

PENYUSUNAN CD PAKET PEMBELAJARAN MANDIRI BERORIENTASI PADA *REAL WORLD* BERBASIS WEB DAN MACROMEDIA FLASH MX UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA BAGI MAHASISWA FISIKA FMIPA UNNES

Oleh: Sugiyanto, Wahyu Hardyanto

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

Kampus Sekaran, Gunungpati Semarang

Email : sgyt@unnes.ac.id, ksgyt@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika bagi mahasiswa fisika FMIPA UNNES dengan menggunakan CD paket pembelajaran mandiri yang berorientasi pada kehidupan nyata (*real world*) berbasis web dan Macromedia Flash MX. Metode penelitian secara umum meliputi : persiapan (menganalisis konsep fisika yang akan dipilih, mendesain layout program, menyiapkan angket), pelaksanaan (membuat program pembelajaran berbasis web dan Macromedia Flash MX, menentukan populasi dan sampel, ujicoba paket program, mengedarkan angket,melaksanakan tes), evaluasi, dan analisis data hasil penelitian. Hasil penelitian ini berupa CD paket program pembelajaran mandiri mengenai konsep fisika yang berorientasi pada *realworld* berbasis web dan Macromedia Flash MX. Program CD pembelajaran berbasis web dan animasi dengan Macromedia Flash MX sangat fleksibel untuk dikembangkan. Selain dapat digunakan untuk pembelajaran secara *stand alone* (individual), program juga dapat dipakai secara bersama-sama melalui jaringan intranet, dan internet. Berdasarkan hasil tes dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan pemahaman konsep fisika yang dicapai oleh mahasiswa fisika setelah mereka menggunakan program ini. Selain itu mahasiswa merasa senang untuk menggunakan program tersebut, dan berkeinginan untuk mengembangkan program untuk konsep dan fenomena fisika yang lain.

Kata Kunci: *Program Pembelajaran Mandiri, berbasis web dan Macromedia Flash MX, Realworld*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu dasar yang mempunyai peran sangat penting dalam kemajuan teknologi. Namun kenyataannya pelajaran fisika masih menjadi momok yang sangat menakutkan bagi sebagian besar pelajar kita. Terbukti dengan rendahnya nilai fisika pada saat ujian akhir. Dari data Balitbang Depdiknas, rerata NEM nasional dari tahun 1997 sampai dengan tahun 2000 untuk mata pelajaran fisika adalah yang paling rendah di antara pelajaran lain seperti Matematika, Kimia, dan Bahasa Inggris.Dari kenyataan tersebut, yang menjadi titik pangkal rendahnya kemampuan fisika adalah bahwa mata pelajaran tersebut dibelajarkan kepada siswa dengan lebih mengedepankan aspek matematik, dari

pada aspek realitas yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (*virtual reality*). Sehingga diperlukan seorang guru fisika yang mampu membawa mata pelajaran fisika, menjadi mata pelajaran yang dekat dengan siswa bukan momok yang selalu menghantunya.

Tabel 1. Rerata NEM secara nasional SMU/MA program IPA

Mata Pelajaran	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001
Matematika	4.27	3.34	3.78	3.56
Bahasa Inggris	4.83	4.45	3.41	3.57
Fisika	4.07	3.45	3.41	3.57
Kimia	4.89	4.65	5.08	4.99

Sumber: www.ebatanas.co.id

Mahasiswa sebagai pilar bagi pengembangan fisika di masyarakat dituntut secara baik dalam menguasai konsep-konsep dasar fisika. Kurang baiknya pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep fisika, disebabkan karena banyak konsep-konsep fisika yang *nonobservabel* (tidak dapat dilihat) dan cenderung abstrak. Sehingga mahasiswa kurang bisa memahami secara nyata hakikat konsep yang sedang dipelajarinya. Mereka selalu memahami gejala alam dalam kehidupan nyata *real world* sebagai sebuah kejadian yang diidealikan, tanpa memandang adanya bias yang terjadi. Pada hal hampir semua fenomena-fenomena alam yang terjadi berlangsung tidak ideal. Hal inilah yang merupakan titik tolak sulitnya mahasiswa memahami konsep fisika secara utuh.

