

# PENGEMBANGAN KONSEP *ONTOLOGY* PENDIDIKAN MENGUNAKAN *INTELLIGENT LEARNING CONTENT MANAGEMENT SYSTEM* DAN *MULTITUTOR* PADA SISTEM *E-LEARNING*

Ahmad Luthfi  
Dosen Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Bina Darma, Palembang

---

**Abstracts:** *This paper emphasizes integration of the Semantic Web technologies in intelligent learning systems by giving a method for an Intelligent Learning Management System (ILMS) architecture named Multitutor. This system is a Web-based environment for the development the e-Learning courses and for the use of them by the students. Multitutor is designed as a Web-classroom client-server system, ontologically founded, and is built using modern intelligent and Web-related technologies. This system enables the teachers to develop tutoring systems for any course. The teacher has to define the metadata of the course: chapters, the lessons and the tests set, and also the references of the learning materials.*

**Keyword:** *Intelligent Learning Management System, Multitutor*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat tentunya membawa dampak pada kemajuan teknologi pendidikan yang setiap saat dan waktu mengalami perubahan yang signifikan, hal ini tentunya tidak lepas dari peranan atau keterlibatan dunia dan kalangan pendidikan itu sendiri. Jaringan pendidikan (termasuk ‘*distance education*’ dan ‘*distance learning*’) perkembangannya telah mendominasi beberapa tahun terakhir dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi.

Saat ini terdapat 2 kelompok paradigma pendidikan yang dapat beradaptasi dengan sistem terutama sistem pembelajaran berbasis web (*web based course*). Kedua kelompok tersebut adalah *Adaptive Hypermedia* (AH) dan *Intelligent Tutoring Systems* (ITSs). Sistem *Adaptive Hypermedia* terfokus pada masalah Non-Linear dan penyesuaian terhadap struktur

materi-materi pembelajaran. Sistem ini menyediakan berbagai fasilitas kemudahan untuk user seperti kemudahan navigasi, referensi, dan memiliki tampilan umum pada isi atau *content* dari sistem tersebut. Selain itu, sistem AH ini juga menyediakan teknik penyesuaian terhadap penyajian informasi seperti *conditional* atau *stretch text*, ragam halaman dan pemecahan halaman-halaman tersebut, serta *frame linked* terhadap konsep dari sistem tersebut.

Baik kelompok *Adaptive Hypermedia* maupun kelompok *Intelligent Tutoring Systems* mempunyai satu tujuan yaitu memiliki area yang spesifik pada satu domain. Meskipun AH memiliki rancangan susunan sistem yang *high coupled components*, namun ITSs memiliki modularitas level tinggi. ITSs menyediakan fasilitas yang berorientasi pada user, dan dapat mengimplementasikan banyak konsep ilmu pengetahuan yang berbasis pedagogical pada

sistem yang dirancang. Saat ini banyak sekali AH dan ITSs sistem yang berbasis *stand-alone* yang digunakan untuk tugas pembelajaran yang sama (Guangzuo, 2005).

*Learning Management Systems* (LMS) memiliki kehandalan dan kesuksesan yang lebih tinggi jika dibandingkan sistem yang lainnya utamanya keberhasilan dalam meningkatkan mutu pendidikan yang berbasis web (jika dihubungkan dengan jumlah user yang menggunakan sistem ini). LMS adalah sistem terintegrasi yang mendukung jumlah dosen atau mahasiswa sesuai dengan kebutuhan mereka. LMSs menyediakan dosen untuk menyusun dan mengubah mata kuliah mereka baik dari materi yang terbaru ataupun materi yang sedang diberikan yang dikenal dengan istilah *Learning Object* (LO). Objek-objek ini dimodelkan dan digambarkan dengan struktur yang standard dan metadata. Artinya, LOs akan digunakan kembali dalam beberapa mata kuliah dengan kegunaan yang lainnya.

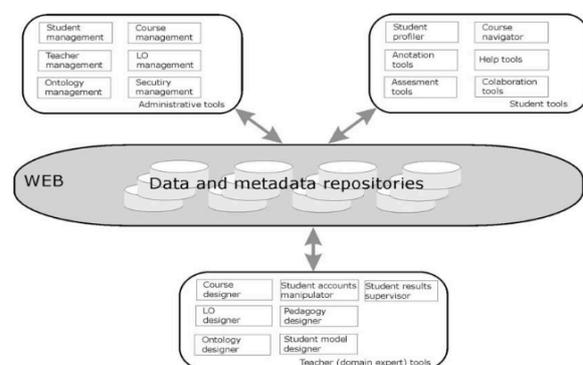
Saat ini banyak sekali perbedaan antara ITSs dan ILMSs. Namun demikian, kebutuhan akan sistem pendidikan belum sepenuhnya terpenuhi. Masalah utama yang muncul adalah setiap jenis data yang disimpan di web belum terstruktur, dimana struktur yang ada belum memiliki format yang baku atau standar. Pada tahun-tahun terakhir beberapa komunitas mencoba untuk mendefinisikan sebuah konsep *ontology* pada beberapa jenis pengetahuan.

