

Pengembangan CD Interaktif pada Perkuliahan Persamaan Diferensial Biasa di STKIP PGRI Sumatera Barat

Rahmi, Villia Anggraini, Melisa

Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI SUMBAR
Jalan Gajah Mada Padang Sumatera Barat

rahmi_65@yahoo.com

Abstrak

Mata kuliah Persamaan Diferensial Biasa (PDB) merupakan kelompok mata kuliah keahlian berkarya (MKB) pada Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat dengan bobot 3 SKS. Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan, diperlukan suatu bahan ajar yang menarik sehingga dapat memunculkan minat mahasiswa untuk belajar. CD interaktif merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan dalam perkuliahan PDB. CD interaktif memberi peluang kepada mahasiswa untuk mandiri dalam memahami konsep melalui tampilan animasi yang menarik. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan. CD interaktif dikembangkan dengan menggunakan model 4D (*define, design, develop, dan disseminate*). Pada tahap *define* dilakukan analisis silabus dan buku teks, mereviu literatur, serta wawancara teman sejawat. Pada tahap *design* dilakukan perancangan CD interaktif. Hasil pada tahap *define* diperoleh penyajian materi sudah sesuai dengan silabus, wawancara dengan teman sejawat diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada dosen dan mahasiswa kesulitan dalam belajar mandiri. Selanjutnya analisis buku teks, buku teks yang dipakai bersumber dari banyak buku, salah satunya adalah buku Persamaan Diferensial karangan Frank Ayres, JR diperoleh hasil bahwa bahasa buku teks belum sesuai dengan kemampuan mahasiswa STKIP PGRI Sumbar. Hasil pada tahap disain yaitu telah dirancang CD interaktif sesuai dengan pendisainan pada spesifikasi produk

Kata kunci: CD interaktif, persamaan diferensial biasa

1 Pendahuluan

Mata kuliah Persamaan Diferensial Biasa (PDB) merupakan salah satu mata kuliah yang dipelajari di Perguruan Tinggi. Mata kuliah ini adalah mata kuliah keahlian



berkarya yang harus dipelajari dengan total 3 SKS oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah terapan yang penting dikuasai oleh mahasiswa. Mata kuliah ini banyak mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari pada mata kuliah lain seperti Kalkulus Differensial, Kalkulus Integral dan Kalkulus Peubah Banyak.

Kompetensi yang harus dicapai setelah mempelajari mata kuliah ini adalah mahasiswa mampu menyelesaikan PD biasa orde-1, 2, dan orde tinggi, menyelesaikan sistem PD biasa orde-1, menentukan solusi deret dari PD biasa, menyelesaikan PD dengan transformasi Laplace, menyelesaikan permasalahan nyata (yang sederhana) dengan menggunakan PD biasa. Ketercapaian dari kompetensi tersebut didukung oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang mampu menunjang ketercapaian kompetensi pada mata kuliah ini adalah penggunaan bahan ajar. Pengamatan dan wawancara yang dilakukan terhadap dosen dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika di STKIP PGRI Sumatera Barat, khususnya dalam perkuliahan PDB, memperoleh keterangan bahwa pada umumnya mahasiswa belum memiliki bahan ajar yang memadai untuk proses pembelajaran yang kondusif, khususnya bahan ajar berbentuk CD interaktif.

Bahan ajar yang digunakan dalam proses perkuliahan selama ini berupa buku paket yang berasal dari berbagai sumber seperti buku Persamaan Differensial karangan Frank Ayres, JR, buku Persamaan Differensial Biasa dengan Penerapan Modren karangan Finizio dan Ladas, buku Persamaan Differensial (Terjemahan) karangan Richard Bronson dan Gabriel Costa, buku Persamaan Differensial Biasa karangan Darmawijoyo, dan buku Kalkulus Lanjut Persamaan Differensial dan Aplikasinya karangan I Wayan Degeng.

Materi perkuliahan PDB yang ada di dalam buku teks ini tidak terstruktur menurut kurikulum yang ada. Semua materi yang akan diajarkan tersaji di buku teks ini. Namun, tidak semua materi yang ada di dalam buku teks diajarkan pada mata kuliah ini. Ketidakteraturan ini menyebabkan kesinambungan materi menjadi terganggu. Hal ini tentunya dapat menghambat terciptanya proses perkuliahan yang kondusif. Mahasiswa juga mengungkapkan bahwa penyajian materi pada buku teks sulit dipahami. Misalnya, pada materi persamaan differensial homogen. Cara penyajian konsep pada materi ini tidak tersaji secara rinci dan jelas. Akibatnya mahasiswa hanya menunggu penjelasan dari dosen.