Secara teori pembelajaran terhadap peserta didik harus melibatkan mereka dengan kegiatan-kegiatan yang bermakna yang membantu mereka menghubungkan kajian-kajian akademik dengan situasi kehidupan nyata mereka (*Contextual Teaching and Learning-CTL*). CTL merupakan suatu sistem yang kompatibel dengan otak Apabila guru merancang suatu pelajaran yang merangsang tiap-tiap indera dari lima indera maka tiap-tiap indera tersebut kemudian dapat menerima dan menyalurkan masing-masing sinyalnya ke otak. Strategi pengajaran ini memperbesar kemungkinan mahasiswa akan belajar. Aktivitas-aktivitas bermakna seperti mempersiapkan proyek, memecahkan masalah dunia nyata, melakukan interview/membuat grafik, dan merancang presentasi multimedia menempatkan mahasiswa dalam suatu lingkungan belajar yang kaya yang memiliki potensi untuk menarik sebagian besar atau seluruh indera/ memicu berbagai gaya belajar, dan menumbuhkan banyak minat. (Nur, Mohamad. 2004)

Belajar mandiri tidak berarti belajar sendiri (Panen, 1997). Belajar mandiri bukan merupakan usaha untuk mengasingkan mahasiswa/peserta didik dari teman belajarnya dan dari guru/instrukturnya. Hal yang terpenting dalam proses belajar mandiri ialah peningkatan kemampuan dan keterampilan mahasiswa/peserta didik dalam proses belajar tanpa bantuan orang lain, sehingga pada akhirnya mahasiswa/peserta didik tidak tergantung pada guru/instruktur, pembimbing, teman atau orang lain dalam belajar.

Untuk mengatasi masalah di atas, maka diperlukan sebuah paket pembelajaran yang berisi pemodelan/simulasi konsep-konsep fisika dengan bantuan program komputer yang dapat dipakai secara mandiri (*self regulated learning*). Dengan pemodelan secara visual maka mereka akan dapat melihat, mengamati, memahami, dan menganalisis plot grafik, serta menyimpulkannya. Sehingga mahasiswa akan dapat memahami konsep dasar secara tuntas (*mastery learning*). Agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri dan tuntas, pemodelan tersebut dikumpulkan dalam sebuah paket program yang dapat dijalankan (*run*) secara bebas (mandiri), sehingga mahasiswa dapat belajar di manapun, tidak harus di Laboratorium Komputer.

Berdasarkan analisis di atas, maka permasalahan yang perlu diselesaikan adalah: seperti apakah CD paket program pembelajaran mandiri (*self regulated learning*) berbasis web dan Macromedia Flash MX yang berorientasi pada kehidupan nyata untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika bagi mahasiswa fisika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang?

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian ini adalah sebagai berikut:

Persiapan

- Menganalisis konsep fisika yang akan dipilih

Dalam hal ini dipilih konsep fisika yang lebih dekat realitas kehidupan yang memerlukan telaah lebih jauh. Konsep yang dipilih adalah konsep gerak benda jatuh, gerak parabola, dan gerak osilasi.

- Mendesain layout program

Desain yang dibuat meliputi desain database dalam hal ini dipilih txt, karena bisa digunakan secara stand alone, desain materi, dan desain simulasi, serta desain soal evaluasi.

- c. Menyiapkan angket yang sifatnya terbuka yang berhubungan dengan isi, tampilan, pengoperasian program, kepuasan pengguna, dan motivasi mahasiswa

Pelaksanaan Kegiatan

- a. Membuat program pembelajaran berbasis web dan Macromedia Flash MX

Program dibuat dengan bahasa HTML dengan pertimbangan bahwa HTML merupakan bahasa yang fleksibel, kompatibel untuk operating system apapun, baik Unix, maupun Windows. Dengan berbasis web, program bisa diakses baik secara stand alone dalam PC pribadi, maupun melalui jaringan baik intranet maupun internet.