Konsep umum yang mendukung beberapa hal diatas diimplementasikan sebagai komponen-komponen arsitektur ITS. Ada 5 hal pokok atau modul yang dimiliki oleh ITS, yaitu *student model*, *domain knowledge*, *pedagogical*

*module*, *expert model*, dan *communication model*. ITSs memiliki kinerja yang cerdas dan canggih, dimana level dari *intelligent* tersebut bersifat proporsional terhadap kemungkinan *student model* untuk menggambarkan kemampuan dan pengetahuan dari mahasiswa tersebut.

LMSs menyediakan sebuah platform yang lengkap terutama pada area *logging*, *assessing*, *planning*, *delivering contents*, *managing record*, dan *reporting*. Semua aktivitas ini dipresentasikan pada user akhir atau *end-user* sebagai bagian kelompok dari layanan web. LMSs pada kenyataannya adalah sistem distribusi tingkat tinggi didalam internet, dimana satu mata kuliah mempresentasikan sebuah struktur yang terintegrasi pada banyak sumber daya pembelajaran yang dapat dilayani pada lokasi web yang berbeda.

Secara umum ILMS memiliki tiga bagian arsitektur meliputi: *administration tools*, *teacher tools*, dan *student tools*. Pada *administration tools* mendukung realisasi pada perbedaan tugas dari manajemen, misalnya perawatan terhadap *record* pada mahasiswa dan dosen, administrasi terhadap *domain knowledge*, dan proteksi terhadap sistem keamanan.



**Gambar 1. Arsitektur Intelligent Learning Management System**

Pada tool dosen (*teacher*), terdapat fasilitas dimana dosen akan dibantu untuk membuat *Learning Objects* (LOs), dan mengkombinasikannya dengan LOs yang sudah ada serta menyusun atau mengubah materi mata kuliah. Seorang dosen akan bertanggung jawab pada data yang dimasukkan (*input*) dari mahasiswanya dan memberikan respon atau *feedback* kepada mahasiswa melalui sistem tersebut. Selain itu juga dosen dapat melakukan proses *tracking* dan *monitoring* semua aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh siswa tersebut.

Pada tool mahasiswa (*students*), secara umum membantu mereka untuk menjadi lebih baik dan cerdas dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Sistem ini mengizinkan seorang siswa untuk menyampaikan sesuatu yang diminatinya, digemari, kecenderungan, dan keahlian lainnya. Data ini akan membantu sistem untuk mengajukan sebuah model dan menentukan rancangan yang diinginkan oleh siswa.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian dan Definisi

Pada bab ini akan di jelaskan landasan teori yang dijadikan acuan atau *framework* dalam penelitian ini yang meliputi pengertian dan definisi *Semantic Web*, *Ontology*, *Ontology Education*, *e-Learning*, *Intelligent Learning Management System*, dan *Multitutor*.

### 2.1.1 Web Semantik (*Semantic Web*)

Berdasarkan sejarah, bahwa *web* yang kita kenal sekarang ditemukan oleh Tim Berners-Lee, seorang ahli fisika yang bekerja di laboratorium CERN. Tim Berners-Lee atau yang dikenal dengan TBL memiliki visi sekaligus mengungkapkan ambisinya tentang web yang akhirnya dikenal nama *Semantic Web*. Adapun kutipan visi tersebut adalah:

“... a goal of the Web was that, if the interaction between person and hypertext could be so intuitive that the **machine-readable** information space gave an accurate representation of the state of people's thoughts, interactions, and work patterns, then **machine analysis** could become a very powerful management tool, seeing patterns in our work and facilitating our working together through the typical problems which beset the management of large organizations. (Berners-Lee, 2004).”

Web semantik adalah sebuah *mesh* yang berperan sebagai penghubung informasi pada suatu proses sehingga menjadi lebih mudah dengan menggunakan mesin dalam skala besar atau global. Dengan kata lain web semantik salah satu metode yang akan mengedepankan efisiensi pada representasi data pada *World Wide Web* (*WWW*), atau sebagai link database secara global.

Secara umum web semantik dibangun dengan sintaks menggunakan *Uniform Resource Identifier* (*URI*) untuk mempresentasikan data,

biasanya memiliki tiga struktur dasar misalnya URI data dapat menangani basis data, atau perubahan *World Wide Web* menggunakan sebuah kumpulan perintah khusus yang dinamakan dengan *Resource Description Framework (RDF)*.

