

WEB APLIKASI EDUCOURSE (*DISTANCE LEARNING*) MENGADOPSI STANDAR *LEARNING TECHNOLOGY SYSTEM ARCHITECTURE (IEEE P1484.1/D11)*

Abdusy Syarif, Rusdianto Roestam, Rina Dwi Utami
Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana, Jakarta
E-mail: abduasyarif@yahoo.com

ABSTRAKSI

Pada umumnya, proses pembelajaran dan pengajaran dilaksanakan pada sebuah kelas dan waktu tertentu. Pada situasi dan kondisi tertentu, hal tersebut dapat menjadi masalah ketika ruang kelas atau waktu tidak tersedia dan memungkinkan. Sehingga dibutuhkan sebuah alternatif atau solusi.

Penelitian ini bertujuan membangun suatu aplikasi berbasis web guna keperluan pembelajaran dan pengajaran dengan jarak jauh (*Distance Learning*), yang kami sebut dengan *eDuCourse*. Aplikasi ini bermaksud memberikan sebuah solusi dari permasalahan klasik, yaitu ruang dan waktu. Aplikasi ini mengadopsi sebuah standar teknologi, *Learning Technology System Architecture (LTSA)*, yaitu sebuah standar internasional untuk menunjang sistem pembelajaran yang didukung oleh teknologi informasi, dimana standar ini dikeluarkan oleh *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*. *LTSA* menggambarkan arsitektur berbasis komponen yang abstrak.

Aplikasi ini berhasil dibangun menggunakan bahasa *PHP* dan basis datanya menggunakan *MySQL* dengan menyederhanakan fungsi dari komponen *Learning Parameter*.

Kata kunci: *Distance learning, Learning Technology System Architecture (LTSA), Distance Learning, Aplikasi*

1. PENDAHULUAN

Aktivitas sehari-hari pada sistem pembelajaran adalah para pelajar melakukan kegiatan belajar di ruang atau kelas dan terpaku pada waktu yang telah ditentukan, juga disertai keterlibatan pengajar yang harus berada pada ruang dan waktu yang sama. Institusi penyelenggara kegiatan belajar mengajar tersebut juga harus menyediakan seperangkat infrastruktur seperti gedung sekolah yang terdiri atas beberapa ruang kelas yang dilengkapi dengan meja dan kursi beserta infrastruktur pendukung lainnya.

Pada kondisi tertentu, banyak pihak pelajar maupun pengajar yang memiliki kesibukan menumpuk namun masih didesak oleh keharusan melakukan kegiatan belajar mengajar. Atau akademisi memiliki keinginan untuk melakukan kegiatan belajar mengajar namun terbatas oleh lokasi fisik yang berjauhan. Hal tersebut mengakibatkan munculnya persoalan ruang dan waktu sebagai kendala dalam proses pembelajaran.

Kendala ruang dan waktu tersebut dapat diatasi dengan mengadopsi sistem pembelajaran *distance learning*. *Distance learning* merupakan penyedia akses ke sebuah program terinstruksi untuk para pelajar yang terpisah oleh lokasi fisik dan/atau waktu [1].

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

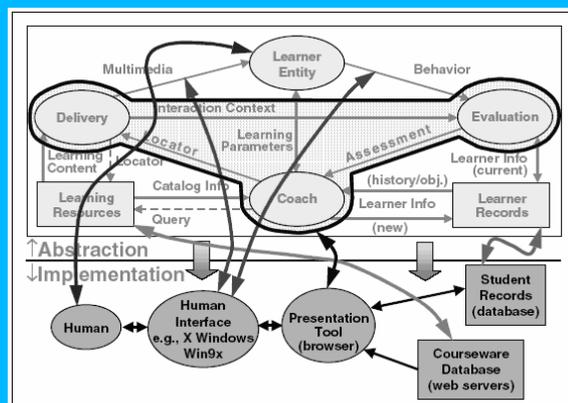
menjalani aktivitasnya tanpa harus terikat dengan ruang dan waktu.

Maksud dari penelitian ini adalah untuk merancang aplikasi *distance learning* berdasarkan standar sistem arsitektur *LTSA*.

Sedangkan tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Untuk membangun aplikasi sebagai sarana belajar bagi para pelaku kegiatan belajar mengajar yang berbasis pada web.
- Untuk membangun aplikasi yang dapat menggantikan peran pengajar dengan sebuah sistem yang dapat diakses oleh para pelajar, sehingga kegiatan belajar mengajar tetap dapat berjalan walaupun mereka tidak berada pada tempat dan saat yang sama.

