

Pemodelan UML dan Implementasi E-Learning Mengadopsi Standar LTSA IEEE P1484

Lido Sabda Lesmana

Sistem Informasi, Universitas Putera Batam, Batam
E-Mail : lidosabdalesmana11603@gmail.com

Abstrak

Aplikasi Pembelajaran On-line (e-Learning) Untuk Sekolah Menengah Kejuruan merupakan suatu inovasi bagi sekolah menengah kejuruan. Ada dua hal mendesak yang melatar belakangi pembuatan web *e-learning* ini, yaitu: Pertama, kelemahan pola pembelajaran (pembelajaran tatap muka di dalam kelas) yang dipakai oleh setiap sekolah menengah dan sederajat. Kedua, perkembangan teknologi yang telah maju dengan pesat perlu dipikirkan oleh para *stakeholder* pendidikan guna meningkatkan kondisi pembelajaran. Tujuan utama yang terkandung dalam penulisan Penelitian ini adalah pembuatan *Aplikasi Pembelajaran Online (e-Learning) Untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)*. Metode analisis yang digunakan dalam perancangan dan pembangunan aplikasi *e-Learning* adalah metode perancangan berbasis *object oriented* melalui tahapan pembuatan UML, pembuatan rancangan basis data. *E-Learning* dibangun dengan mengadopsi standar Learning Technology Architecture (LTSA) IEEE 1484. Hasil yang dicapai adalah ketersediaan aplikasi pendukung kegiatan belajar mengajar yang dapat diakses secara online. Aplikasi *e-Learning* berbasis web ini menambah fasilitas guru dan siswa dalam hal berkomunikasi, pemberian materi pelajaran, pemberian ujian, dan menambah fasilitas dalam pemberian informasi nilai.

Kata Kunci: e-Learning, aplikasi, object oriented , LTSA

Copyright©TELCOMATICS Journal. All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Di era reformasi seperti sekarang ini internet merupakan salah satu kebutuhan yang harus tersedia. Sifat dari internet yang fleksibel telah disadari oleh pengguna. Informasi adalah salah satu kata kunci pada zaman ini. Akhir-akhir ini perkembangan aplikasi Web semakin pesat, ditambah dengan kemunculan penerapan aplikasi Web dalam bidang pembelajaran *online* yang dinamakan *E-Learning*. Seperti halnya lembaga pendidikan formal pada umumnya, metode yang digunakan dalam pembelajaran di SMK sebagian besar menggunakan sistem pendidikan “tradisional” yaitu pendidik dan peserta didik bertemu pada suatu tempat dan pada waktu tertentu. Sistem ini telah berjalan bertahun tahun dan cukup sukses dalam pencapaiannya, tetapi apabila kita mau membuka mata pada apa yang terjadi di sekitar kita, kita akan menyadari bahwa masyarakat terutama masyarakat pendidikan semakin dinamis.

Kedinamisan yang demikian tidak bisa dibatasi dengan ruang dan waktu tertentu

(kelas yang terjadwal), sehingga kesempatan untuk bertatap muka akan sangat berkurang. *E-Learning (Electronic Learning)* merupakan suatu metode pembelajaran jarak jauh lewat media internet, atau dikatakan sebagai teknik pembelajaran *online*. Dengan cara ini, maka para siswa dapat mengakses semua pelajaran yang disediakan tanpa harus bertatap muka dengan pengajar. Ada beberapa hal yang melatarbelakangi pembuatan web *E-Learning* ini, yaitu:

1. Kelemahan pola pembelajaran (pembelajaran tatap muka di dalam kelas. Pembelajaran dengan tipe ini sangat dipengaruhi oleh ruang dan waktu yang terjadwal sehingga apabila ada salah satu komponen pembelajaran yang tidak hadir, maka pembelajaran terganggu.
2. Perkembangan teknologi yang telah maju dengan pesat. Dalam pembuatan web *E-Learning* ini membutuhkan penggunaan sarana teknis yang sangat menentukan sarana tersebut sangat bergantung pada penggunaan perangkat lunak yang kuat, aman,

terpercaya dan cepat. Proses pembuatan *web E-Learning* ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) untuk perancangan aplikasinya.