Sebuah pandangan atau visi tentang Web Semantik bertujuan untuk memiliki data yang terdistribusi dan terhubung sedemikian sehingga dapat digunakan oleh mesin bukan hanya untuk tujuan tampilan saja tetapi dapat juga berperan sebagai proses otomatisasi, integrasi dan penggunaan ulang (*reuse*) data dan layanan-layanan terhadap berbagai aplikasi.

## 2.1.2 Ontology (*Ontology*)

### 2.1.2.1 Pengertian *Ontology*

Ontology memiliki beberapa pengertian, salah satu pengertiannya adalah sebagai berikut:

*“The metaphysical study of the nature of being and existence”*. Ontology dilihat dari sudut ilmu kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*): *“a shared and common understanding of some domain that can be communicated between people and application systems”* – Gruber. *“an ontology is a formal, explicit specification of a shared conceptualization”*. (Gruber, 2003).

Konseptualisasi (*conceptualization*) maksudnya adalah sebuah model abstrak pada

sebuah gejala alam (*phenomena*) di bumi dengan menggunakan sebuah konsep yang relevan pada masing-masing *phenomena*. *Explicit* artinya tipe atau model konsep yang digunakan. *Formal* artinya adalah sebuah fakta bahwa sebuah ontology berfungsi sebagai mesin yang dapat dibaca. Selanjutnya, *Shared* berarti sebuah refleksi bahwa Ontology harus menangkan konsep ilmu pengetahuan yang dapat diterima oleh masyarakat atau komunitas.

### 2.1.2.2 *Komponen Ontology*

Ada 5 komponen utama pada ontology, yaitu (Berners-Lee, 2004):

1. **Kelas (*Class*)**, yaitu sebuah konsep pada domain atau tugas, dimana biasanya diorganisasi dalam ilmu taksonomi. Dalam Ontology universitas, mahasiswa dan dosen adalah 2 kelas
2. **Hubungan (*Relation*)**, adalah sebuah tipe interaksi diantara konsep-konsep pada domain
3. **Fungsi (*Function*)**, adalah sebuah kasus khusus yang menghubungkan sebuah *n* elemen pada relasi yang unik untuk *n-1* sebagai elemen pendahulunya.
4. **Aksioma (*Axiom*)**, adalah sebuah model kalimat yang selalu bernilai ‘True’. Misalnya, Jika seorang mahasiswa mengikuti

2 mata kuliah A dan mata kuliah B, maka mahasiswa tersebut haruslah mahasiswa di semester kedua.

5. **Contoh (Instance)**, adalah sebagai gambaran elemen yang lebih khusus atau spesifik.

### 2.1.2.3 Jenis-jenis Ontology

*Ontology* terdiri dari 7 jenis diantaranya adalah sebagai berikut (Berners-Lee, 2004):

#### 1. **Knowledge Representation Ontologies**

Adalah sebuah metode penangkapan (*capture*) sebuah gambaran atau representasi sebuah konsep yang masih primitif menjadi sebuah susunan yang lebih baku. Dengan adanya KR ini maka diharapkan sebuah konsep memiliki kerangka acuan atau frame untuk melakukan suatu pekerjaan.

#### 2. **Common Ontologies**

Adalah perbendaharaan kata (*vocabulary*) tentang sesuatu, kejadian, waktu, dan lain-lain.

#### 3. **Meta Ontologies**

Adalah penggunaan lintas domain pada suatu teori atau konsep, misalnya domain pada ilmu meteorologi.

#### 4. **Domain Ontologies**

Adalah perbendaharaan kata (*vocabulary*) tentang konsep-konsep dalam sebuah domain. Misalnya teori atau prinsip-prinsip dasar domain di pemerintahan.

#### 5. **Task Ontologies**

Adalah perbendaharaan kata (*vocabulary*) yang sistematis yang digunakan untuk menyelesaikan kumpulan masalah-masalah dengan tugas yang mungkin atau tidak berasal dari domain yang sama. Contohnya adalah penjadualan tugas *Ontology*.

#### 6. **Domain-Task Ontology**

Adalah sebuah tugas pemberian suatu domain, seperti *Ontology* tugas penjadualan untuk jadwal penerbangan.

#### 7. **Application ontology**

Adalah kebutuhan ilmu pengetahuan untuk sebuah keterangan model domain. Misalnya *Knowledge Management*, *Enterprise Application Integration*, *E-Commerce*, dan lain-lain.

*Ontology* merupakan suatu teori tentang makna dari suatu objek, properti dari suatu objek, serta relasi objek tersebut yang mungkin terjadi pada suatu domain pengetahuan. *Ontology* ini memiliki potensi untuk digunakan dalam menjelaskan pengetahuan pada suatu

domain. Pada tinjauan filsafat, Ontology adalah studi tentang sesuatu yang ada.

