat melihat materi, tugas, quis, maupun ujian yang telah diupload oleh dosennya dalam setiap sesi pertemuannya. Selain itu dalam profil mata kuliah terdapat menu Panel Instrumen, Kunci Kelompok Mata Kuliah, Katalog Mata Kuliah, Pesan, Laporan, Forum dan Kalender. Aktivitas mata kuliah ditunjukkan dalam Gambar 15.



**Gambar 15.** Aktivitas mata kuliah yang diikuti oleh mahasiswa

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dalam bab sebelumnya, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut. (1) Pengembangan model *e-learning* dalam aplikasi perkuliahan pada STMIK Asia Malang dilakukan mengikuti pendekatan *engineering* dengan tahapan-tahapan: analisis, desain, implementasi, evaluasi, dan revisi. (2) Pada desain manajemen tools dihasilkan arsitektur sistem, diagram *use case* untuk setiap sub-sistem, serta *flowchart* dosen dan mahasiswa. (3) Dipilih CMS eFront sebagai software *open source* untuk aplikasi sistem *e-learning* karena mudah implementasi, mudah digunakan dan memiliki fitur yang lengkap. (4) Pada tahap implementasi dihasilkan halaman web yang merupakan sistem *e-learning* secara keseluruhan dan pada tahap evaluasi dilakukan *ongoing evaluation* dan *Alpha testing*.

#### Referensi

- Aulia, Nur Hilda. 2015. Pengaruh Kemampuan Numerik dan Logika Terhadap Kemampuan Coding Pada Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Semarang. Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Darin E. Hartley. Selling eLearning, American Society for Training and Development, 2001  
*Glossary of eLearning Terms*, LearnFrame.Com, 2001
- Muhibbin, Syah. 2002. Psikologi Pendidikan, dengan Pendekatan Baru, Bandung : Rosda Karya.
- Nasri, Edy. 2017. Workshop Pelatihan Pembelajaran Online Dosen. Fakultas Syariah Universitas Islam Negeri SMH Banten.
- Romi, Satria Wahono. 2007. Sistem eLearning Berbasis Model Motivasi Komunitas, Jurnal Teknodik No. 21/XI/TEKNODIK/AGUSTUS/2007, Agustus 2007