Konsep perancangan sistem akan diambil dari pemetaan beberapa komponen *LTSA*, yaitu pemetaan komponen-komponen *LTSA* yang berbasis web seperti yang terdapat pada Gambar 1. [3]



Gambar 1. Pemetaan komponen sistem *LTSA* yang berbasis pada web.

Berdasarkan pemetaan komponen-komponen pada Gambar 1, ruang lingkup masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

Siswa (*human*) mendaftarkan kursus melalui media web, misalnya dengan sistem operasi Windows XP sebagai antarmuka untuk siswa (*human interface*) dan Internet Explorer sebagai *browser (presentation tool)*. Data-data siswa akan disimpan pada media penyimpanan/basis data siswa (*student records*).

Ketika siswa melakukan pendaftaran, calon siswa yang mendaftar akan dikirimkan informasi pendaftaran melalui *e-mail* oleh administrator sistem. Jika calon siswa diterima sebagai siswa, maka calon siswa tersebut akan mendapatkan *username* dan *password* yang digunakan setiap kali siswa akan mengakses sistem. Namun jika calon siswa tidak diterima (ditolak) sebagai siswa karena suatu sebab yang ditentukan oleh administrasi sistem, maka calon siswa tersebut akan dikirimkan *e-mail* yang berisi informasi penolakan sebagai siswa.

Setelah mengakses sistem, siswa dapat melakukan ujian masuk (*Replacement Test*) untuk menentukan akan berada di tingkat manakah siswa pada waktu memulai kursus tersebut. Kemudian pada saat siswa telah berada pada suatu tingkat/level, siswa tersebut dapat mengakses serangkaian materi yang telah disediakan di penyimpanan/basis data materi (*courseware database*). Selain dapat mengakses materi kursus, siswa juga harus mengakses ujian periodik (*Periodic Test*). Siswa harus melakukan 3 (tiga) buah ujian dengan bahan ujian berupa materi kursus yang telah diakses sebelumnya. Kemudian pada waktu siswa telah melewati ketiga ujian periodik dengan semua nilai diatas 60, siswa dapat melakukan ujian kenaikan tingkat (*Promotion Test*). Pada setiap ujian, jika siswa tidak mendapatkan nilai diatas nilai yang telah ditetapkan, yaitu 60, maka siswa dinyatakan tidak lulus dan harus mengulang ujian tersebut.

Selain siswa, entitas (*human*) lain yang dapat mengakses sistem adalah administrator dan mentor. Selain dapat mengakses penyimpanan/basis data siswa untuk mengamati perkembangan siswa, mentor juga dapat mengakses penyimpanan/basis data materi untuk menambah, menghapus dan memperbaharui materi kursus dan soal-soal ujian serta aktifasi ujian siswa. Sedangkan administrator dapat mengakses sistem yang berhubungan dengan pemeliharaan basis data pengguna sistem. Sama seperti siswa, keduanya juga memiliki *username* dan *password* yang digunakan setiap kali akan mengakses sistem.

Sistem ini mendapatkan input dari data-data entitas (*human*) yang mengakses sistem, dari siswa yang melakukan pendaftaran dan menjawab soal-soal ujian serta dari mentor yang melakukan pemberian input materi kursus dan soal-soal ujian serta aktifasi ujian. Sementara itu administrator dapat memberikan masukan mengenai data siswa

dan mentor ketika melakukan pemeliharaan sistem.

Hal-hal yang merupakan batasan masalah dalam perancangan aplikasi sistem ini adalah:

- 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 P1484.1/D11, 2002-11-28.
- Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi *distance learning* yang diperuntukan bagi kegiatan belajar mengajar pada sebuah kursus Bahasa Inggris.

2. **LEARNING TECHNOLOGY SYSTEM ARCHITECTURE (LTSA)**

2.1 **Distance learning**

Distance learning (belajar jarak jauh) adalah pendidikan atau proses (sistem) belajar dimana pengajar dan instruktur terpisah, secara geografis dan/atau waktu, dari para siswa; atau dimana para siswa terpisah dari siswa lain atau dari sumber pendidikannya [1].

2.2 **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 [3]. 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 P1484.1/D11, 2002-11-28.

