

DESAIN APLIKASI E-LEARNING SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ARTIFICIAL INFORMATICS

Henderi¹
Maimunah²
Randy Andrian³

*e-mail : henderi@yahoo.com, maimunah@faculty.raharjo.ac.id,
randy_andrian@ti.raharjo.ac.id.*

Diterima : 14 April 2011 /Disetujui : 28 April 2011

ABSTRACT

Internet is one of the fastest growing technology, internet presence provides convenience in receiving and accessing information in various formats from all over the world. One element in the Internet is a web site, currently the website can not only serve as a medium of information but a variety of learning systems can be done on the internet, as well as learning Artificial Informatics. Artificial informatics intended as a measurement or evaluation of a person's ability to understand science in IT, Informatics Artificial itself a branch of Artificial Intelligence. We have available a variety of media that can be used in studying Informatics Artificial introduction or language but explanations are still using the English language so that it becomes more difficult to learn, especially for people who are still clouds in the English language. Utilization of Internet technology advances in developing artificial media Informatics web-based learning can provide another alternative in the study of Artificial Informatics. In this journal, authors build a web site that provides information and learning materials related to Artificial Informatics.

Keywords: Artificial Informatics, Artificial Intelligence, Internet

ABSTRAKSI

Internet merupakan salah satu teknologi yang berkembang sangat pesat, kehadiran internet memberikan kemudahan dalam menerima dan mengakses informasi dalam berbagai format dari seluruh penjuru dunia. Salah satu elemen di dalam internet adalah situs web, saat ini situs

- 1. Dosen Jurusan Teknik Informatika, STMIK Raharja**
Jl. jend Sudirman No. 40 Modern Cikokol-Tangerang Telp. 5529692
- 2. Dosen Jurusan Teknik Informatika, AMIK Raharja**
Jl. jend Sudirman No. 40 Modern Cikokol-Tangerang Telp. 5529692
- 3. Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, STMIK Raharja**
Jl. jend Sudirman No. 40 Modern Cikokol-Tangerang Telp. 5529692

web tidak hanya dapat dijadikan sebagai media informasi tetapi berbagai sistem pembelajaran pun dapat dilakukan di *internet*, seperti halnya pembelajaran *artificial Informatics*. *Artificial informatics* dimaksudkan sebagai alat ukur atau evaluasi atas kemampuan seseorang dalam memahami ilmu IT, *artificial informatics* sendiri merupakan cabang dari *artificial Intelligence*. Saat ini tersedia berbagai media yang dapat digunakan dalam mempelajari *artificial informatics* tetapi penjelasan atau bahasa pengantarnya masih menggunakan bahasa Inggris sehingga menjadi lebih sulit untuk dipelajari, terutama bagi orang yang masih awan dengan bahasa Inggris. Pemanfaatan kemajuan teknologi *internet* dalam mengembangkan media pembelajaran *artificial informatics* berbasis web dapat memberikan alternatif lain dalam mempelajari *artificial Informatics*. Dalam jurnal ini membangun suatu situs web yang menyajikan informasi serta materi-materi pembelajaran yang berhubungan dengan *artificial Informatics*.

Kata Kunci: Artificial Informatics, Artificial Intelligence, Internet.

PENDAHULUAN

Teknologi saat ini berkembang sangat cepat. Kemajuan teknologi yang sangat pesat ini berdampak pada semua aspek kehidupan yang berhubungan dengan dunia informasi dan teknologi. Salah satu bentuk perkembangan teknologi adalah *internet*. Dengan Internet kita dapat menerima dan mengakses informasi dalam berbagai format dari seluruh penjuru dunia.

Kehadiran Internet juga dapat memberikan kemudahan dalam dunia pendidikan hal ini terlihat dengan begitu banyaknya situs web yang menyediakan media pembelajaran yang semakin interaktif serta mudah untuk dipelajari, *internet* seperti halnya perpustakaan dunia dan situs web sebagai bukunya. Situs web tidak hanya dapat dijadikan sebagai media informasi tetapi berbagai sistem pembelajaran pun dapat dilakukan di *internet*, seperti halnya pembelajaran *artificial informatics*.