Teknik penyajian materi pada buku teks tidak mampu melibatkan mahasiswa secara aktif dalam melakukan penemuan-penemuan guna membangun konsep terhadap materi yang dipelajarinya. Kurangnya keterlibatan mahasiswa dalam membangun pemahaman konsep mengakibatkan mahasiswa mudah lupa terhadap materi tersebut. Selain itu, mahasiswa juga kesulitan dalam mentransfer pengetahuannya dalam berbagai konteks.

Ketidakhahaman mahasiswa terhadap penyajian materi pada buku teks menyebabkan mahasiswa kurang termotivasi untuk belajar mandiri. Ini berarti, keberadaan buku teks belum mampu membangun motivasi dan meningkatkan aktivitas mahasiswa. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar mahasiswa.



Buku teks hanya terfokus pada penyajian materi sehingga mengabaikan motivasi dan aktivitas dari penggunanya. Motivasi belajar yang rendah akan berimplikasi terhadap hasil belajar, sebagaimana yang dikemukakan oleh Sardiman [1] yakni adanya motivasi yang baik dalam pembelajaran akan menunjukkan hasil yang baik pula. Jika seseorang belajar didasarkan adanya motivasi yang tinggi maka seseorang yang belajar itu akan dapat melahirkan prestasi yang baik. Mahasiswa berharap ada suatu usaha dari dosen untuk membuat bahan ajar yang dapat menjembatani pemahamannya dengan materi yang disajikan.

Dalam upaya meningkatkan aktivitas, motivasi dan hasil belajar pada mahasiswa pendidikan matematika, dipilih alternatif pemecahan masalah yaitu dengan mengembangkan suatu bahan ajar. Bahan ajar merupakan salah satu sumber belajar yang digunakan untuk mempermudah penyaluran pesan yang ingin disampaikan oleh dosen kepada mahasiswa. Bahan ajar yang ingin dikembangkan adalah bahan ajar berbentuk CD interaktif.

CD interaktif yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan mampu meningkatkan aktivitas, motivasi dan hasil belajar mahasiswa merupakan jawaban dari semua permasalahan di atas. Melalui penggunaan CD interaktif diharapkan mahasiswa termotivasi untuk belajar mandiri sehingga perkuliahan akan lebih efektif dan efisien karena mahasiswa mampu memahami sendiri materi perkuliahan yang akan dipelajari. Mahasiswa aktif dalam belajar karena CD interaktif berisi langkah kerja yang dapat melibatkan mahasiswa sehingga tidak perlu menunggu dosen untuk menyajikan materi. Melalui CD interaktif, mahasiswa diharapkan mampu menyelesaikan soal tanpa bantuan sepenuhnya dari dosen.

CD interaktif didesain semenarik mungkin dan dikemas menggunakan bahasa yang mudah dimengerti sehingga mampu memunculkan rasa ingin tahu mahasiswa dalam menemukan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Aktivitas dan motivasi yang meningkat diharapkan memicu meningkatnya hasil belajar mahasiswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan CD interaktif pada Perkuliahan Persamaan Diferensial Biasa.

2 Bahan dan Metode

Bahan

Penelitian ini menghasilkan suatu produk berbentuk CD interaktif pada perkuliahan Persamaan Diferensial Biasa. Produk dirancang dengan memperhatikan analisis kebutuhan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat. Bahan yang mendukung pelaksanaan penelitian ini diantaranya hasil analisis kebutuhan, buku-buku teks mata kuliah Persamaan Diferensial Biasa dan buku-buku mengenai CD interaktif.

Metode

Model pengembangan adalah seperangkat prosedur yang berurutan untuk melaksanakan perancangan dan pengembangan yang diwujudkan dalam bentuk grafis (diagram) atau



naratif. Prosedur pengembangan model ini menggunakan model 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan dkk dalam Trianto [4] Model ini terdiri dari 4 tahap, yaitu 1) pendefinisian (*define*), 2) perancangan (*design*), 3) pengembangan (*develop*), dan 4) penyebaran (*dessiminate*).

Tahap pendefinisian dilakukan guna melihat gambaran kondisi di lapangan yang berkaitan dengan proses belajar mengajar PDB di STKIP PGRI Sumatera Barat, kemudian menganalisis permasalahan. Proses yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Analisis silabus yang bertujuan untuk mengetahui apakah materi yang diajarkan sudah sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar mata kuliah.
- b. Analisis buku-buku teks PDB, untuk melihat kesesuaian isi buku dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dicapai mahasiswa. Buku-buku yang telah sesuai akan digunakan sebagai acuan penyusunan konsep dan contoh soal serta soal-soal latihan pada CD interaktif yang akan dikembangkan.
- c. Analisis literatur yang terkait dengan pengembangan CD interaktif.
- d. Analisis karakteristik mahasiswa untuk memudahkan menyusun tingkat bahasa dalam CD interaktif dan kesukaran soal.
- e. Wawancara dengan teman sejawat dan mahasiswa yang bertujuan untuk mengetahui masalah/hambatan apa saja yang dihadapi di lapangan sehubungan dengan perkuliahan PDB.

