

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KALKULUS PEUBAH BANYAK 1 (KPB 1) BERBASIS *E-LEARNING*

Isra Nurmai Yenti

Program Studi Tadris Matematika Jurusan Tarbiyah STAIN Batusangkar
Korespondensi: Jl. Jenderal Sudirman No. 137 Kuburajo Lima Kaum Batusangkar
e-mail: nurmaiYenti@yahoo.com

Abstrak

This study was aimed at producing valid e-learning based instructional materials. A Research and Development designed was used. There were two phase were employed; front-back analysis and prototype. The result of front-back analysis showed that the students needed instructional materials to help them imagine surface form. Consequently, instructional materials were designed on the basis of e-learning. Then, validation was conducted by consulting three validators. The result of validation by relevant experts showed that the e-learning based instructional materials were valid both in terms of construct and content.

Kata kunci: pengembangan, bahan ajar, *e-learning*, KPB 1.

PENDAHULUAN

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesulitan mahasiswa dalam mensketsa permukaan dalam ruang berdimensi tiga. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya cara membuat permukaan pada buku teks masih susah dipahami oleh mahasiswa, tidak semua mahasiswa bisa membayangkan bentuk permukaannya, kadang-kadang permukaan suatu fungsi dua peubah susah dibuat di papan tulis, serta ketika bentuk umum persamaan yang diberikan berbeda dengan bentuk umum yang ada di buku teks, mahasiswa semakin tidak mampu untuk melukisnya.

Kesulitan mahasiswa mensketsa permukaan di ruang berdimensi tiga, mengakibatkan nilai mahasiswa dalam mensketsa permukaan cukup rendah. Hal ini berimplikasi ke nilai mata kuliah itu sendiri, sehingga nilai akhir dari mata kuliah KPB 1 juga belum memuaskan. Disamping itu, motivasi belajar maha-

siswa menurun karena ketidakmampuan mereka mensketsa permukaan tersebut.

Setelah menganalisa substansi dari permasalahan, penulis berargumen bahwa diperlukan sebuah bahan ajar yang dapat membantu mahasiswa khususnya dalam menggambar grafik. Bahan ajar ini dapat berupa penggunaan komputer berbasis internet dalam penyajian materinya (Majid, 2006: 173).

Bahan ajar berbentuk internet (*computer based internet*) biasa disebut *e-learning*. *E-learning* adalah sistem atau konsep pendidikan yang memanfaatkan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar (Wahono, 2005: 2). *E-learning* disusun oleh *e-learning* sistem, *e-learning* content (isi), dan *e-learning* infrastruktur (peralatan) (Adri, 2008: 2).

E-learning system berupa CMS dibangun berbasis web yang berjalan pada sebuah web server dan dapat diakses oleh pesertanya melalui *web browser*. Server biasanya ditempatkan pada suatu lembaga dan dapat diakses

oleh pesertanya dimanapun berada dengan menggunakan internet.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada mahasiswa serta belum tersedianya bahan ajar berbasis *e-learning* di STAIN Batusangkar, maka melalui penelitian ini dikembangkan bahan ajar berbasis *e-learning* khususnya untuk KPB 1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan bahan ajar berbasis *e-learning* yang valid.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*research of development*). Pendekatan ini digunakan untuk merancang dan mengembangkan bahan ajar

berbasis *e-learning* yang valid. Kegiatan penelitian meliputi dua tahap, yaitu: analisis muka belakang dan prototipe.

Kegiatan penelitian diawali dengan melakukan analisis muka dan belakang (*front-end analysis*), meliputi: menganalisis silabus dan buku teks mata kuliah KPB 1, melakukan wawancara dengan mahasiswa, serta mereviu literatur *e-learning*. Berdasarkan hasil tersebut, dirancang bahan ajar berbasis *e-learning* untuk materi permukaan dalam ruang berdimensi tiga. Prototipe ini selanjutnya divalidasi oleh 1 orang pakar KPB 1, 1 orang pakar pendidikan matematika, dan 1 orang pakar multimedia. Kegiatan validasi dilakukan dalam bentuk tertulis dengan mengisi lembar validasi.