Bisnis unit sekarang dan yang akan datang, apapun jenis atau bidangnya, kalau tidak ada dukungan teknologi informasi (TI) didalamnya. Bidang kedokteran, pertanian, arsitektur, kesenian, pendidikan, perbankan, perdagangan, dan sebagainya, dari hulu ke hilir, semua bidang ilmu pengetahuan memerlukan dan harus ada dukungan TI didalamnya, seolah-olah TI sudah merasuk ke seluruh sendi kehidupan manusia dan tidak bisa dipisah-pisahkan lagi. Bidang pendidikan misalnya, perlu adanya dukungan TI untuk melaksanakan kegiatan perkuliahan sehari-hari, perhitungan dan transaksi keuangan, penyimpanan semua arsip lama, merekrut mahasiswa baru, melakukan penelitian, metode pembelajaran, dan yang telah disebut hanya merupakan sebagian dari kebutuhan TI sebuah bidang usaha. Dapat disimpulkan bahwa tanpa dukungan TI, apapun bidangnya akan tertinggal jauh dengan pesaing usaha yang lain, dan dapat dipastikan tidak dapat bertahan lama.

Tantangan dunia TI sekarang adalah, bagaimana sesuatu istilah “*machinized*” dapat di transformasi menjadi istilah “*humanized*”. Seolah olah yang memang kenyataannya mesin, atau benda mati, mengerti perasaan manusia, dapat dengan sopan mengingatkan suatu hal yang terlupakan, dapat menginformasikan sesuatu yang belum diketahui, memiliki karakter yang cocok dan dapat bersosialisasi ditengah kehidupan manusia dalam skala global atau organisasi dalam skala yang lebih kecil. Memang dunia TI yang saat ini sukses dapat ditelaah kesungguhan pengembangnya telah mengarah ke “*humanized*” atau istilah sekarangnya adalah personalisasi.

Suatu permasalahan tidak akan terjadi dengan sendirinya, tetapi pasti ada penyebabnya, sistem e-learning Artificial informatics berbasis web ini di buat berdasarkan permasalahan yang ada, yaitu adanya kesulitan dalam mempelajari *artificial informatics* dari media buku ataupun media lainnya. Pada *computer based e-learning artificial informatics* tidak semua memiliki fasilitas untuk *update* data soal ataupun tutorial, sehingga soal ataupun tutorial sudah tidak relevan lagi. Situs *web e-learning* yang menyediakan materi tentang *artificial informatics* masih terbatas. Menyediakan alternatif lain dalam mempelajari *artificial informatics*. Pertanyaannya adalah, apa lagi yang harus dilakukan. Jawabannya ada dalam uraian dibawah ini yaitu *artificial informatics* dalam sistem *e-learning*.

KONSEP UTAMA

1. Konsep *Articial Informatics* (AI)

Secara sederhana, definisi *articial informatics* adalah sebuah sistem informasi yang memiliki karakter dan kapabilitas seperti manusia dengan menggunakan PC dalam membantu menyelesaikan tugas sehari-hari.

Apa yang disebut karakter, dan kenapa karakter dibutuhkan? Sebut dulu, bahwa manusia yang nilainya tinggi bukanlah manusia yang memiliki kepandaian yang tinggi, melainkan seseorang yang memiliki karakter yang tinggi. Sebut juga, bahwa sebuah organisasi besar maupun kecil, memerlukan sosok pimpinan yang memiliki karakter yang tinggi. Sebut juga, bahwa anak kecil memerlukan sosok karakter yang dia bisa berpegangan, sebelum anak tersebut bisa tumbuh dewasa menjadi karakter yang unik tersendiri.