3 Hasil dan Diskusi

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa CD interaktif. Sebelum merancang produk, dilakukan tahap pendefinisian dengan tujuan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa Pendidikan Matematika.

Hasil pada tahap pendefinisian adalah sebagai berikut.

Analisis Silabus

Berdasarkan hasil dari analisis silabus diketahui bahwa Standar Kompetensi (SK) dari mata kuliah ini adalah mahasiswa mampu menyelesaikan PD biasa orde-1, 2, dan orde tinggi, menyelesaikan sistem PD biasa orde-1, menentukan solusi deret dari PD biasa, menyelesaikan permasalahan nyata (yang sederhana) dengan menggunakan PD biasa. Selanjutnya, Kompetensi Dasar (KD) yang diharapkan tercapai setelah mahasiswa mengambil mata kuliah PDB adalah mengetahui dan memahami pengertian persamaan diferensial dan solusinya serta mengetahui dan memahami bentuk umum operator differensial.

Ada 10 materi pokok yang harus dipelajari selama satu semester. Materi-materi tersebut adalah Persamaan Differensial, Persamaan Differensial Orde-1, Persamaan Diferensial Homogen, Persamaan Diferensial Eksak, Persamaan Differensial Linier Orde-1, Persamaan Differensial Bernouli, Aplikasi Persamaan Differensial Biasa Orde-1, Persamaan Differensial Linier Orde-2 dengan Koefisien Konstan, Operator Differensial dan Sistem Persamaan Linier Serentak. Hasil analisis diperoleh bahwa materi tersebut telah sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai oleh mahasiswa.



Urutan materi juga telah pas karena materi pertama merupakan materi dasar yang harus dipelajari sebelum mempelajari materi selanjutnya.

Analisis Buku Teks

Analisis buku teks yang dilakukan bertujuan untuk melihat apakah isi buku sudah sesuai dengan kompetensi dalam silabus. Buku teks yang dianalisis adalah buku teks yang selama ini digunakan dalam perkuliahan PDB, yaitu buku Persamaan Differensial karangan Frank Ayres, JR, buku Persamaan Differensial Biasa dengan Penerapan Modren karangan Finizio dan Ladas, buku Persamaan Differensial (Terjemahan) karangan Richard Bronson dan Gabriel Costa, buku Persamaan Differensial Biasa karangan Darmawijoyo, dan buku Kalkulus Lanjut Persamaan Differensial dan Aplikasinya karangan I Wayan Degeng.

Analisis buku teks pada perkuliahan PDB telah dilakukan. Berdasarkan analisis tersebut diketahui bahwa materi perkuliahan PDB yang ada di dalam buku teks ini tidak terstruktur menurut silabus. Selain itu, tidak semua materi-materi yang terdapat pada buku ini dipelajari pada perkuliahan PDB. Pada buku teks diuraikan penerapan dari materi persamaan diferensial ke dalam permasalahan yang cukup rumit sehingga sulit dipahami oleh mahasiswa. Penerapan materi ke dalam permasalahan yang lebih sederhana tentu sangat memudahkan mahasiswa dalam mengerti dan memahami aplikasi konsep.

Analisis Literatur

Kegiatan menganalisis literatur merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan bahan yang terkait dengan perancangan CD interaktif.

Analisis Karakteristik Mahasiswa

Agar LKM yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, peneliti mempelajari karakteristik mahasiswa dengan melakukan pengamatan. Berdasarkan hasil pengamatan dan pendataan yang telah dilakukan, diketahui bahwa mahasiswa STKIP PGRI Sumatera Barat Program Studi Pendidikan Matematika memiliki latar belakang sekolah menengah yang berbeda-beda. Latar belakang dari sekolah menengah mahasiswa tentu saja akan berpengaruh kepada kemampuan awal, cara belajar dan motivasi mahasiswa dalam perkuliahan PDB. Buku teks yang digunakan selama ini belum mampu menjadi sumber belajar yang memfasilitasi mahasiswa dengan latar belakang sekolah menengah yang berbeda-beda.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dalam proses perkuliahan selama ini, diketahui bahwa secara garis besar karakteristik cara belajar mahasiswa dalam perkuliahan PDB adalah sebagai berikut.