Dalam suatu proses pengembangan software, analisa dan rancangan telah merupakan terminologi yang sangat tua. Pada saat masalah ditelusuri dan spesifikasi dinegosiasikan, dapat dikatakan kita berada pada tahap rancangan. Merancang adalah menemukan suatu cara untuk menyelesaikan masalah, salah satu tool / model untuk merancang pengembangan software yang berbasis object oriented adalah UML. UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO(*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blue print, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem software. Alasan mengapa saat ini pendekatan dalam pengembangan software dengan *object-oriented*, pertama adalah *scalability* dimana obyek lebih mudah dipakai untuk menggambarkan sistem yang besar dan kompleks. Kedua *dynamic modeling*, adalah dapat dipakai untuk permodelan sistem dinamis dan *real time*.

Dalam penelitian ini akan dirancang sebuah aplikasi *distance learning* berbasis *web* berdasarkan standar arsitektur sistem teknologi pembelajaran *Learning Technology System Architecture* (LTSA). LTSA merupakan standar *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) yang menspesifikasikan arsitektur pembelajaran yang didukung oleh teknologi informasi. Dengan munculnya konsep *distance learning*, maka para pelaku kegiatan belajar mengajar dapat tetap menjalani aktivitasnya tanpa harus terikat dengan ruang dan waktu.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. E- Learning

Pada dasarnya *E-Learning* adalah pembelajaran yang merepresentasikan keseluruhan kategori pembelajaran yang

berbasis teknologi. Sedangkan pembelajaran *online* atau pembelajaran berbasis *website* adalah bagian dari *E-Learning*. Oleh sebab itu kemudian *E-Learning* dikembangkan dalam bentuk jaringan komputer yang lebih luas yaitu *internet* yang membuat system *E-Learning* dengan menggunakan *internet* disebut juga *internet enabled learning*

B. Konsep E-Learning

E-Learning adalah segala pemanfaatan komputer yang bertujuan untuk menunjang peningkatan kualitas pembelajaran. Istilah *E-Learning* mengandung pengertian yang sangat luas dan dapat diartikan dari berbagai sudut pandang, sehingga banyak pakar yang menguraikan tentang definisi *E-Learning*. [1]

Pada dasarnya *E-Learning* adalah pembelajaran yang merepresentasikan keseluruhan kategori pembelajaran yang berbasis teknologi. Sedangkan pembelajaran *online* atau pembelajaran berbasis *website* adalah bagian dari *E-Learning*. Oleh sebab itu kemudian *E-Learning* dikembangkan dalam bentuk jaringan komputer yang lebih luas yaitu *internet* yang membuat system *E-Learning* dengan menggunakan *internet* disebut juga *internet enabled learning*. Penyajian *E-Learning* ini bisa menjadi lebih interaktif dan pemberian informasi bisa *real time* [2].

Jika dilihat dari berbagai pengertian *E-Learning*, Berbagai pendapat dikemukakan untuk mendefinisikan *E-Learning* secara tepat, antara lain: Jaya Kumar C, Koran (2002) dalam [3], mendefinisikan *E-Learning* sebagai sembarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN, atau *internet*) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi, atau bimbingan.

Dong [3] mendefinisikan *E-Learning* sebagai kegiatan belajar *asynchronous* melalui perangkat elektronik komputer yang memperoleh bahan belajar yang sesuai dengan kebutuhannya. Atau *E-Learning* didefinisikan sebagai berikut :

"E-Learning is a generic term for all technologically supported learning using an array of teaching and learning tools as phone bridging, audio and videotapes, teleconferencing, satellite transmissions, and the more recognized web-based training or

computer aided instruction also commonly referred to as online courses” [3].

C. *E-learning* Sebagai Model Pembelajaran

(Long, 2004) dalam [4] mengungkapkan bahwa dengan perkembangan teknologi digital, internet dan multimedia yang sangat cepat, web telah menjadi satu kekuatan global, interaktif, dinamis, serta menjadi media belajar dan pengajaran. Internet menyediakan suatu peluang untuk mengembangkan *learning-on-demand* dan *learner-centered instruction and training*. Berbagai istilah diberikan untuk aktifitas *online learning* ini muncul seperti: *Web-based learning* (WBL), *Web-based instruction* (WBI), *Web-based training*, *Internet-Based training* (IBT) dan banyak istilah lainnya, yang disarikan bahwa *e-learning* digunakan untuk merepresentasikan pengajaran yang bersifat terbuka (*open*), *flexible*, dan *distributed*. Lebih jauh (Khan, 2005) dalam [5], mendefinisikan *e-learning*: “*e-Learning can be viewed as an innovative approach for delivering well-design, learner-centered, interactive, and facilitated learning environment to anyone, anyplace, anytime by utilizing the attributes and resources of various digital technologies along with other form of learning materials suited for open, flexible and ditributed learning environtment.*”