Dalam bidang *Artificial Intelligence* (AI) Ontology memiliki dua pengertian yang berkaitan. Pertama, Ontology merupakan kosa kata representasi yang sering dikhususkan untuk domain atau subjek pembahasan tertentu. Yang kedua, sebagai suatu *body of knowledge* untuk menjelaskan suatu bahasan tertentu, biasanya *common sense knowledge domain* dengan *representation vocabulary*. (Josephson, 1999).

Ontology sangat penting karena dapat digunakan menerangkan tentang struktur suatu disiplin ilmu. Ontology membuka kemungkinan untuk berpindah dari pandangan berorientasi dokumen, ke arah pengetahuan yang saling terkait, dikombinasikan dan untuk digunakan di kemudian hari.

Sistem Ontology ini merupakan perkembangan dari kebutuhan suatu sistem *Knowledge Management* (KM). Di dalamnya telah atau lebih dilibatkan aplikasi-aplikasi dan data-data atau knowledge yang spesifik pada suatu domain pengetahuan. Suatu knowledge yang relevan, dapat terkandung pada beberapa dokumen yang mungkin saja memiliki format berbeda, misal spreadsheet, presentasi, database, halaman web, gambar dan lain sebagainya.

Sehingga menjadi permasalahan bagaimana menangani dokumen ini agar dapat mendukung suatu sistem *knowledge*. Suatu Ontology biasanya didukung oleh sistem berbasis *knowledge*. Ontology ini jelas akan sangat mendukung suatu sistem KM. Beberapa sistem Ontology yang telah ada :

### 2.1.3 Ontology Pendidikan (*Education Ontology*)

*OntoEdu* dapat digunakan untuk menggambarkan platform konsep pendidikan dan hubungan diantaranya. *Ontology Education* melibatkan 2 hal penting yaitu konten ontology (*ontology content*) dan ontology aktivitas (*activity ontology*). *OntoEdu* adalah inti dari modul untuk mengontrol komponen-komponen lain. Dengan *OntoEdu* dapat belajar ilmu pengetahuan dari kekhususan pendidikan dan informasi, serta dapat menyusun sistem layanan dalam hal *user request* yang dikenal dengan *automatic composition*.

Ontology dapat dipahami sebagai salah satu deskripsi tentang beberapa domain atau sebagai spesifikasi tentang sesuatu yang dapat membentuk sebuah domain. Meskipun hal ini masih memiliki beberapa masalah pada filosofinya, namun ontology adalah

sebuah kumpulan deskripsi pada suatu domain. Kumpulan deskripsi tersebut dapat meliputi kategori, ukuran, dan kriteria. Pada penelitian ini OntoEdu akan terfokus pada komposisi otomatis (*Automatic Composition*) pada fungsi permintaan user atau *user requested* dengan level-level: (1) *A structured collection of terms*, (2) *A metadata level description of terms*, (3) *An executable infrastructure of OntoEdu* (Abbas, 2004).

#### 2.1.4 e-Learning

##### a. Definisi e-Learning

Istilah *e-Learning* mengandung pengertian yang sangat luas, sehingga banyak pakar yang menguraikan tentang definisi *e-Learning* dari berbagai sudut pandang. Salah satu definisi yang cukup dapat diterima banyak pihak misalnya dari *Darin E. Hartley* (Hartley, 2001) yang menyatakan: *e-Learning merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media Internet, Intranet atau media jaringan komputer lain.*

Glossary [Glossary, 2001] menyatakan suatu definisi yang lebih luas bahwa: *e-Learning adalah sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung belajar*

*mengajar dengan media Internet, jaringan komputer, maupun komputer standalone.*

Dari puluhan atau bahkan ratusan definisi yang muncul dapat kita simpulkan bahwa sistem atau konsep pendidikan yang memanfaatkan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar dapat disebut sebagai suatu *e-Learning*.

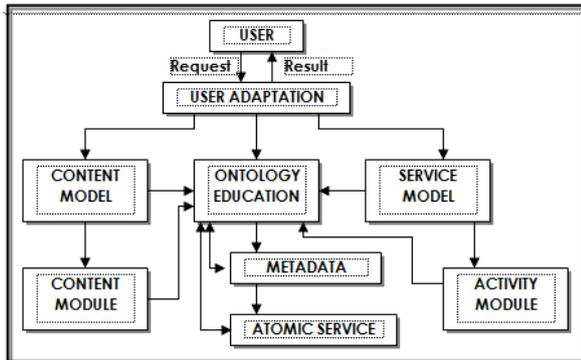
Banyak perubahan dengan sangat cepat tentang *e-Learning*, sebelum kata 'Elearning' menjadi populer banyak kata-kata pembelajaran yang telah digunakan dan masih tetap digunakan seperti terlihat dibawah ini:

1. Pembelajaran jarak jauh (*open distance learning*)
2. Pengajaran berbasis Web (*web based training*)
3. Pengajaran berbantuan komputer (*computer based training*)
4. Pembelajaran berbasis teknologi (*technology based learning*)
5. Pembelajaran secara online (*online learning*)

## 2.2 Desain Arsitektur OntoEdu

Gambar 2 adalah arsitektur *Ontology Education* (OntoEdu) yang melibatkan ke 5 komponennya yaitu *User Adaptation, Auto*

*Composition, Education Ontology, Service Mode, dan Content Model.* (Guangzuo, 2004).