Karakter yang disebut diatas, mencerminkan bahwa sama sama manusia memiliki karakter yang berbeda-beda, dan nilai dari seseorang itu adalah cerminan dari karakternya. Namun pernahkah disadari, bahwa sesuatu yang bukan benda

hidup, bisa saja memiliki karakter. Memang diketahui, bahwa benda mati tidak akan ada karakter kalau bukan diisi oleh manusia, atau diartikan oleh manusia. Sebagai contoh, sebuah tamagoci yang sering dijadikan mainan oleh anak-anak, kita sebut memiliki karakter karena anjing yang ada pada mainan tersebut memiliki nama, perasaan, kebutuhan dan sebagainya. Kalau anjing yang diberi nama Novi itu mati karena sebab tertentu, anak yang memilikinya akan merasa sedih dan kehilangan. Ini sebagai bukti bahwa mainan tersebut mempunyai karakter.

Sebagai contoh juga, sesuatu benda mati yang memiliki karakter, yaitu tokoh-tokoh kartun, seperti cinderella, *snow white*, *micky mouse* dan sebagainya yang disukai oleh anak-anak. Tokoh kartun ini sangat populer dan penting, karena memiliki karakter yang dapat dijadikan media atau alat untuk membangun karakter anak itu kelak.

Dari sini ditekankan bahwa, seperti contoh-contoh yang disebut di atas, bahwa sebuah benda akan memiliki nilai yang tinggi bila memiliki karakter, artinya sebuah sistem informasi yang notabene juga sebuah benda mati, akan tinggi nilainya kalau memiliki karakter yang bagus dan unik. *Artificial informaticsmenekankan* bahwa sistem informasi harus “*humanized*” yaitu memiliki karakter yang sesuai dengan dimana sistem informasi itu berada.

2. Definisi *E-Learning*

Pengertian para ahli mengenai *e-learning* ini sangatlah banyak diantaranya adalah :

- A. Menurut Soekartawi (2003)
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.
- B. Menurut Jaya Kumar. Koran (2002)
E-learning sebagai sembarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronika (LAN, WAN , atau Internet) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi atau bimbingan.
- C. Menurut Dong (dalam Kamaraga, 2002)
E-learning sebagai kegiatan belajar *asynchronous* melalui perangkat elektronik komputer yang memperoleh bahan belajar yang sesuai dengan kebutuhannya.

3. Perkembangan *E-learning* dari masa ke masa

Uraian singkat tentang perkembangan *e-learning* dari masa sebagai berikut (cross, 2002) :

1990 : CBT (*Computer Based Training*)

Era dimana mulai bermunculan aplikasi *e-learning* yang berjalan dalam PC *standalone* ataupun berbentuk kemasan CD-ROM. Isi berupa materi dalam bentuk tulisan maupun multimedia (visual dan audio) dalam format MOV, MPEG-1 atau AVI. Perusahaan perangkat lunak *Macromedia* mengeluarkan tool pengembangan bernama *authorware*, sedangkan *asymetrix* (sekarang bernama *click2learn*) juga mengembangkan perangkat lunak bernama *toolbook*.

1994 : Paket- paket CBT

Seiring dengan mulai diterimanya CBT oleh masyarakat, sejak tahun 1994 muncul CBT dalam bentuk paket – paket yang lebih menarik dan diproduksi secara missal.

1997 : LMS (*Learning Management System*)

Seiring dengan perkembangan teknologi internet di dunia, masyarakat dunia mulai terkoneksi dengan internet. Kebutuhan akan informasi yang cepat diperoleh menjadi mutlak dan jarak serta lokasi bukanlah halangan lagi. Di sinilah muncul sebutan *learning management system* atau biasa disingkat dengan LMS. Perkembangan LMS yang semakin pesat membuat pemikiran baru untuk mengatasi masalah *interoperability* antara LMS yang ada dengan suatu standar. Standar yang muncul misalnya adalah standar yang dikeluarkan oleh AICC (Airline Industry CBT Committee), IMS, IEEE LOM, ARIADNE, dan lain sebagainya.