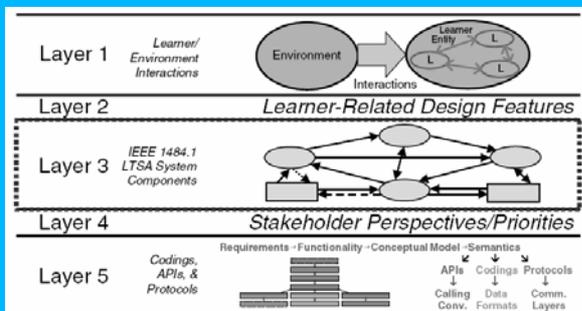
2.3 **Arsitektur Sistem LTSA**

Pada arsitektur sistem LTSA (lihat Gambar 2) terdapat 5 layer, namun hanya layer 3 yang merupakan layer normatif¹, layer-layer lainnya termasuk layer informatif². Kelima layer tersebut diantaranya adalah (dari atas ke bawah):

¹ Normatif adalah istilah yang digunakan dalam LTSA sebagai petunjuk pada spesifikasi sistem secara teknis pada implementasi yang akan dilakukan.

² Informatif adalah istilah pada LTSA yang cukup membantu dalam perancangan arsitekturnya, namun bukan merupakan hal yang diperlukan untuk mengerti isi dari standar LTSA. Hal ini tidak termasuk spesifikasi teknis dan bukan berasal dari bagian terintegrasi dari standar LTSA.

1. *Learner and Environment Interactions.*
2. *Learner-Related Design Features.*
3. *System Components.*
4. *Implementation Perspectives and Priorities.*
5. *Operational Components and Interoperability — codings, APIs, protocols.*

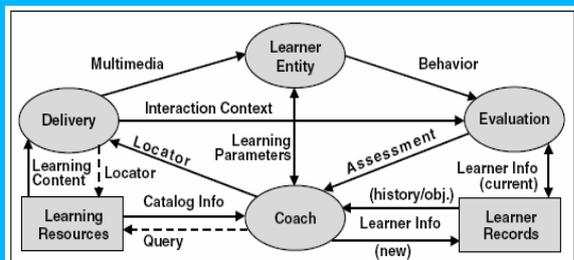


Gambar 2. Layer-layer LTSA

2.4 Komponen Sistem

Komponen sistem meliputi 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 konektifitas (satu arah, dua arah, koneksi statis, koneksi dinamis dan sebagainya) dan tipe informasi yang melewati alur tersebut.

Gambar 3 berisi komponen-komponen lengkap dari LTSA.



Gambar 3. Komponen sistem LTSA

Komponen LTSA terdiri dari:

- Proses: *Learner Entity, Evaluation, Coach dan Delivery.*
- Media Penyimpanan: *Learner Records dan Learning Resources.*
- Alur: *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.*

3. PERANCANGAN

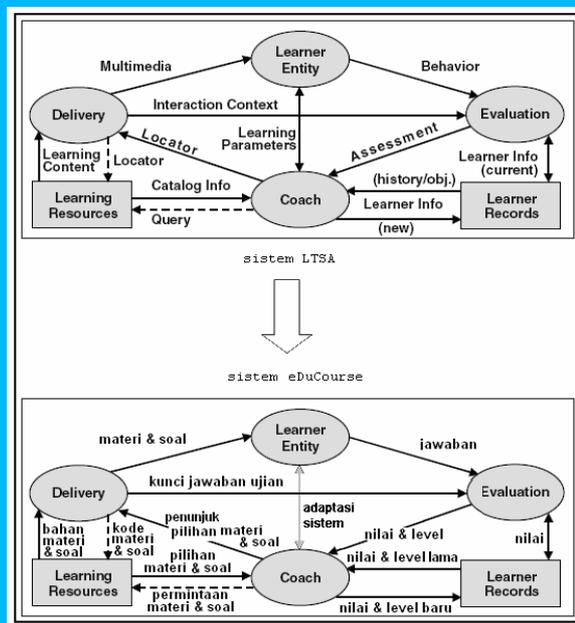
Dan berikut ini adalah daftar masukan dan keluaran yang nantinya akan berhubungan lewat beberapa proses pada sistem eDuCourse.