Tabel 1. Validasi Prototipe Bahan Ajar Berbasis *E-Learning* untuk KPB 1

Objek yang divalidasi	Metode Pengumpulan Data	Instrumen
Validasi konstruk <ul style="list-style-type: none"> • Apakah tampilan <i>e-learning</i> menarik dan mudah digunakan oleh mahasiswa? • Apakah tampilan slide presentasi cocok untuk mahasiswa? • Apakah slide presentasi menarik dan mudah digunakan mahasiswa? • Apakah slide presentasi menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar? • Apakah <i>maple worksheet</i> menarik dan mudah digunakan mahasiswa? • Apakah <i>maple worksheet</i> menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar? 	Diskusi dengan pakar Kalkulus Peubah Banyak 1, pendidikan matematika dan multimedia	Lembar validasi
Validasi isi <ul style="list-style-type: none"> • Apakah isi slide presentasi bermanfaat dan memunculkan motivasi belajar mahasiswa? • Apakah isi slide presentasi membantu mahasiswa dalam memahami materi? • Apakah isi slide presentasi sesuai dengan indikator kompetensi yang dirumuskan? • Apakah soal latihan pada slide presentasi sudah mewakili semua materi? • Apakah isi <i>maple worksheet</i> bermanfaat dan memunculkan motivasi belajar mahasiswa? • Apakah isi <i>maple worksheet</i> membantu mahasiswa dalam memahami materi? • Apakah isi <i>maple worksheet</i> sesuai dengan indikator kompetensi yang dirumuskan? • Apakah <i>maple worksheet</i> memberikan kesempatan kepada mahasiswa bereksplorasi dan membangun konsep? 		

HASIL PENELITIAN

Prototipe bahan ajar berbasis *e-learning* dirancang berdasarkan analisis muka belakang (*front-end analysis*), meliputi: menganalisis silabus dan buku teks mata kuliah KPB 1, melakukan wawancara dengan mahasiswa, serta mereviu literatur *e-learning*. Prototipe bahan ajar berbasis *e-learning* yang telah dirancang terdiri dari slide presentasi dalam *Microsoft Powerpoint* dan *maple worksheet* dalam *Maple 11*. Mahasiswa mempelajari materi perkuliahan di *Microsoft Powerpoint* kemudian mereka diminta mencek jawaban soal latihan dengan *Maple 11*.

Bahan ajar ini diupload ke moodle yang diberi nama *E-learning STAIN Batusangkar* dengan alamat: <http://e-learning.stainbatusangkar.ac.id/>. *E-learning* ini merupakan subdomain dari web STAIN Batusangkar. Bahan ajar tersebut dapat diperoleh mahasiswa dengan mendaftar terlebih dahulu di *E-learning STAIN Batusangkar*. Selanjutnya mahasiswa mendownload semua bahan ajar. Bahan ajar tadi bisa dibuka jika pada komputer/laptop mahasiswa tersedia software *Microsoft Powerpoint* dan *Maple 11*.

Karakteristik dan bentuk dari bahan ajar berbasis *e-learning* diuraikan sebagai berikut:

1. Slide presentasi pada *Microsoft Powerpoint*

Slide presentasi pada *Microsoft Powerpoint* dibuat interaktif, seolah-olah mahasiswa sedang kuliah tatap muka dengan dosen. Slide juga menggunakan bahasa yang sederhana dan jelas. Karakteristik isi slide presentasi sebagai berikut:

a. Indikator kompetensi

Slide memuat indikator kompetensi yang bertujuan untuk memberikan arahan kepada mahasiswa

tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Jika mahasiswa mengetahui tujuan yang akan dicapai, maka mahasiswa lebih bersemangat belajar.

b. Manfaat dalam kehidupan sehari-hari

Slide juga memaparkan manfaat dari materi permukaan dalam ruang berdimensi tiga dalam kehidupan sehari-hari. Manfaat tersebut dipaparkan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan, seolah dosen bertanya langsung ke mahasiswa dan mahasiswa ikut terlibat dalam proses pembelajarannya. Hal ini bertujuan agar mahasiswa termotivasi belajar.