1999 : Aplikasi *E-Learning* berbasis Web

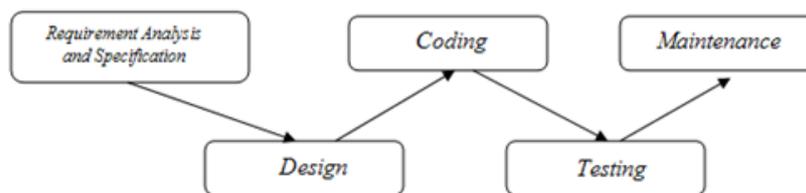
Perkembangan LMS menuju ke aplikasi *e-learning* berbasis web secara total, baik untuk pembelajar (*learner*) maupun administrasi belajar mengajarnya. LMS mulai digabungkan dengan situs-situs portal pada saat ini boleh dikatakan menjadi barometer situs-situs informasi, majalah, dan surat kabar dunia. Isi

juga semakin kaya dengan perpaduan multimedia, *video streaming* serta penampilan interaktif dalam berbagai pilihan format data yang lebih standar, berukuran kecil dan stabil.

4. Keuntungan *E-Learning*

- a. Menghemat waktu proses belajar mengajar
- b. Mengurangi biaya perjalanan
- c. Menghemat biaya pendidikan secara keseluruhan (infrastruktur, peralatan, buku)
- d. Menjangkau wilayah geografis yang lebih luas
- e. Melatih pelajar lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan

5. Strategi Pengembangan *E-Learning*



Gambar 1.
Tahapan Pengembangan *E-Learning*

Pada gambar 1 diatas dapat dijelaskan tahapan pengembangan sebuah system *E-learning* yang dibuat yaitu melalui *requirement analysis – design – coding – testing – maintenance*. Strategi pengembangan *e-learning* menurut Onno W. Purbo (2005) memiliki kesamaan dengan strategi pengembangan perangkat lunak dikarenakan *e-learning* merupakan perangkat lunak juga.

a. Requirement Analysis and specification

Analisa kebutuhan ini maksudnya adalah kebutuhan apa saja yang diperlukan oleh pemakai sistem ini, sebagai contoh kebutuhan untuk men-download materi, kebutuhan untuk tanya jawab dengan peserta didik lainnya baik itu melalui live chat, video conference, maupun melalui VOIP (*Voice Over Internet Protocol*) dan lain sebagainya.

b. Design

Tahapan desain ini mungkin bisa dijadikan menjadi 2 tahap yakni tahap pertama desain secara global dan yang kedua desain secara detail hingga modul, tipe data, fungsi dan prosedur.

- c. **Coding**
Tahap ini merupakan implementasi hasil desain ke dalam baris-baris program.
- d. **Testing**
Pengujian ini pertama-tama dilakukan di tingkat modul yang kemudian dilanjutkan ditingkat logika internal dan diakhiri pada pemeriksaan hasil, apakah sudah memenuhi kebutuhan yang diinginkan.
- e. **Maintenance**
Tahap ini merupakan tahapan terakhir pada pengembangan *e-learning* dan tahapan ini memiliki peranan yang sangatlah penting, karena jika terdapat kendala pada sistem maka tugas pengelola sistem inilah yang akan *maintenance* sistem yang sedang berjalan saat ini.

PEMBAHASAN

1. Analisis Sistem

Tahap analisis sistem adalah tahap penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat dibuat rancangan sistem yang baru yang sesuai dengan kebutuhan.

2. Analisis Kebutuhan

Desain sistem yang akan dibuat memerlukan beberapa kebutuhan data masukan, kebutuhan data keluaran dan kebutuhan antar muka. Tujuan analisis kebutuhan adalah untuk menentukan spesifikasi fungsi, kemampuan serta fasilitas dari program. Analisis kebutuhan juga bermanfaat sebagai dasar evaluasi setelah program selesai disusun.

a) Kebutuhan Data Masukan

Pembuatan Media *e-Learning artificial informatics* Berbasis web ini membutuhkan beberapa masukan data diantaranya adalah data Soal *artificial informatics*, data Tutorial yang berkaitan dengan *artificial informatics*, data Pengguna (anggota dan administrator), data kritik dan saran atau komentar dari anggota.