**Gambar 2. Arsitektur Logik Ontology Education**

### 1. *User Adaptation*

Pada bagian ini tolak ukur atau parameter respon terhadap permintaan user menggunakan konsep adaptasi transformasi. Ada 3 fungsi yang menjadi komponen utama pada level ini, yaitu menerima permintaan user termasuk isi dan preferensinya, adaptasi terhadap piranti, dan melaksanakan pilihan yang diminta atau request oleh user. Permintaan user dalam hal ini adalah termasuk masukan melalui keyboard, mouse, dan piranti masukan lainnya.

### 2. *Automatic Composition*

Automatic Composition adalah bagian yang bertanggung jawab penuh terhadap kreasi permintaan user, yang diterima oleh *User Adaptation*. Level ini melibatkan 2 komponen yaitu Deskripsi Sistem dan

Penyusun Sistem. Fungsi dari Deskripsi Sistem adalah untuk membuat fungsi deskripsi tergantung dari permintaan user. Pada awalnya, Deskripsi Sistem dibuat secara manual. Tetapi sekarang sudah menggunakan metode ontology yang dikenal dengan *Ontology Education*. Sedangkan Penyusun Sistem berfungsi untuk mengimplementasikan deskripsi fungsi pada layanan web yang di publikasikan melalui sistem grid.

### 3. *Education Ontology*

Pada bagian ini *Education Ontology* berperan sebagai solusi atau penyelesaian masalah yang ada pada suatu sistem. Seperti diketahui sebelumnya bahwa *Ontology* memiliki konsep berupa pendefinisian sesuatu menjadi lebih spesifik. Dalam hal ini kita dapat membuat definisi suatu domain yang memiliki elemen-elemen seperti kategori, ukuran, criteria, waktu, tempat, dan semua perubahan secara lebih spesifik, dimana masing-masing dapat di susun atau di tata ulang, menjaga eksistensi hubungan diantaranya.

### 4. *Service Model*

Dalam upaya meningkatkan distribusi sistem pembelajaran berbasis web tradisional

menjadi sistem baru yang lebih dinamis, maka banyak hal yang harus dibutuhkan dan dilibatkan. Kebutuhan-kebutuhan tersebut adalah perubahan atas informasi atau content web, hak akses, waktu akses, kecocokan dengan sistem yang lain.

## 5. *Content Model*

Bagian ini pada prinsipnya sama dengan Service Model, hanya saja layanan penggantian isi atau content sistem tidak digunakan.

### 2.5 Learning Content Management System (LCMS)

Pada awal tahun 1990-an perkembangan e-learning mulai nampak dengan indikasi adanya aplikasi-aplikasi pembelajaran yang dikemas dalam bentuk CD-ROM dan bisa dijalankan pada komputer pribadi (standalone). Pada saat ini materi sudah dikemas dengan beberapa format file audio dan video sehingga fasilitas ini menjadi salah satu alternatif bagi pengguna untuk mempelajari sesuatu.

Kemudian dalam perkembangan selanjutnya mulai muncul generasi *Learning Management System* (LMS) yang memungkinkan pengguna baik pengajar, siswa, ataupun komunitas tertentu dapat menggunakan semua sumber daya

pembelajaran tanpa dibatasi jarak dan waktu karena LMS terhubung dengan dunia Internet.

LCMS adalah sebuah sistem yang digunakan untuk membuat, menggunakan kembali, menempatkan, menyampaikan, mengelola, dan memperbaiki materi pembelajaran. Dengan LCMS diharapkan dapat disampaikan materi pembelajaran yang terpersonalisasi dalam bentuk objek pembelajaran (Surendro, 2005).

Objek pembelajaran adalah materi pendidikan yang terdiri dari 4 komponen, yaitu tujuan pembelajaran (apa yang akan diperoleh dan dipahami oleh siswa selama pembelajaran berlangsung), materi pembelajaran yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan tersebut, evaluasi untuk menilai apakah tujuan pembelajaran tercapai atau tidak, dan metadata yang menggambarkan isi atau kandungan dari sebuah objek. Metadata biasanya berisi informasi mengenai educational content, seperti pemilik dari materi, bahasa yang digunakan untuk menulis materi, pengetahuan yang diperlukan untuk memahami suatu materi, dan sebagainya.