D. Manfaat E-Learning

Sudah banyak manfaat *E-Learning* yang dapat dirasakan. Menurut [6] manfaat dari *E-Learning* adalah :

1. Fleksibel

Memberikan fleksibilitas dalam memilih waktu dan tempat, kapan dan dimana saja, memiliki akses *internet* atau tidak. Banyak fasilitas yang sudah kita pakai saat ini untuk mengimplementasikannya seperti akses *internet* sudah bisa dimanamana tidak harus ke warnet atau di sekolah/kampus bersangkutan, sudah banyaknya tersedia hotspot, Wi-Fi, WiMAX atau dengan memanfaatkan *mobile technology*, seperti : *handphone*, PDA, *laptop/notebook*. Atau bagi yang tidak memiliki koneksi *internet*, *E-Learning* dapat

didistribusikan melalui movable media seperti CD/DVD.

2. Efisien

Dengan *E-Learning* kita bisa menghemat waktu dan biaya. Biaya pengelola dari administrasi dan sarana prasarana pembelajaran, biaya transportasi, akomodasi dan lain sebagainya. Sehingga biasanya waktu dan biaya yang selama ini kita boroskan dapat dihemat untuk kegiatan lain yang menunggu untuk dilakukan. Inilah yang membuat efektifitas kegiatan pembelajaran semakin meningkat.

3. Belajar Mandiri

Bagaimana kita mengetahui informasi terbaru tanpa mengakses *internet* yang berubah setiap detiknya, bagaimana kita selalu termotifasi untuk mencari tahu lebih banyak membagi pengalaman dengan sesama dengan sukarela. Inilah yang melatih kemandirian pelajar di luar negeri sehingga kemampuannya dalam berfikir, mengolah materi dan menjabarkannya menjadi hal yang biasa. Bedakan dengan sistem pembelajaran yang kita terapkan selama ini yang hanya mengandalkan materi dari satu buku saja atau bahkan hanya mengandalkan informasi dari para pengajar saja.

E. Komponen E-Learning

Secara garis besar, apabila kita menyebut tentang *E-Learning*, minimal ada tiga komponen pembentukan *E-Learning* tersebut [7]:

1. Infrastruktur *E-Learning*, yaitu dapat berupa *personal computer* (PC), jaringan komputer, *internet* dan perlengkapan multimedia. Termasuk didalamnya peralatan *teleconference* apabila menggunakan layanan *synchronous learning* melalui *teleconference*.

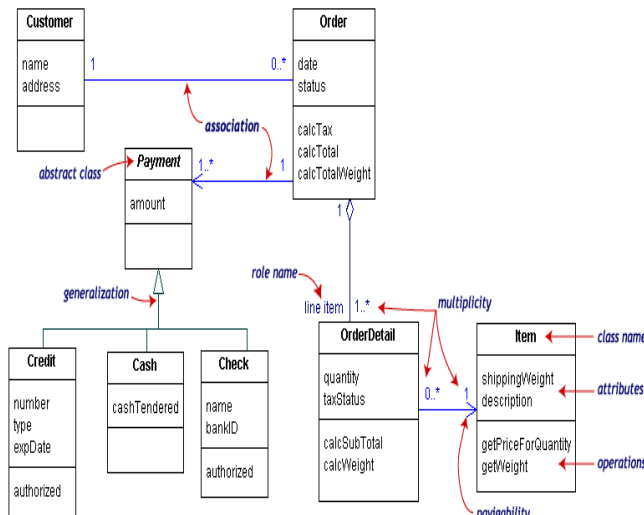
2. Sistem dan aplikasi *E-Learning*, yaitu sistem perangkat lunak yang mem-*virtualisasi* proses belajar mengajar konvensional yang meliputi bagaimana manajemen kelas, pembuatan materi atau konten, forum diskusi, sistem penilaian, sistem ujian dan segala fitur yang berhubungan dengan manajemen proses belajar mengajar. Sistem

perangkat lunak tersebut sering disebut dengan *Learning Management System* (LMS). LMS banyak yang bersifat *open source* sehingga bisa dimanfaatkan dengan mudah dan murah untuk dikembangkan di sekolah, universitas, atau lembaga pendidikan lainnya.