b) Kebutuhan Data Keluaran

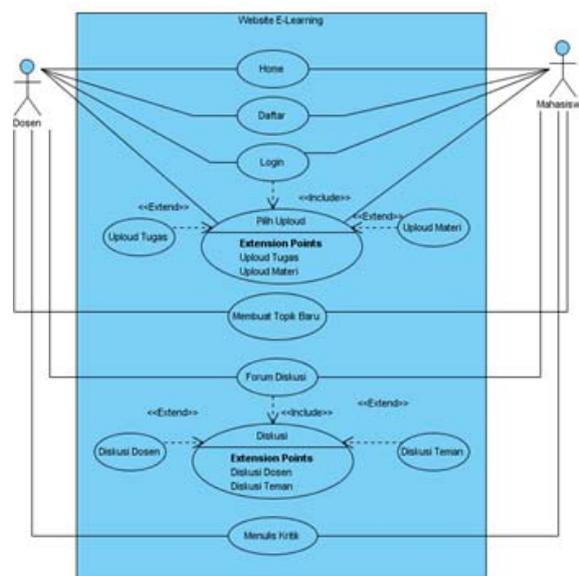
Data keluaran adalah data yang dihasilkan dari data masukan yang telah diolah. Adapun output yang dihasilkan yaitu : tutorial *artificial informatics*, soal *artificial informatics*, nilai *artificial informatics*, *review test*.

c) **Kebutuhan Antarmuka**

Berdasarkan hasil pengamatan, antar muka yang diinginkan harus dengan tampilan sebaik mungkin, sehingga ramah bagi pengguna artinya pengguna dapat menggunakan perangkat lunak yang dibuat dengan senyaman mungkin dan mengurangi kesalahan dalam memasukkan data, proses maupun keluarannya.

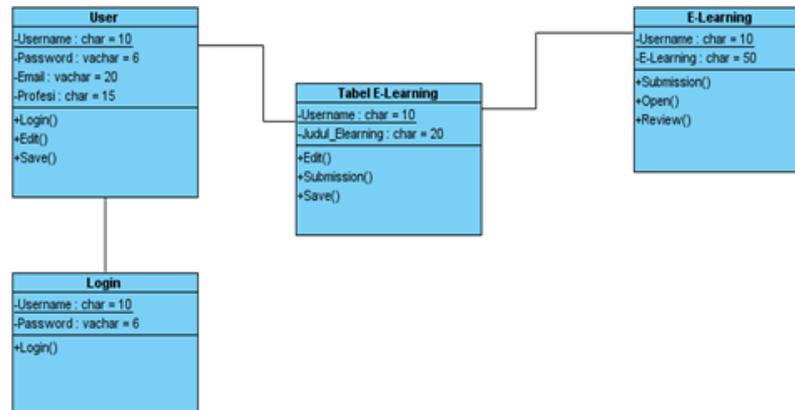
3. **Perancangan Sistem**

Dalam perancangan media pembelajaran *e-learning artificial informatics* berbasis web ini melalui dua tahap yang terdiri dari : Pembuatan desain global yang terdiri dari : *unified modeling language (UML) use case diagram, dan class diagram*.



Gambar 2.
Use case diagram sistem e-learning

Dari gambar 2 diatas dapat dijelaskan *use case diagram sistem e-learning* ini terdapat 1 sistem yang mencakup seluruh proses pendistribusian, 2 aktor yaitu dosen dan mahasiswa serta mempunyai 9 *use case* yaitu *home, daftar, login, pilih upload* tugas dan *pilih upload* materi, *topic, forum diskusi* dosen dan *forum diskusi* mahasiswa, *kritik dan saran*.



Gambar 3.
Class diagram website e-learning

Dari gambar 3 diatas dapat dijelaskan *Class diagram* terdiri dari 4 (empat) class diagram yaitu user, tabel *e-learning*, *e-learning* dan *login*, dimana masing-masing saling berhubungan antar *class diagram*.