Perangkat lunak *Learning Content Management System* merupakan sistem yang memanfaatkan internet untuk menyampaikan materi pembelajaran yang memenuhi kebutuhan individual siswa. Perangkat lunak ini akan

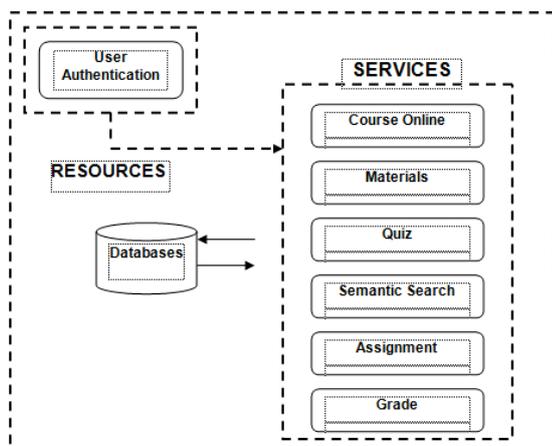
digunakan oleh tiga kategori pengguna, yaitu administrator, pengajar, dan mahasiswa.

### 3. PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengembangan Sistem E-Learning

*e-Learning* merupakan sebuah salah satu alternatif metode pembelajaran secara langsung dengan mengedepankan fungsi interaktivitas antara siswa dan guru atau mahasiswa dan dosen. Sistem ini dapat dimulai dari pengaksesan materi pembelajaran sampai dengan latihan dan evaluasi.

Berikut ini adalah gambar perancangan arsitektur layanan E-Learning berbasis Sistem Grid. Pada Gambar 4.1 ini dapat dilihat pada bagian **Resources**, ada komponen *Database*. Kemudian pada **Services**, yaitu kumpulan dari jenis layanan-layanan yang dapat diakses oleh pemakai.



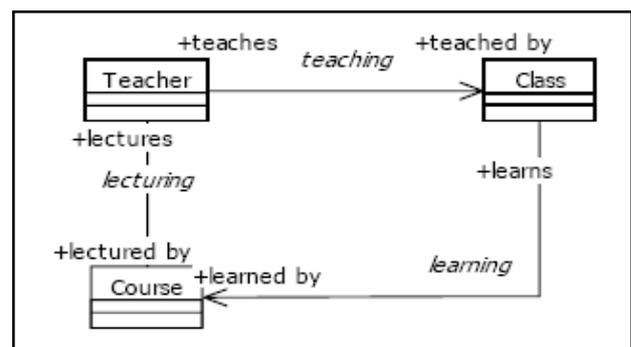
**Gambar 3. Arsitektur Layanan E-Learning dengan Sistem Grid**

#### 3.2 Implementasi Multitutor

##### 3.2.1 Inisialisasi Data System

Pada saat sistem digunakan, tutor module membuat beberapa hal untuk setiap sumberdaya yang dimasuki mahasiswa, serta melakukan *updates* terhadap sesi mahasiswa tersebut. Web Server bertanggung jawab terhadap pengiriman isi pembelajaran untuk mahasiswa yang telah terdaftar pada group tersebut. Inisial data menggunakan Multitutor dimulai pada fase pengiriman sumberdaya pada tempat yang sama dalam satu file. Isi file tersebut berupa data tentang dosen, mata kuliah, dan group mahasiswa.

Data ini menyediakan 2 hal, yaitu (1) *Registered Users* (Dosen dan Mahasiswa) yang dapat menggunakan sistem, (2) *Path to the Course Ontology*. Inisialisasi data ini dimaksudkan untuk membuat hubungan yang terstruktur antara dosen, kelas (group mahasiswa), dan mata kuliah.



**Gambar 4 Konsep Umum Learning Process**

Konsep dosen digunakan pada sisi aplikasi dosen, dimana terdapat 2 kasus pada konsep ini yaitu: *pertama*, ketika dosen membuat mata kuliah, *kedua*, ketika dosen mencari hasil

kerja mahasiswa. Model ini dapat dikonversikan kedalam skema ontology yang menarik untuk dipelajari pada bagian lain dari aplikasi yang bersifat *logic*.

### 3.2.2 Konsep dasar Mata Kuliah berbasis *Semantic Web* dan *Ontology*

Penelitian ini menggunakan konsep *Semantic Web* sebagai tools bantuan untuk menjadikan sistem yang dirancang menjadi lebih terarah, terfokus, dan terkonsep. *Semantic Web* adalah sebuah rantai atau jaringan (*mesh*) yang berperan sebagai penghubung informasi pada suatu proses sehingga menjadi lebih mudah dengan menggunakan mesin dalam skala besar atau global. Dengan kata lain web semantik salah satu metode yang akan mengedepankan efisiensi pada representasi data pada *World Wide Web* (*WWW*), atau sebagai link database secara global.