- a) Mahasiswa mudah lupa terhadap konsep yang dipelajarinya jika mahasiswa tersebut tidak dilibatkan dalam proses membangun pemahaman konsep seperti melakukan penyelesaian masalah yang terkait dengan materi.
- b) Sumber belajar yang dipakai selama ini belum mampu melibatkan mahasiswa secara aktif.
- c) Mahasiswa kesulitan belajar mandiri dengan sumber belajar yang terbatas.



- d) Mahasiswa yang menyimak dan menanggapi serta dapat menyelesaikan soal-soal terkait dengan materi yang diberikan dosen adalah mahasiswa dengan kemampuan akademik tinggi.

Pendataan yang dilakukan terhadap tingkat perekonomian mahasiswa memperoleh hasil bahwa Mahasiswa STKIP PGRI Sumatera Barat Program Studi Pendidikan Matematika berasal dari tingkat perekonomian menengah ke bawah. Dengan keterbatasan ini tentu saja mahasiswa kesulitan dalam pengadaan sumber belajar. Sumber belajar yang disediakan oleh ruang baca Prodi Pendidikan matematika dan perpustakaan memiliki jumlah yang terbatas. Keterbatasan ini menyebabkan hanya beberapa orang saja yang memiliki sumber belajar. Hal ini tentu saja dapat menghambat terjadinya proses perkuliahan yang kondusif.

Hasil analisis dari karakteristik mahasiswa STKIP PGRI Sumatera Barat dapat melatarbelakangi perlunya dilakukan pengembangan CD interaktif. Pengembangan CD interaktif dapat memfasilitasi mahasiswa agar terlibat dalam menemukan solusi dari permasalahan-permasalahan terhadap konsep yang dipelajari sehingga apa yang dipelajarinya tidak mudah dilupakan. Hal ini tentu dapat memicu munculnya kemandirian mahasiswa dalam belajar.

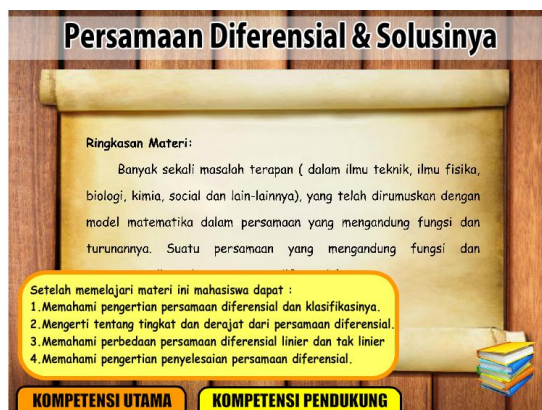
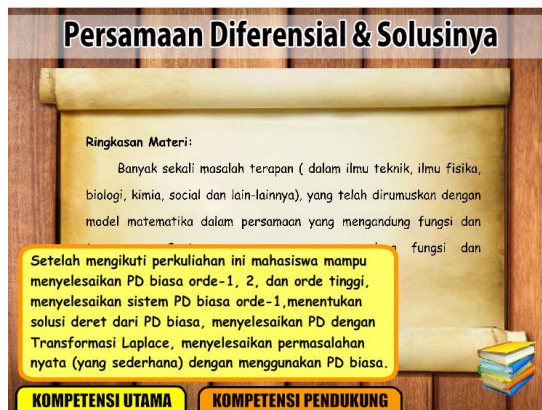
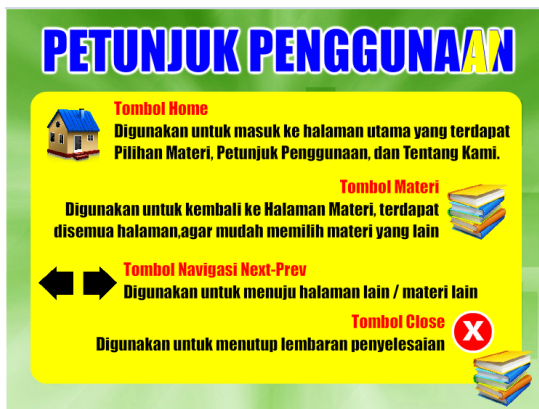
Wawancara dengan Teman Sejawat