Input:

- 1) *username & password admin, password admin baru, pilihan terima/tolak, data Coach baru, data student baru.*
- 2) *username & password Coach, username & password Coach baru, username Coach, materi baru, soal baru dan status test.*
- 3) *username & password student, username & password student baru, data student, username student dan jawaban.*

Output:

- 1) *data Coach, data student dan informasi kinerja student.*
- 2) *username & password Coach, password Coach, materi, soal serta informasi kinerja student.*
- 3) *username & password student, password student, materi, soal dan informasi kinerja student.*



Gambar 4. Kebutuhan Sistem eDuCourse berdasarkan standar LTSA.

Kotak bagian atas pada Gambar 4 menggambarkan komponen-komponen sistem LTSA. Dari komponen-komponen LTSA tersebut kebutuhan sistem eDuCourse (kotak bagian bawah) dapat diidentifikasi. Dan berikut ini adalah penjabarannya.

1. Pada proses *Learner Entity* terdapat input dan output sebagai berikut:
 - Input: materi & soal
 - Output: jawaban
 - Dua arah: adaptasi dari sistem
2. Pada alur data *Learning Parameters* terdapat informasi: adaptasi sistem. Pada sistem eDuCourse, informasi mengenai adaptasi siswa terhadap sistem disederhanakan (ditandai dengan tanda panah berwarna abu-abu berlabel 'adaptasi sistem' di kotak bagian bawah pada Gambar 4.2). Pada standar LTSA alur dua

- arah ini merepresentasikan negosiasi mengenai suatu parameter antara proses *Learner Entity* dan proses *Coach*. Parameter ini dapat berupa adaptasi antara siswa dengan keterbatasan tertentu (fisik atau intelektual) dengan sistem. Pada sistem eDuCourse parameter ini disederhanakan. Hal tersebut disebabkan karena secara tidak langsung parameter ini telah disepakati oleh siswa sebelum proses pembelajaran dilaksanakan tanpa adanya negosiasi terlebih dahulu.
3. Pada alur data *Behavior* terdapat data: jawaban.
 4. Pada proses *Evaluation* terdapat input dan output sebagai berikut:
 - Input: jawaban, kunci jawaban ujian
 - Output: nilai & level
 - Dua arah: nilai
 5. Pada alur data *Learner Information (current)* yang disimpan/diterima kembali oleh *Evaluation* terdapat data: nilai.
 6. Media penyimpanan *Learner Records*
 - Menyimpan: nilai & level baru
 - Dua arah: nilai
 - Output: nilai & level lama
 7. Pada alur data *Learner Information* yang diterima oleh *Coach* terdapat data: nilai & level lama.
 8. Pada alur data *Learner Information* yang disimpan oleh *Coach* terdapat data: nilai & level baru.
 9. Pada alur data *Assessment Information* terdapat data: nilai & level.
 10. Proses *Coach*
 - Dua arah: adaptasi sistem
 - Input: nilai & level, nilai & level lama, pilihan materi & soal
 - Output: nilai & level baru, permintaan materi & soal, penunjuk pilihan materi & soal
 11. Pada alur kontrol *Query* terdapat data: permintaan materi & soal.
 12. Pada media penyimpanan *Learning Resources*
 - Menerima kembali: permintaan materi & soal, kode materi & soal
 - Output: pilihan materi & soal, bahan materi & soal
 13. Pada alur data *Catalog Information* terdapat data: pilihan materi & soal.
 14. Pada alur data *Locator* yang dikirim oleh *Coach* terdapat data: penunjuk pilihan materi & soal.
 15. Pada alur kontrol *Locator* yang dikirim oleh *Delivery* terdapat data: kode materi & soal.
 16. Pada alur data *Learning Content* terdapat data: bahan materi & soal.
 17. Proses *Delivery*
 - Input: penunjuk pilihan materi & soal, bahan materi & soal
 - Output: kode materi & soal, materi & soal, kunci jawaban ujian
 18. Pada alur data *Interaction Context* terdapat data: kunci jawaban ujian.
 19. Pada alur data *Multimedia* terdapat data: materi & soal.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada aplikasi eDuCourse perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. PHPTriad ver. 2.2, yang terdiri dari:
 - a. PHP versi 4.1.1
 - b. *Web Server Apache* versi 1.3.23
 - c. Basis data MySQL
2. Macromedia Dreamweaver MX
3. Sistem Operasi *Windows XP Professional Edition*.