Secara umum *Semantic Web* dibangun dengan sintaks menggunakan *Uniform Resource Identifier (URI)* untuk mempresentasikan data, biasanya memiliki tiga struktur dasar misalnya URI data dapat menangani basis data, atau perubahan *World Wide Web* menggunakan sebuah kumpulan perintah khusus yang dinamakan dengan *Resource Description Framework (RDF)*.

Sebuah pandangan atau visi tentang *Semantic Web* bertujuan untuk memiliki data yang terdistribusi dan terhubung sedemikian sehingga dapat digunakan oleh mesin bukan hanya untuk tujuan tampilan saja tetapi dapat juga berperan sebagai proses otomasi, integrasi

dan penggunaan ulang (*reuse*) data dan layanan-layanan terhadap berbagai aplikasi.

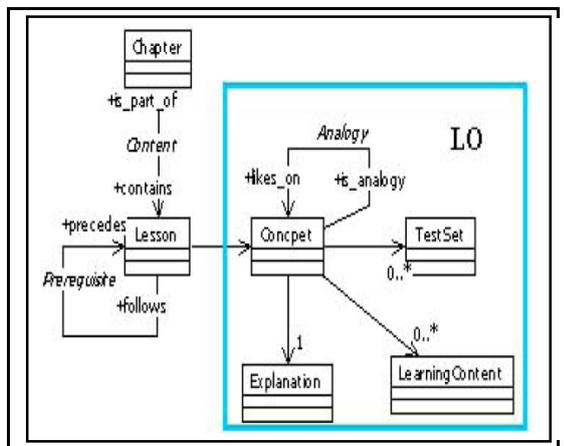
Sedangkan *Ontology* memiliki pengertian dasar “*ontology is a formal, explicit specification of a shared conceptualization*”. Jadi Ontologi merupakan suatu teori tentang makna dari suatu objek, properti dari suatu objek, serta relasi objek tersebut yang mungkin terjadi pada suatu domain pengetahuan. Ontologi ini memiliki potensi untuk digunakan dalam menjelaskan pengetahuan pada suatu domain. Pada tinjauan filsafat, ontologi adalah studi tentang sesuatu yang ada.

Jika dihubungkan dengan penelitian ini bahwa seperti diketahui sebuah mata kuliah adalah struktur keseluruhan yang meliputi materi pembelajaran (*learning materials*), dan referensi-referensi (*references*). *Learning Materials* disusun dalam suatu konsep yang disebut dengan *Learning Object (LO)* atau sering juga dikenal dengan istilah *Chapter* atau *Lesson*. Setiap mata kuliah terbagi atas beberapa *chapter*, dan beberapa *chapter* terbagi atas beberapa *lesson*, dimana *lesson* merupakan unit dasar dari materi pembelajaran. Satu *lesson* memiliki relasi ke satu LO. *Learning Object* adalah gabungan dari beberapa unit *lesson* yang meliputi *domain concept, explanation of the concept, the learning content*, dan *test set*.

Dengan cara ini maka satu LO dapat membuat beberapa *lesson* dalam beberapa mata kuliah. Sedangkan *concept* sendiri berhubungan dengan penjelasan, satu atau lebih kumpulan soal atau tes dan isi dari materi pembelajaran.

*Test Set* adalah kumpulan dari pertanyaan beserta jawaban yang terkait dengan yang dapat diakses oleh siswa sesuai dengan group yang

mereka dapatkan. Pada sistem ini bukan hanya pertanyaan-pertanyaan yang dapat diakses, namun juga terdapat jawaban-jawaban yang tentunya memiliki keterhubungan langsung dengan pertanyaan yang diberikan. Model pertanyaan yang dibuat beraneka ragam tergantung dengan kebutuhan dari si pembuat soal (dosen), bisa berupa *multiple-choice*, *short answer*, *true/false*, dan lain-lain.

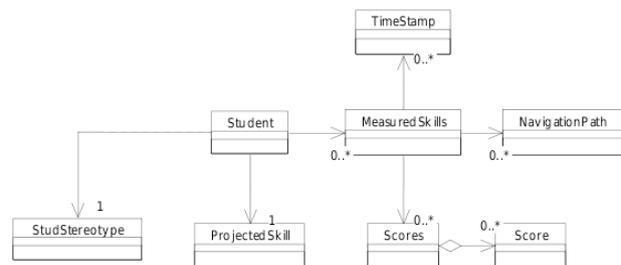


**Gambar 5. Konsep dasar Mata Kuliah berbasis *Ontology***

Pada Gambar 5 dapat dilihat pada *Learning Object* (LO) terdapat analogy berupa *concept*, dan *concept* tersebut memiliki fasilitas *Test Set* atau kumpulan soal. Pada *Concept* ini juga memiliki use case terhadap *Explanation* dan *Learning Content*. Jika kita melihat pada sisi *Chapter*, maka dapat diketahui bahwa *Chapter* memiliki *Content* dan *Chapter* terbagi atas beberapa *Lesson*. Selanjutnya *Lesson* terhubung pada *Learning Object* dan dapat melakukan semua aktivitas didalamnya.