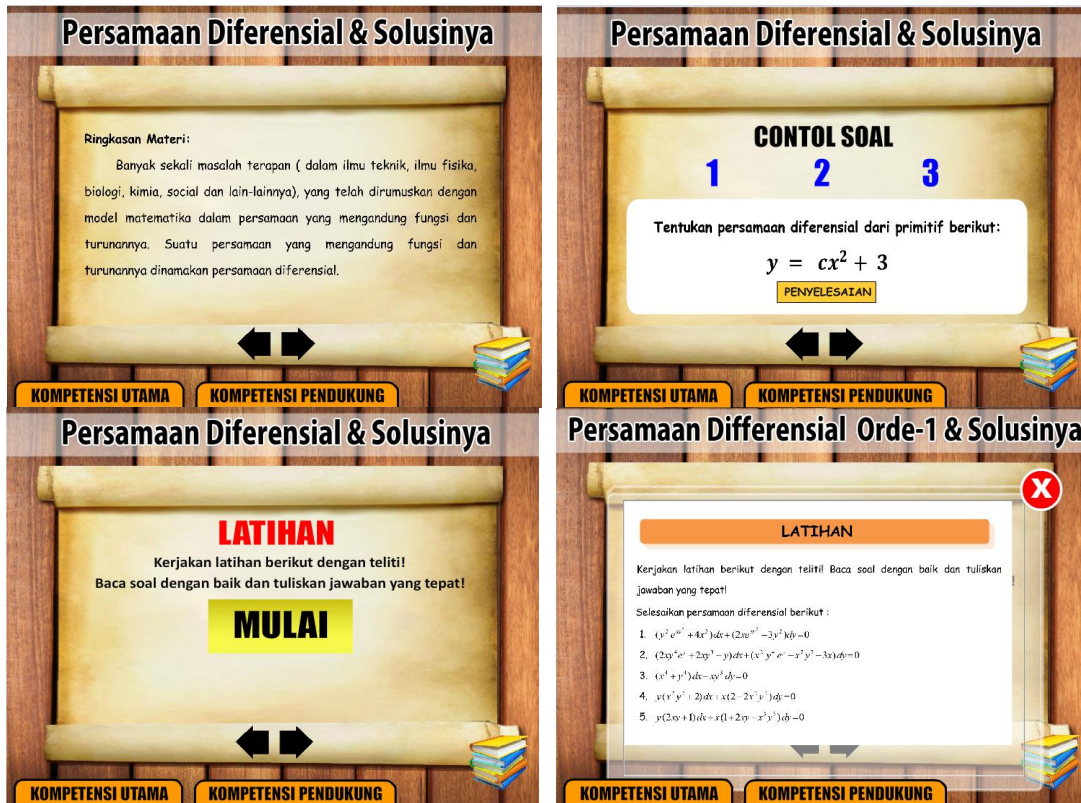
Wawancara dengan teman sejawat bertujuan untuk mengetahui masalah/ hambatan apa saja yang dihadapi di lapangan sehubungan dengan perkuliahan PDB. Wawancara dilakukan dengan Ibu Yulia Haryono, S.Si, M.Pd, Ibu Villia Anggraini, M.Pd dan Ibu Dra. Rahmi, M.Si.

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa selama ini proses perkuliahan PDB mengacu pada banyak buku dan menggunakan metode ceramah. Mahasiswa banyak bergantung pada penjelasan Dosen dalam memahami materi. Ini berarti, mahasiswa belum mampu untuk belajar mandiri. Oleh karena itu, diperlukan suatu bahan ajar yang praktis dari dosen dengan metode pengembangan tertentu sehingga mampu memfasilitasi mahasiswa untuk belajar secara mandiri. Dengan demikian, mahasiswa tidak terlalu banyak membutuhkan bantuan dosen dalam perkuliahan.

CD interaktif yang dirancang memuat kompetensi utama, kompetensi pendukung, petunjuk penggunaan dan materi yang disajikan melalui permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan mahasiswa secara mandiri. Berikut tampilan dari CD interaktif.







Kesimpulan

CD interaktif untuk perkuliahan PDB merupakan bahan perkuliahan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat yang dapat digunakan untuk perkuliahan satu semester. CD interaktif dirancang agar mahasiswa mandiri dalam menemukan penyelesaian dari permasalahan yang disajikan. Pengembangan CD interaktif dilakukan dengan memperhatikan hasil dari tahap Pendefinisian. Jadi dapat disimpulkan bahwa pengembangan CD interaktif dirancang berdasarkan analisis kebutuhan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat.

Ucapan Terima Kasih: Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dikti, UP3M STKIP PGRI Sumatera Barat, dan Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat

Daftar Pustaka

- [1] Majid, Abdul. Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru. PT Remaja Rosdakarya. 2008.
- [2] Sardiman. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Rajawali Pers. 2011.



- [3] Slavin, Robert E. Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik. Nusamedia. 2010.
- [4] Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Prestasi Pustaka. 2007.