3. Konten *E-Learning*, yaitu konten dan bahan ajar yang ada pada LMS (*Learning Management System*). Konten dan bahan ajar ini bisa berbentuk *multimedia-based content* (konten berbentuk multimedia interaktif) atau *text-based content* (konten berbentuk teks seperti pada buku pelajaran biasa). Konten *E-Learning* biasa disimpan dalam LMS sehingga dapat diakses oleh siswa kapanpun dan di manapun.

F. UML (Unified Modeling Language)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah metode pemodelan secara visual sebagai sarana untuk merancang dan atau membuat software berorientasi objek. Karena UML ini merupakan bahasa visual untuk pemodelan bahasa berorientasi objek, maka semua elemen dan diagram berbasiskan pada paradigma *object oriented*.



Gambar 1. Contoh Diagram Class transaksi Pembelian barang

G. Pengertian UML (Unified Modeling Language)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa permodelan yang telah menjadi standar dalam industri *software* untuk visualisasi, merancang, dan

mendokumentasikan sistem perangkat lunak [8]. UML (*Unified Modeling Language*) adalah metode pemodelan secara visual sebagai sarana untuk merancang dan atau membuat software berorientasi objek. Karena UML ini merupakan bahasa visual untuk pemodelan bahasa berorientasi objek, maka semua elemen dan diagram berbasiskan pada paradigma *object oriented*. UML adalah salah satu *tool / model* untuk merancang pengembangan *software* yang berbasis *object oriented*. Gambar 1 menunjukkan contoh diagram class untuk transaksi pembelian barang.

H. Langkah-langkah Penggunaan UML

Berikut ini adalah tips pengembangan piranti lunak dengan menggunakan UML:

1. Buatlah daftar *business process* dari level tertinggi untuk mendefinisikan aktivitas dan proses yang mungkin muncul.
2. Petakan *use case* untuk tiap *business process* untuk mendefinisikan dengan tepat fungsionalitas yang harus disediakan oleh sistem. Kemudian perhalus *use case diagram* dan lengkapi dengan *requirement*, *constraints* dan catatan-catatan lain.
3. Buatlah *deployment diagram* secara kasar untuk mendefinisikan arsitektur fisik sistem.
4. Definisikan *requirement* lain (non-fungsional, *security* dan sebagainya) yang juga harus disediakan oleh sistem.
5. Berdasarkan *use case diagram*, mulailah membuat *activity diagram*.
6. Definisikan objek-objek level atas (*package* atau *domain*) dan buatlah *sequence* dan/atau *collaboration diagram* untuk tiap alir pekerjaan. Jika sebuah *use case* memiliki kemungkinan alir normal dan *error*, buatlah satu diagram untuk masing-masing alir.
7. Buatlah rancangan *user interface* model yang menyediakan antarmuka bagi pengguna untuk menjalankan skenario *use case*.
8. Berdasarkan model-model yang sudah ada, buatlah *class diagram*. Setiap *package* atau *domain* dipecah menjadi hirarki class lengkap dengan atribut

dan metodenya. Akan lebih baik jika untuk setiap *class* dibuat unit *test* untuk menguji fungsionalitas *class* dan interaksi dengan *class* lain.

9. Setelah *class diagram* dibuat, kita dapat melihat kemungkinan pengelompokan *class* menjadi komponen-komponen. Karena itu buatlah component diagram pada tahap ini. Juga, definisikan tes integrasi untuk setiap komponen meyakinkan ia berinteraksi dengan baik.
10. Perhalus *deployment diagram* yang sudah dibuat. Detilkan kemampuan dan *requirement* piranti lunak, sistem operasi, jaringan, dan sebagainya. Petakan komponen ke dalam *node*.
11. Mulailah membangun sistem. Ada dua pendekatan yang dapat digunakan
12. Pendekatan *use case*, dengan meng-*assign* setiap *use case* kepada tim pengembang tertentu untuk mengembangkan unit code yang lengkap dengan tes.
13. Pendekatan komponen, yaitu meng-*assign* setiap komponen kepada tim pengembang tertentu.
14. Lakukan uji modul dan uji integrasi serta perbaiki model beserta codenya. Model harus selalu sesuai dengan code yang aktual.
15. Piranti lunak siap dirilis.