### 3.2.3 *Student Model*

*Student Model* memiliki bagian dari *ontology*, dimana struktur ini memiliki 4 bagian utama yaitu (1) *the basic student data*, (2) *the student stereotype*, (3) *student's real skill* (tergantung pada *score* yang mereka dapatkan), dan (4) *skills that are estimated by the system*. *Stereotype* memiliki data terbaru tentang keminatan mahasiswa, kegemaran, kustomisasi *interface*, rata-rata proses, *learning path*, dan juga data tentang kemungkinan kegagalan proses akses sumber daya oleh mahasiswa. *Stereotype* ini juga sangat penting untuk menentukan strategi dari pedagogi sistem.



**Gambar 6. *Student Ontology***

Pada Gambar 6 dapat dilihat bagaimana sebuah sistem *student ontology* tersusun, mulai dari mahasiswa dapat mengakses sumberdaya melalui *Navigation Path*, lalu dapat juga mengikuti *Test Set* untuk menguji kemampuan mereka, lalu dari rangkaian tes tersebut mahasiswa akan memperoleh nilai atau *score*, dan juga ada beberapa hal lain yang dapat diakses seperti *Student Stereotype*, *Project Skills*, dan lain-lain.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penjelasan dan uraian sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Konsep ini lebih kepada bagaimana sebuah sistem pembelajaran yang dikenal dengan LMS atau *Learning Management System* dapat difungsikan sebagai sebuah sistem yang cerdas dimana terdapat beberapa fasilitas yang diperoleh dari sistem ini.
- 2) Penggunaan teori *Ontology* dan *Semantic Web* sangat berguna pada saat perancangan sistem karena dengan metode ini dapat membantu semua pihak apakah administrator, dosen, mahasiswa, dan komunitas lainnya untuk dapat mengakses sumberdaya dengan mudah dan terarah.
- 3) Implementasi sistem ILMS menggunakan metode *Semantic Web* dan *Ontology* dilakukan pada saat perancangan *Learning Object* (LO), karena berawal dari hal ini pusat data dapat dibuat secara rinci, jelas, dan mengakibatkan kejelasan pada setiap titik aktivitas yang dilakukan oleh user.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Abbas, Z., Umer, M., Odeh, M., McClatchey, R., Ali, A., Ahmad, F., *A Semantic Grid-based E-Learning Framework (SELF)*, Jurnal. 2004. <http://www3.learning.net/jur11/semgrid22.pdf>. 2004.
- Berners-Lee, Tim., *The Semantic Web: An Introduction*. 2002. <http://infomesh.net/2001/swintron/>. 2005.
- Dwiyani, N., Nugroho, Lukito., *Metadata untuk aplikasi e-Learning*, Jurnal, 2004. <http://www.ilmukomputer.com/internet/metadata/>. 2005.
- Fikes., Faquhar, *The translation system with Ontology Concept*. 2005.
- G. Šimić, V. Devedžić, "Building an intelligent system using modern Internet technologies," *Expert Systems with Applications*, Vol. 25, No. 2, 2003, pp. 231–246.
- Glossary, *e-Learning for education system in application*. 2001. <http://www.glosaryframe.com>. 2005.
- Gruber, TR., *A translation approach to portable ontologies*. *Knowledge Acquisition*. <http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html>. 2005.
- Guangzuo, C., Fei, C., Chenhu., Shufang, Li., *OntoEdu: Ontology-based Education Grid System for e-Learning*. 2004. [http://pku.edu.cn/ontoedu/elearning/onto\\_edu.pdf](http://pku.edu.cn/ontoedu/elearning/onto_edu.pdf). 2005.
- Hartley, D., *e-Learning Methodology and Concept using the Internet*. 2001.
- iCMG Learning Management System (LMS) Architecture (May 25, 2004) [Online]. Available:

<http://www.icmgworld.com/corp/ces/ces.lms.asp>

J. Beck, M. Stern, and E. Haugsjaa, "Applications of AI in Education," *ACM Crossroads*, Vol. 3, No. 1, 1996, pp. 11-15.

Josephson., *The character of Ontology as a body of language in domian.* 2004.

P. Brusilovsky, "Adaptive Hypermedia," *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Vol. 11, No.1-2, 2001, pp. 87-110.

P. Dolog, N. Henze, W. Nejdl, M. Sintek, "Personalization in Distributed

eLearning Environments," *In Proceedings of the 13<sup>th</sup> International World Wide Web Conference*, NY, USA, 2004.

Simpson, J., *Just XML.*, Andi Yogyakarta. 2002.

Team, Univ. Utrecht&Unpad., *Panduan WebCT4.1 untuk pengajar*, 2004. <http://www.webict.com/elearning/>. 2005.