Animasi dibuat dengan Macromedia Flash MX, karena software ini mudah digunakan, ukuran file kecil, dan bisa digabungkan dengan HTML. Sehingga secara umum, paket program bisa diakses baik secara online (melalui jaringan), maupun melalui komputer pribadi. Hal inilah yang memungkinkan mahasiswa dapat mempelajari materi yang ada tanpa harus tergantung dengan waktu, tempat, dan tutor.

- b. Menentukan populasi dan sampel ujicoba

Populasi dan sampel penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Fisika yang sedang mengambil Mata Kuliah Pemrograman Komputer. Jumlah sampel yang digunakan adalah kurang lebih 30 orang.

- c. Ujicoba paket program

Uji coba dilaksanakan dengan membagikan CD paket program yang dapat diakses secara *stand alone*, dan dalam bentuk online melalui jaringan intranet Unnes. Program diletakkan dalam sebuah webserver dengan operating system Linux SuSE 9.1, dan webserver apache. Implementasi ini dilaksanakan selama kurang lebih satu bulan, dengan diadakan pretes pada awal implementasi dan postes pada akhir implementasi.

- d. Mengedarkan angket

- e. Melaksanakan tes, tes dilaksanakan dalam bentuk pretes pada awal implementasi dan postes pada akhir implementasi.

Evaluasi

Evaluasi terdiri dari dua macam, yaitu evaluasi yang berhubungan dengan paket program itu sendiri, dan evaluasi hasil belajar mahasiswa sehubungan dengan pelaksanaan program.

Analisis Data Hasil Penelitian

Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk angket yang berkenaan dengan persepsi dan motivasi mahasiswa berkenaan dengan paket program, dan uji signifikansi

satu pihak dengan uji t untuk melihat ada tidaknya signifikansi peningkatan pemahaman konsep yang dibelajarkan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian ini telah dihasilkan :

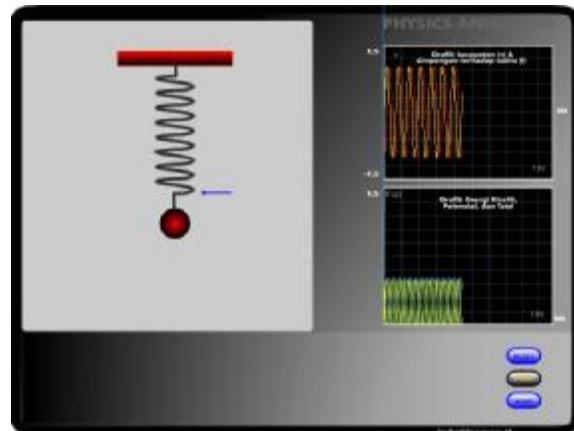
- a. Paket Program Pembelajaran Mandiri mengenai konsep-konsep fisika yang berorientasi pada *real world* yang dibuat dengan menggabungkan HTML (*Hyper Text Mark up Language*) sebagai interface dan Macromedia Flash MX sebagai program animasinya. Paket program ini dipaket agar dapat dijalankan secara otomatis (*autorun*) serta dapat diakses secara online melalui jaringan komputer baik intranet, maupun internet.
- b. Paket program pembelajaran telah diimplementasikan kepada mahasiswa Fisika dengan diambil sampel mahasiswa peserta matakuliah Komputasi Fisika Kelas IIIB sejumlah 21 orang sebagai kelompok eksperimen. Mahasiswa merasa senang dengan program yang telah dibuat (83%) dan cenderung termotivasi untuk mempelajari materi lebih lanjut setelah belajar dengan CD ini (73,8%)
- c. Rerata pretest kelompok eksperimen 4.25 dengan varians 1.752 sedangkan rerata postes 5.90 dengan varians 1.14. Dengan uji signifikansi satu pihak dan taraf kepercayaan 99%, didapatkan $t_{hitung}=3.71$, sedang dari tabel untuk dk=20 didapatkan $t_{tabel}=2.53$, karena $t_{hitung}>t_{tabel}$, berarti ada peningkatan prestasi belajar mahasiswa secara signifikan setelah diberikan perlakuan.