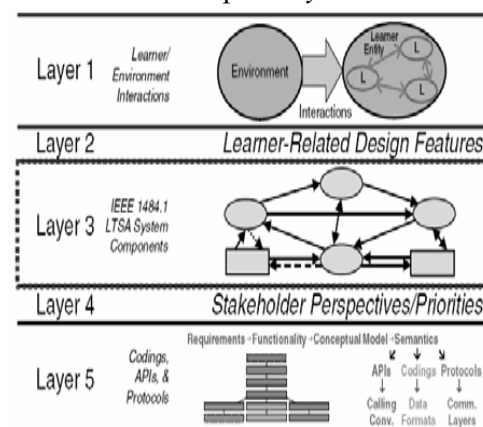
I. Pengantar Learning Technology System Architecture (LTSA)

Learning Technology System Architecture (LTSA) merupakan suatu standar untuk sistem teknologi pembelajaran yang menyediakan suatu kerangka kerja untuk mengetahui sistem yang ada dan yang akan dibangun [9]. LTSA adalah sebuah arsitektur yang berbasis kepada komponen-komponen abstrak. Implementasi sistem teknologi pembelajaran dapat dipetakan dari/ke LTSA. Dokumen LTSA yang akan digunakan sebagai standar pada penelitian ini adalah IEEE P1484.

J. Arsitektur Sistem LTSA

Pada arsitektur sistem LTSA terdapat 5 layer, namun hanya layer 3 yang merupakan layer normatif, layer-layer lainnya termasuk layer informatif [9]. Kelima layer tersebut diantaranya adalah (dari atas ke bawah):

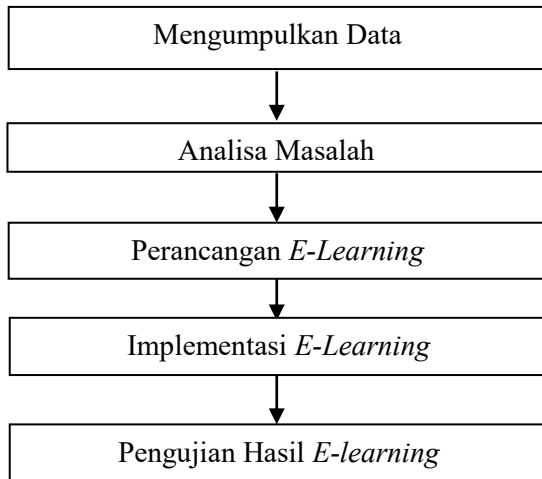
1. **Layer 1** : Learner and Environment Interaction
Layer ini berfokus kepada akuisisi, *transfer*, pertukaran, formulasi dan penemuan pengetahuan dan atau informasi melalui interaksi dengan lingkungan.
2. **Layer 2** : Learner Related Design Features
Layer ini berfokus kepada pengaruh yang dimiliki *learner* pada perancangan dari sistem pembelajaran.
3. **Layer 3** : System Components
Layer ini mendeskripsikan komponen dasar arsitektur yang diidentifikasi pada *layer 2*.
4. **Layer 4**: Implementation Perspective and Priorities
Layer ini mendeskripsikan sistem pembelajaran dari berbagai perspektif dengan mengacu pada layer 3. Setiap *stakeholder* memiliki perspektif yang berbeda terhadap sistem pembelajaran. Analisis terhadap perspektif dapat menghasilkan:
 - a) Verifikasi dan validasi komponen LTSA pada sistem.
 - b) Penentuan komponen LTSA yang tidak perlu dan perlu ditekankan pada system.
 - c) Indikasi berbagai prioritas perancangan level tinggi dan level rendah.
5. **Layer 5**: Operational Components and interoperability (codings, APIs, protocols)
Layer ini mendeskripsikan komponen dan antar muka yang bersifat *generic* dari arsitektur pembelajaran berbasis teknologi informasi seperti yang diidentifikasi pada *layer 4*.