c. Materi

Materi pada slide disadur dari buku Kalkulus jilid 2 edisi 8 karangan Edwin J. Purcell dkk. Materi diungkapkan dalam bahasa yang sederhana dan jelas. Selain itu, materi juga memuat pengembangan-pengembangan yang dapat menambah pengetahuan mahasiswa.

d. Latihan

Soal latihan dipilih dari buku pegangan mahasiswa yaitu buku Kalkulus jilid 2 edisi 8 karangan Edwin J. Purcell dkk. Pada latihan, mahasiswa diminta terlebih dahulu mengerjakannya di kertas kerja. Apabila mereka sudah selesai menjawab soal tersebut, mereka dapat mencocokkan dengan solusi yang diberikan dan melihat bentuk grafik yang sebenarnya dengan *Maple 11*.

2. *Maple worksheet*

Maple worksheet merupakan alat bantu mahasiswa dalam memvisualisasikan grafik di ruang berdimensi tiga. Jika mahasiswa tidak mampu

membayangkan bentuk grafik dari suatu persoalan, mahasiswa dapat menggunakan maple worksheet yang relevan, kemudian mensketsanya di kertas kerja masing-masing. Karakteristik isi maple worksheet adalah sebagai berikut:

a. Bentuk umum persamaan

Maple memuat bentuk umum persamaan. Hal ini bertujuan membantu mahasiswa mengingat kembali persamaan dari permukaan yang akan dibuat. Selain itu, ketika mahasiswa membuat grafik dari soal latihan yang diberikan, mahasiswa dapat meng-copy salah satu bentuk umum persamaan yang diketahui. Selanjutnya mahasiswa mengganti variabel-variabelnya.

b. Contoh

Maple juga berisi contoh dari salah satu bentuk umum persamaan beserta grafiknya.

c. Petunjuk

Hal ini bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam membuat grafik dari persoalan yang diberikan, karena tidak semua mahasiswa mampu menggunakan *Maple 11*.

Maple worksheet dikembangkan berdasarkan karakteristik di atas. Ada enam jenis maple worksheet yang dirancang yaitu maple untuk elipsoid, hiperboloid satu lembar, hiperboloid dua lembar, paraboloid eliptik, paraboloid hiperbolik, dan kerucut eliptik.

Prototipe bahan ajar berbasis *e-learning* divalidasi oleh 3 orang pakar. Secara umum, pakar menyarankan perbaikan pada tampilan awal *e-learning*, bahasa dan animasi grafik. Tampilan awal *e-learning* memuat sapaan kepada mahasiswa dan petunjuk penggunaannya. Bahasa yang digunakan pada slide presentasi adalah bahasa informal (tidak baku) sehingga tidak terkesan membaca

buku teks. Pada grafik diberikan animasi sehingga grafik menjadi lebih menarik.

Berdasarkan komentar dan saran validator, prototipe bahan ajar berbasis *e-learning* diperbaiki. Setelah itu, prototipe ini dikonsultasikan kembali kepada pakar sampai bahan ajar berbasis *e-learning* memenuhi kriteria validitas.

PEMBAHASAN

Bahan ajar berbasis *e-learning* untuk Kalkulus Peubah Banyak 1 sudah valid berdasarkan hasil penilaian dari validator sebagai berikut:

1. Tampilan *e-learning* harus menarik dan mudah digunakan oleh mahasiswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Purbo (2002: 10) yaitu "dari sistem teknologi, sistem yang paling disukai adalah sistem yang sederhana, mudah, dan menarik digunakan". Hal senada juga diungkapkan oleh Rusman (2010: 335) yakni "ada beberapa sumber data yang dapat diakses dengan bebas dan gratis tanpa proses administrasi pengaksesan yang rumit".
2. Tampilan bahan ajar berbasis *e-learning* sudah menarik, karena kalimat yang digunakan komunikatif dan interaktif sehingga membantu mahasiswa betah berada dalam kelas virtual tersebut (Purbo, 2002: 10). Selain itu, sebagai bahan ajar mandiri, slide sudah memenuhi format penyajian informasi untuk konsep pembelajaran tutorial. Menurut Rusman (2010: 307), format penyajian informasi untuk konsep pembelajaran tutorial adalah mode penyajian atau presentasi, panjang teks penyajian, grafik dan animasi, serta warna dan penggunaannya.
3. Rasional bahan ajar berbasis *e-learning* adalah agar bermanfaat bagi mahasiswa. Panen (2001: 6) menegaskan "bahan ajar yang dirancang dan dikembangkan berdasarkan prinsip-

prinsip instruksional yang baik akan dapat membantu mahasiswa dalam proses pembelajarannya...”.