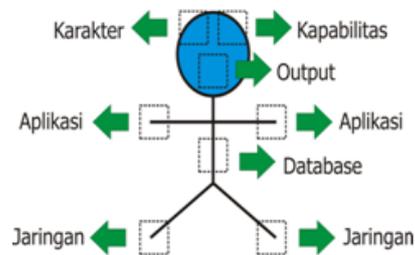
4. Dukungan Teknologi

Media *e-learning artificial informatics* berbasis web ini di implementasi dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, yaitu sebuah bahasa pemrograman yang perintah-perintahnya dijalankan di web *server* kemudian hasilnya dikirimkan ke *browser* dalam bentuk HTML biasa. Tahapan implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk di operasikan, termasuk kegiatan penulisan kode program yang digunakan dan diharapkan sistem yang telah dirancang siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sehingga dapat diketahui apakah sistem sudah sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

5. Ciri khas dan manfaat Web *E-Learning Artificial Informatics*

4 (empat) Ciri khas dari web *e-learning* dari sebuah artificial informatics adalah:

1. Sistem Informasi yang lebih “humanized”
2. Sistem Informasi yang lebih entertaining.
3. Sistem Informasi yang memiliki kapabilitas atau kemampuan bekerja.
4. Sistem Informasi yang memiliki database dan menggunakan jaringan serta aplikasi Web.



Gambar 4.
Diagram artificial informatics

Petunjuk pada gambar 4 diatas dapat dijelaskan *Diagram Artificial informatics* yang berupa karakter, kapabilita, output, aplikasi, database dan jaringan

6. Pembahasan Program

Media *e-learning artificial informatics* berbasis web dapat diakses pada jaringan lokal melalui alamat <http://localhost/elearning1/> Pada jaringan lokal pastikan file-file media *e-learning artificial informatics* berbasis web sudah berada pada folder yang benar, bila kita menggunakan *xampp for windows* letakkan file-file media *e-learning artificial informatics* berbasis web pada folder `C:\xampp\htdocs\elearning1`



Gambar 5.
Tampilan home website e-learning artificial informatics

Petunjuk pada gambar 5 diatas yang merupakan tampilan system e-learning Artificial informatics yang dimulai dari Dosen dan mahasiswa membuka home *website e-learning*, kemudian daftar sebagai pengguna, setelah mendaftar kemudian login, dan pilih menu *upload*, disini jika dosen atau mahasiswa bisa meng-upload tugas dan materi, kemudian membuat topik baru, apa yang ingin di buat pada form topik, lalu diskusikan dalam form diskusi, jika berkenan dosen dan mahasiswa dapat menulis kritik dan saran.

7. Analisa Proses Manajemen *Content*

Proses manajemen *content* berfungsi untuk mengupdate *content* dari situs web seperti berita, tutorial, *content* download, polling, serta soal-soal *Artificial Informatics*. Sama seperti manajemen user untuk mengakses halaman ini user diharuskan login terlebih dahulu, setelah login klik *link* manajemen *content* atau masuk ke alamat I :

http://localhost/artificial-informatics/administrator/cpanel.php?pageid=Manajemen_Content, proses-proses yang terdapat dalam manajemen *content* adalah sebagai berikut:

Update Data Tutorial Pada halaman ini administrator bisa menambah, merubah, menghapus atau melihat detail dari tutorial, *file-file* yang digunakan dalam proses *update* data tutorial bisa dilihat pada gambar 6 dibawah ini:



Gambar 6.

Tampilan upload website e-learning artificial informatics

Petunjuk pada gambar 6 yang merupakan tampilan upload Media *upload website e-learning artificial informatics* Berbasis Web dapat diakses pada jaringan lokal melalui alamat <http://localhost/elearning1/material.php> Pada jaringan lokal pastikan file-file media *e-learning artificial informatics* berbasis web sudah berada pada folder yang benar, bila kita menggunakan *xampp for windows* letakkan file-file media *e-learning artificial informatics* berbasis web pada folder `C:\xampp\htdocs\elearning1\material.php`. dihalaman ini mahasiswa dapat mendownload bahan ajar yang telah di *upload* oleh dosen pengampuhnya dan juga yang telah di *upload* oleh mahasiswanya.



Gambar 7.