Gambar 2. Layer-layer LTSA

III. METODE PENELITIAN

Berdasarkan penjelasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disusun diagram metode penelitian yang digunakan dalam penulisan penelitian ini pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Metode Penelitian

A. Deskripsi Diagram Metodologi Penelitian

1. Mengumpulkan Data
Melakukan penelitian tahap awal untuk mencari informasi-informasi awal mengenai penelitian-penelitian yang pernah dilaksanakan sebelumnya, yang berhubungan dengan Pemodelan UML, implementasi *E-Learning*, standarisasi IEEE P1484. informasi-informasi ini akan digunakan untuk mengidentifikasi masalah.
2. Analisa Masalah
Berdasarkan data-data yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya, maka tahap penentuan tujuan berguna untuk memperjelas diagram tentang apa saja yang menjadi sasaran dari penelitian ini. Pada tahap ini ditentukan tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana membuat pemodelan UML dan Implementasi *E-Learning* mengadopsi standar IEEE P1484.

B. Perancangan E-learning

Pada tahap ini adalah tahap persiapan dan perancangan *E-Learning* salah satunya adalah persiapan infrastruktur. Infrastruktur yang dibutuhkan dalam merancang dan menjalankan web *E-Learning* baik pada

komputer lokal maupun komputer yang terhubung dengan jaringan internet adalah:

- a) *Localhost*
Untuk menjalankan web secara *offline* pada Komputer Lokal dibutuhkan sebuah *hosting* lokal agar kita dapat merancang web tanpa menggunakan jaringan internet.
- b) *Internet*
Agar web *e-learning* yang dirancang ini dapat diakses oleh peserta didik maka web ini harus diletakkan pada *web hosting* yang berada pada jaringan internet.
- c) *Perangkat keras (hardware)* yang dibutuhkan
Adapun Hardware yang digunakan pada saat melakukan penelitian yaitu:
 - 1) *System Manufacturer Acer*
 - 2) *Processor Intel(R) Atom(TM) CPU N270 @1.60Hz (2 CPUs)*
 - 3) *Memory (RAM) 1024 MB*
 - 4) *Resolusi layar 1024 x 600 (32 bit)(60 Hz)*
 - 5) *Harddisk 256 GB*
- d) *Perangkat lunak (software)* yang dibutuhkan
 - 1) *System operasi*
System operasi yang digunakan peneliti dalam merancang *E-Learning* ini adalah *Microsoft Windows XP SP2*.
 - 2) *Aplikasi*
- e) *Server*
Untuk *localhost* peneliti menggunakan aplikasi WAMPP sebagai *server*. Kemudian pada jaringan internet peneliti menyewa sebuah *web hosting*.
- f) *Client*
Aplikasi *client* yang dibutuhkan adalah internet explorer, mozilla firefox, atau opera.

C. Implementasi E-Learning

Pada tahap ini *E-Learning* diuji-coba dengan meletakkan web *E-Learning* ini pada *Web Hosting*. Dan menguji-cobakannya pada salah satu mata pelajaran.

D. Pengujian Hasil E-learning

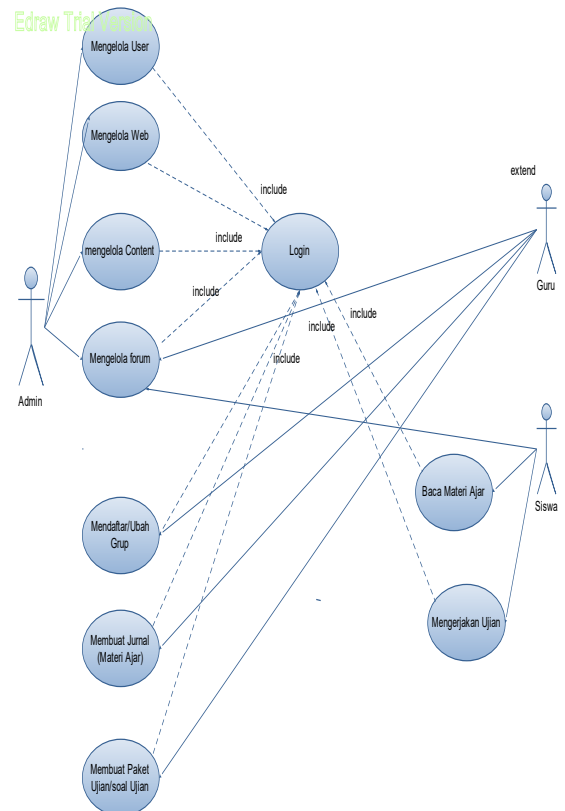
Setelah dilakukan uji-coba pada *system* dengan melibatkan siswa secara langsung maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisa terhadap data penelitian. Dalam penelitian ini yang merupakan data penelitian adalah laporan (*report*) dari *system*.