Dan spesifikasi perangkat keras yang digunakan adalah sebuah *personal computer (PC)* dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Processor AMD Athlon™
2. RAM 256 MB
3. Harddisk Maxtor 40 GB

Setiap perancangan sistem yang mengadopsi standar LTSA harus memiliki pernyataan yang disebut dengan *Implementation Conformance Statement (ICS)*. ICS dari sistem eDuCourse yang akan dibangun adalah:

"[implementation conformance statement] all components".

Berikut ini adalah tampilan dari halaman umum yang digunakan pada tahap pengujian sistem eDuCourse.

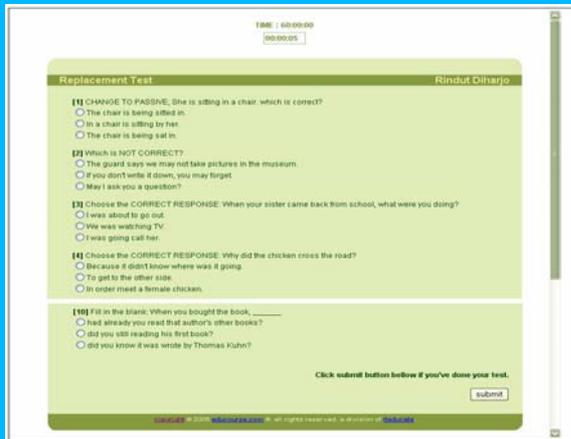


Gambar 5. Halaman utama situs web eDuCourse



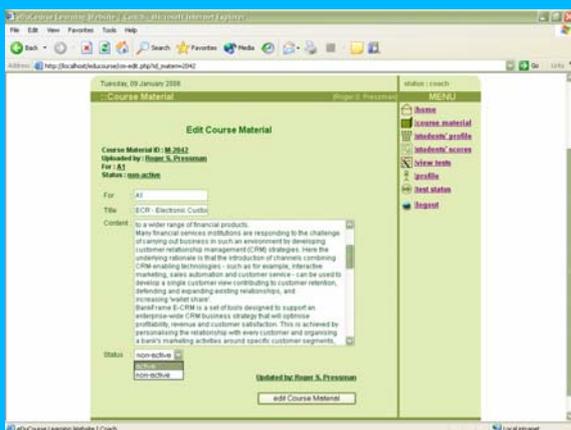
Gambar 6. Halaman pada menu Test student

Selain memiliki tampilan halaman seperti diatas, student juga memiliki tampilan lainnya yang ditampilkan pada waktu student akan mengerjakan soal. Tampilan tersebut adalah sebagai berikut.



Gambar 7. Halaman Replacement Test student

Dan untuk tampilan halaman Coach dan adminstrator dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Halaman Pengubahan Course Material Coach

Hasil pengujian merupakan hasil dari penyesuaian antara pengoperasian aplikasi eDuCourse dengan input yang dimasukkan dan hasil yang diharapkan. Hasil pengujian ini adalah hasil dari pengujian yang dilakukan pada halaman umum, student, Coach dan administrator.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Sistem pembelajaran eDuCourse menyederhanakan fungsi dari komponen *Learning Parameters*³. Gambaran ini mengasumsikan bahwa *Learning Parameters* yang diimplementasikan menunjukkan seakan-

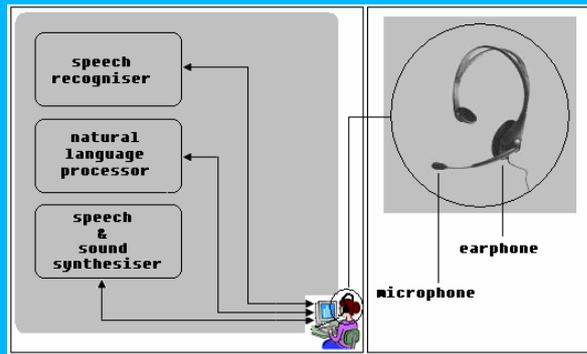
akan secara tidak langsung parameter (siswa normal/tanpa keterbatasan fisik) yang terdapat pada sistem eDuCourse telah disepakati oleh kedua belah pihak sebelum proses pembelajaran dilaksanakan. Berdasarkan pengamatan, parameter-parameter tertentu juga diperlukan dalam sistem ini. Misalnya parameter siswa dengan keterbatasan fisik yang ingin mengikuti sistem pembelajaran eDuCourse.