Tampilan upload website e-learning artificial informatics

Petunjuk pada gambar diatas yaitu gambar 7 media *e-Learning artificial informatics* tampilan *upload website e-learning artificial informatics* berbasis web dapat diakses pada jaringan lokal melalui alamat http://localhost/elearning1/dbs_utama.php Pada jaringan lokal pastikan file-file media *e-learning artificial informatics* Berbasis web sudah berada pada folder yang benar, bila kita menggunakan *xampp for windows* letakkan file-file media *e-learning artificial informatics* Berbasis web pada folder `C:\xampp\htdocs\elearning1\dbs_utama.php`. dihalaman ini disediakan *form* untuk men-*download* bahan ajar atau pun tugas, dimana dosen bisa meng-*upload* materi dan mahasiswanya dapat meng-*upload* materi beserta tugas yang diberikan kepada dosen pengampuhnya.



Gambar 8.
Tampilan topic website e-learning artificial informatics

Petunjuk pada gambar diatas yaitu gambar 7 media *e-learning artificial informatics* tampilan *topic website e-learning artificial informatics* berbasis web dapat diakses pada jaringan lokal melalui alamat http://localhost/elearning1/create_topic.php Pada jaringan lokal pastikan file-file media *e-learning artificial informatics* berbasis web sudah berada pada folder yang benar, bila kita menggunakan *xampp for windows* letakkan file-file media *e-learning artificial informatics* berbasis web pada folder `C:\xampp\htdocs\elearning1\create_topic.php`. dihalaman ini disediakan *form* untuk membuat *topic* baru, dimana disini jika ada bahan ajar yang telah di *upload* oleh dosen atau mahasiswanya di *form* inilah dapat didiskusikan mengenai materi yang telah di *upload* di *website e-learning* ini.



Gambar 9.
Tampilan forum website e-learning artificial informatics

Petunjuk pada gambar diatas yaitu gambar 8 media *e-learning artificial informatics* tampilan forum *website e-learning artificial informatics* berbasis web dapat diakses pada jaringan lokal melalui alamat http://localhost/elearning1/main_forum.php Pada jaringan lokal pastikan file-file media *e-learning artificial informatics* berbasis web sudah berada pada folder yang benar, bila kita menggunakan *xampp for windows* letakkan file-file media *e-learning artificial informatics* berbasis web pada folder C:\xampp\htdocs\learning1\main_forum.php. dihalaman ini disediakan untuk berdiskusi tentang materi yang telah di *upload*.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan, yaitu sebagai berikut:

1. Penggunaan buku ataupun program aplikasi *artificial informatics* berbasis komputer masih kurang efektif karena materi *artificial informatics* setiap tahun terus berkembang sehingga buku ataupun program aplikasi *artificial informatics* berbasis komputer kurang efektif. Sedangkan situs web yang menyediakan materi-materi seputar *artificial informatics* secara gratis masih sedikit.
2. Situs web media *e-learning artificial informatics* yang telah dibangun dapat memberikan alternatif lain dalam mempelajari *artificial informatics*, karena memiliki fasilitas untuk memperbarui data sehingga data yang ditampilkan selalu mengikuti perkembangan *artificial informatics*
3. Situs web media *e-learning artificial informatics* yang dibangun memberikan kemudahan dalam mempelajari *artificial informatics* dengan tampilan yang interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bernard Renaldy, Suryo Guritno. Creative Communication and Innovative Technology. Ontology Implementation Within E-Learning Personalization System for Distance Learning in Indonesia. 2010; 3(3): 322-344
2. Hendra. Creative Communication and Innovative Technology. Perancangan Aplikasi Forum Diskusi Pada Media E-Learning berbasis Web. 2010; 3(2): 153-173.
3. Herman, Asep. Pengenalan E-Learning. Jurnal Universitas Gajah Mada. 2005

4. M Yusuf, Augury El Rayeb, Sri Rahayu. Computer Science Research and Its Development Journal. Implementasi Artificial informatics Pada Sistem Informasi Akademik Dalam Penyebaran Informasi di Perguruan Tinggi. 2011; 3(1): 10-25
5. Sri Kusumadewi. Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2003
6. Tafiardi. Meningkatkan Mutu Pendidikan Melalui E-Learning. Jurnal Pendidikan Penabur. 2005
7. Untung Rahardja. Laporan Penelitian Pengembangan Konsentrasi. Tangerang. 2008
8. Untung Rahardja. *Artificial Informatics*. 4th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA). 2009