IV. ANALISA SISTEM

Layer LTSA yang akan dibahas pada penelitian ini hanyalah layer 3 yang terdiri dari: 4 buah proses (*Learner Entity*, *Evaluation*, *Coach* dan *Delivery*), 2 buah media penyimpanan (*Learner Records* dan *Learning Resources*) serta 13 buah alur data (*Learning Parameters*, *Behavior*, *Assessment Information*, *Learner Information* (terdiri atas 3 buah), *Query*, *Catalog Information*, *Locator* (terdiri atas 2 buah), *Learning Content*, *Multimedia* dan *Interaction Context*). Pembahasan mengenai LTSA hanya mencakup bagian-bagian dari deskripsi normatif yang diambil dari dokumen LTSA IEEE 1484.

A. Komponen Sistem Perancangan E-Learning mengadopsi sistem LTSA.

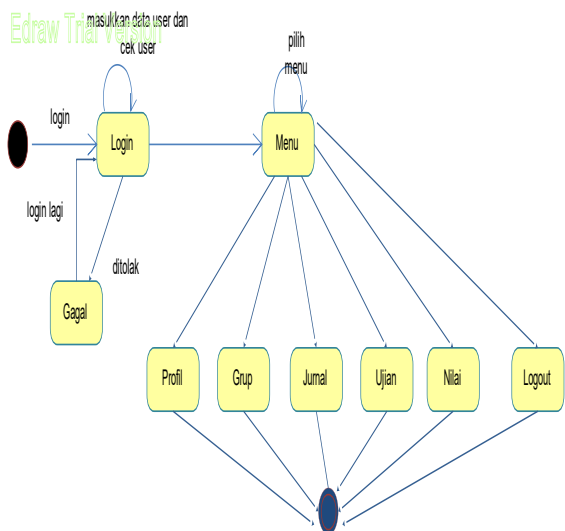
Komponen sistem memiliki beberapa proses, media penyimpanan, dan alur dari LTSA. Proses dideskripsikan dengan beberapa batasan berupa input, proses (secara fungsional) dan output. Media penyimpanan dideskripsikan dari jenis metode informasi yang disimpan, dicari, diterima kembali dan diperbaharui. Alur dideskripsikan dari konektivitas (satu arah, dua arah, dan sebagainya) dan tipe informasi yang melewati alur tersebut. Gambar 4 menjelaskan perancangan komponen-komponen sistem E-learning yang mengadopsi standar LTSA.



Gambar 4. Use Case E-Learning

B. Use case dan Diagram Use Case E-Learning

Use Case digunakan pada saat pelaksanaan tahap *requirement* dalam pengembangan suatu sistem informasi. Use Case menggambarkan hubungan antara entitas yang biasa disebut aktor dengan suatu proses yang dapat dilakukannya. Pada penelitian ini dilakukan analisa terhadap fungsionalitas yang akan diterapkan pada aplikasi E-learning.



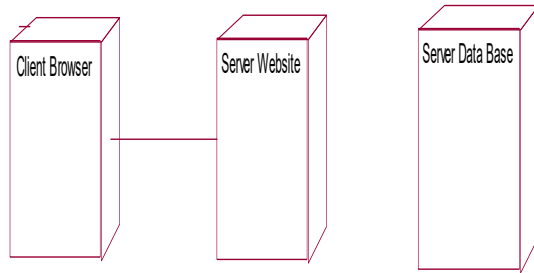
Gambar 5. Statechart Diagram E-learning

C. Statechart Diagram

Pada *statechart* akan diberikan detail deskripsi dari *class* yaitu perubahan *state* dari *class* menjadi lebih tepat. Perubahan dinamis inilah yang akan menjadi perilaku dari suatu objek. *State* memodelkan objek dari semenjak dibuat sampai selesai. Pada kondisi ini tidak semua *class* akan mempunyai *state* Maka *statechar* diagram untuk sistem E-Learning dapat dilihat pada Gambar 5.