- Pemetaan komponen *Multimedia* pada sistem pembelajaran eDuCourse berupa pemberian materi dan soal untuk siswa dalam bentuk teks. Dalam pemberian materi dalam bentuk teks, siswa harus memahami materi tersebut dengan cara membaca.

Berdasarkan sistem eDuCourse yang telah dibangun selama pelaksanaan penelitian ini, berikut saran-saran yang dapat disampaikan:

- Pada pembangunan sistem eDuCourse, fungsi dari komponen *Learning Parameters* disederhanakan. Akan lebih baik jika sistem ini memiliki suatu parameter pembelajaran yang dapat membantu siswa dengan keterbatasan fisik tertentu agar tetap dapat mengikuti proses pembelajaran. Misalnya dengan menyediakan fasilitas audio agar para penderita tuna netra tetap dapat mengakses materi dan soal seperti layaknya siswa tanpa keterbatasan fisik tersebut.
- Siswa yang tidak dapat menggunakan indera penglihatannya untuk mengakses materi dan soal dapat mendengarkan penjelasan materi dan pemberian soal melalui earphone dan menjawab soal melalui microphone. Berdasarkan dari Gambar 9, sistem memberikan soal yang didengarkan oleh siswa melalui earphone. Selain itu, sistem juga akan memberitahukan bahwa jawaban yang akan berlaku adalah jawaban dengan ketentuan tertentu. Misalnya ketika siswa memilih pilihan B (untuk soal pilihan ganda), maka kata yang harus disebutkan adalah 'bi' (pelafalan huruf B dalam Bahasa Inggris). Lalu siswa menjawab soal yang akan dikirimkan melalui microphone ke speech recogniser yang berfungsi untuk menangani input berupa suara lalu menjadikannya sebuah perintah (command) dan kemudian akan dikirimkan kepada sistem.. Kemudian natural language processor menangani pengenalan suara serta maksud dari suara tersebut (misalnya kata 'bi' maksudnya adalah memilih jawaban B dari keempat pilihan yang disediakan) dan menterjemahkannya ke dalam bahasa yang dimengerti oleh sistem. Lalu media output berupa speech & sound sythesiser akan melakukan umpan balik (feedback), yaitu menerima pesan perintah dan mengirimkan respon dari perintah berupa sinyal audio ke earphone melalui sistem. Misalnya ketika siswa telah selesai menjawab seluruh soal, sistem akan memberitahukan melalui earphone bahwa siswa tersebut telah menjawab seluruh soal dan dapat mengetahui nilainya beberapa saat kemudian.

³ *Learning Parameters* merupakan komponen dari LTSA yang berfungsi sebagai parameter yang telah dirundingkan sebelumnya oleh para *student* dan *coach*.



Gambar 9. Mengakses sistem pembelajaran melalui media audio

- c. Materi pembelajaran yang diberikan pada sistem eDuCourse masih terbatas dalam bentuk teks. Sebaiknya komponen *Multimedia* pada sistem LTSA tersebut diimplementasikan oleh aplikasi *Multimedia* seperti audio dan video, agar penyampaian materi pembelajaran dapat lebih maksimal. Misalnya untuk suatu penjelasan materi, bagian tersebut juga menampilkan simulasi dari penjelasan yang ada. Kemudian dalam pengaksesan materi sebaiknya diberikan waktu untuk mengakses materi tersebut, sehingga pemahaman siswa mengenai materi kursus dapat lebih terlihat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Introduction to *Distance learning*, <http://www.cdlponline.org/index.cfm?fuseaction=whatis> (diakses April 2005)
- [2] IEEE Standards Collection: Software Engineering, IEEE Standard 610.12 – 1990, IEEE, 1993.
- [3] Learning Technology Systems Architecture (LTSA), IEEE P1484.1/D8 Draft Standard for Learning Technology. <http://ieee.ltsc.org/wg1> (diakses April 2005)
- [4] Pressman, R. S., Ph.D, *Software Engineering: A Practitioner's Approach Fifth Edition*, McGraw-Hill, 2001.
- [5] Fathansyah, Ir., *Basis Data*, Informatika Bandung, 2002.
- [6] Whitten J. L., Bentley L. D. & Dittman Kevin, *Metode Desain & Analisis Sistem*, Penerbit Andi, 2004.
- [7] Siswoutomo, Wiwit, *PHP UNDERCOVER: Mengungkap Rahasia Pemrograman PHP*, Elex Media Komputindo, 2005.