Materi pembelajaran yang dipilih antara lain meliputi:

- Gerak Benda Jatuh
- Gerak Benda Jatuh realworld
- Gerak Proyektil ideal
- Gerak Proyektil yang realworld
- Getaran Harmonis



Gambar 1. Tampilan Menu Materi Pembelajaran



Gambar 2. Tampilan Animasi Flash MX untuk Gerak Pegas

Dalam setiap bab dari materi yang telah dipaket, dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang meliputi tujuan pembelajaran umum dan tujuan pembelajaran khusus. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa pengguna program ini dapat mengetahui secara jelas arah dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

DATA HASIL PENGAMATAN LOGIN SISWA				
Nama	NIM	Tanggal Login	Waktu	Kode
Munjamil	4201403005	12/10/2004	8:12:23 AM	Masuk
M. Alkhafid	4201403012	12/10/2004	8:15:28 AM	Masuk
Ari Santoso	4201403001	12/10/2004	9:10:05 AM	Masuk
Sumardi	4201403006	12/11/2004	8:41:55 AM	Masuk
sumardi	4201403006	12/14/2004	10:12:17 AM	Logout
Rukayah	4201403010	12/15/2004	12:15:45 PM	Masuk
bejo santoso	4201403015	12/15/2004	8:25:05 AM	Masuk
bejo santoso	4201403015	12/15/2004	9:27:52 AM	Logout
sulhan	4201403018	12/16/2004	4:12:42 PM	Masuk
sumardi	4201403006	12/16/2004	2:19:24 PM	Masuk
bejo santoso	4201403015	12/16/2004	7:10:08 AM	Masuk
Abdullah	4201403025	12/16/2004	7:44:57 AM	Masuk
Mukasih	4201403019	12/16/2004	7:43:23 AM	Masuk
SUBAGYO	4201403004	1/27/2005	12:07:33 PM	Masuk

Gambar 3. Hasil Pencatatan Login User

Paket ini juga dilengkapi dengan pencatatan secara otomatis, perilaku responden dalam menggunakan paket program. Kapan ia login, kemudian berapa kali ia mengerjakan latihan soal, materi apa yang dibaca, akan secara jelas dicatat dalam sebuah database berbentuk teks.

Walaupun terjadi peningkatan prestasi belajar secara signifikan, namun dari data aktivitas pembelajaran mereka yang terekam dalam database, ternyata mahasiswa lebih banyak mengerjakan soal-soal dari pada membaca materinya, bahkan ada mahasiswa yang

hanya mengerjakan latihan soal sekali saja tanpa membaca materi terlebih dahulu. Hal inilah yang nantinya perlu diperbaiki, sehingga sistem yang dibangun benar-benar mampu menjadi sebuah paket pembelajaran mandiri yang dapat mengontrol perilaku pemakainya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tes dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan pemahaman konsep fisika yang dicapai oleh mahasiswa fisika setelah mereka menggunakan program ini. Selain itu mahasiswa merasa senang untuk menggunakan program tersebut, dan berkeinginan untuk mengembangkan program untuk konsep dan fenomena fisika yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Kay, A. dan Rumble, G. (1981). *Distance teaching for higher and adult education*. London: Croom Helm.
- Keegan, D. (1983). *Six distance education theorists*. Cambridge: International Extension College.
- Keegan, D. (1986, 1991). *The Foundation of distance education*. London: Croom Helm.
- Keegan, D. (1993). *Theoretical priciples of distance education*. London & New York: Routledge.
- Mazur. 1991. Can We teach Computer to Teach?. *Computer in Physics*, volume 5, no. 2. 31-38
- Nur, Mohamad. (2004). *Penerapan Ide-ide Inovatif Pendidikan MIPA dalam sting Penelitian*. Makalah Seminar Nasional Pendidikan MIPA, FMIPA UNNES. Semarang
- Panen, P. & Sekarwinahyu. (1997). *Belajar mandiri dalam mengajar di perguruan tinggi. Program Applied Approach. Bagian 2*. Jakarta: PAU-PPAI, Universitas Terbuka.
- Sudjana. 2001. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algensindo