D. Deployment Diagram

Gambar 6 merupakan *Deployment/physical diagram* yang menggambarkan *detail* bagaimana komponen di-*deploy* dalam infrastruktur sistem, dimana komponen akan ditempatkan, jaringan, dan hal-hal lain yang bersifat fisikal.



Gambar 6. Deployment Diagram

E. Interface

1. Input Data Profil Admin

Gambar 7 merupakan *interface input* data profil admin. Input data profil admin sama dengan input data profil guru. Guru bisa sebagai admin jika levelnya ditingkatkan menjadi level administrator.

Gambar 7. Interface Profil Admin

2. Input Data Profil Siswa

Gambar 8 merupakan *interface input* data profil siswa. Pada input data profil siswa ada reference ke input kelas dan tingkat.

Gambar 8. Interface Input Profil Siswa

3. Input Data Kelas

Gambar 9 merupakan *interface input* data kelas. Data ini berhubungan dengan data siswa dan tingkat.

Gambar 9. Interface Data Kelas

4. Input Data Tingkat

Gambar 10 merupakan *interface* Data Tingkat. Data tingkat berhubungan dengan data siswa dan kelas.

Gambar 10. Interface Data Tingkat

5. Input Data jurnal

Pada tampilan input data jurnal berisikan tentang jurnal atau materi yang akan di publikasikan sehingga bisa dimanfaatkan oleh instansi pendidikan lainnya.

Gambar 11. Interface Jurnal/Materi

6. Input Data Ujian

Gambar 12. merupakan *interface* untuk input soal ujian. Pada Isian score diisikan nilai score dari pilihan jika siswa memilih jawaban tersebut.

Pertanyaan

Pilihan 1 Score

Pilihan 2 Score

Pilihan 3 Score

Pilihan 4

Gambar 12. *Interface Soal Ujian*

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari pembuatan website *e-learning* adalah:

1. Media pembelajaran *e-learning* di Jurusan Teknik Audio Video tingkat SMK (studi kasus SMKN 1 Padang) memberikan sebuah terobosan baru dibidang pengajaran dan pembelajaran, karena lebih fleksibel dan bisa digunakan kapanpun dan dimanapun peserta didik berada
2. Dari hasil pengujian pembelajaran, seperti pada mata pelajaran Komponen Elektronika secara *online* dapat disimpulkan bahwa *e-learning* ini sangat potensial untuk dikembangkan di Jurusan Teknik Audio Video khususnya dan di tingkat SMK umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Www.ilmukomputer.com,
"www.ilmukomputer.com,"
www.ilmukomputer.com. .

- [2] Elviza Diana, "Sistem E-Learning Menggunakan Sharable Content Object Reference Model (SCORM)," 2009.
- [3] Asep Herman Suyanto, "Mengenal E-Learning," 2005.
- [4] R. S. Wahono, "Pengantar E-Learning dan Pengembangannya," www.ilmukomputer.com, 2005. .
- [5] Muhammad Adri, "Perancangan dan Implementasi Model Pembelajaran E-Learning untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di JPTE FPTK UPI," www.ilmukomputer.com, 2008.
- [6] Hasbullah, "Perancangan dan Implementasi Model Pembelajaran E-Learning untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di JPTE FPTK UPI," 2009.
- [7] E. Sutanta, "Konsep dan Implementasi E-Learning (Studi Kasus Pengembangan E-Learning di SMA N 1 Sentolo Yogyakarta)," 2009.
- [8] S. Dharwiyanti, "Pengantar Unified Modeling Language (UML)," www.ilmukomputer.com, 2003. .
- [9] Abdusy Syarif dan Rusdiyanto Roestam, "WEB aplikasi educourse mengadopsi Learning Technology system Architecture (IEEE P1484)," 2006.