4. Isi bahan ajar berbasis *e-learning* sudah sesuai dengan materi kuliah yang ada pada buku teks dan silabus mata kuliah KPB 1. Isi bahan ajar, baik teori maupun soal yang digunakan, dapat memudahkan mahasiswa mempelajarinya. Sebagaimana dikemukakan oleh Winkel (1996: 297) yaitu (a) materi pembelajaran harus relevan terhadap tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, (b) materi pembelajaran harus sesuai dengan taraf kesulitannya dengan kemampuan mahasiswa untuk menerima dan mengolah materi tersebut, (c) materi pembelajaran harus dapat menunjang motivasi mahasiswa, (d) materi pembelajaran harus dapat membantu mahasiswa untuk melibatkan dirinya secara aktif, baik dengan berpikir sendiri maupun dengan melakukan berbagai kegiatan, (e) materi pembelajaran harus sesuai dengan prosedur pembelajaran, dan (f) materi pembelajaran harus sesuai dengan media pembelajaran yang tersedia.
5. Bahasa bahan ajar berbasis *e-learning* sudah baik. Seyogyanya bahan ajar tersebut dibuat sedemikian rupa sehingga terjadi dialog atau interaksi antara bahan ajar dengan mahasiswa. Interaksi dan dialog ini juga dapat diciptakan dengan penggunaan bahasa yang komunikatif (Rusman, 2010: 376).

KESIMPULAN

Bahan berbasis *e-learning* yang dikembangkan berupa slide presentasi dengan menggunakan *Microsoft Powerpoint* dan *maple worksheet* dengan menggunakan Maple 11. *Maple worksheet* yang dirancang ada 6 yaitu: maple untuk elipsoid, hiperboloid satu lembar, hiperboloid dua lembar, paraboloid eliptik, paraboloid hiperbolik dan kerucut eliptik.

Hasil validasi oleh pakar Kalkulus Peubah Banyak 1, pendidikan matematika, dan multimedia menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis *e-learning* sudah valid dari segi konstruk dan isi setelah dilakukan beberapa revisi. Artinya, bahan ajar ini valid, yaitu dalam hal: tampilan *e-learning* yang menarik, tampilan bahan ajar berbasis *e-learning* yang interaktif, bermanfaat bagi mahasiswa, isi sudah sesuai dengan materi kuliah yang ada pada buku teks dan silabus mata kuliah KPB, serta bahasa yang digunakan sudah komunikatif.

Bahan ajar berbasis *e-learning* ini dapat dijadikan pedoman dalam pengembangan bahan ajar selanjutnya. Misalnya, untuk slide presentasi, agar jejak/penampang melintang permukaannya lebih nampak, disarankan dengan menggunakan software Macromedia Flash.

Penelitian ini dapat dijadikan pedoman bagi penelitian selanjutnya, karena penelitian ini masih pada tahap validasi bahan ajar berbasis *e-learning*. Peneliti lain dapat menelitinya untuk tahap praktikalitas dan tahap efektifitas.

DAFTAR RUJUKAN

- Adri, Muhammad. 2008. *Konsep Dasar E-Learning dengan Moodle*. Padang: Teknik Elektronika FT UNP. (Portal www.ilmukomputer.com. Indonesia) diakses tanggal 22 Agustus 2010.
- Majid, Abdul. 2006. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Panen, Paulina dan Purwanto. 2001. *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta: PAU-PPAI, Universitas Terbuka.
- Purbo, Onno W. 2002. *Teknologi E-learning Berbasis PHP dan MySQL*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Rusman. 2010. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesional Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Wahono, Romi Satria. 2005. *Pengantar E-Learning dan Pengembangannya*. (Portal www.ilmukomputer.com Indonesia) diakses tanggal 22 Agustus 2010.
- Winkels, W.S. 1996. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo.