



~*PENDIDIKAN*~



Pengembangan *Adaptive Learning* Berbasis Multimedia 3D Materi Sistem Bilangan Real

The Development of Adaptive Learning Based on Multimedia 3D Material of the Real Number System

Ahmad Faqih*, Fidy Arie Pratama

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer IKMI, Kota Cirebon

*Corresponding author: Ahmadfaqih367@gmail.com**

Riwayat Artikel: Dikirim; Diterima; Diterbitkan

Abstrak

Perkembangan teknologi bagaikan pisau bermata dua. Perkembangan teknologi di satu sisi dapat digunakan untuk keperluan positif, namun disisi lain dapat berdampak negatif. Perkembangan teknologi yang bersifat positif ini dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan. Salah satu perkembangan teknologi informasi yang dapat dimanfaatkan dalam memaksimalkan media pembelajaran adalah multimedia 3D. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *adaptive learning* berbasis multimedia 3D pada pembelajaran kalkulus dengan pendekatan *four-D model* yang dimodifikasi. Modifikasi yang dilakukan adalah penyederhanaan model dari empat tahap menjadi tiga tahap, yaitu pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Berdasarkan proses dan hasil penelitian pengembangan dapat diketahui bahwa proses produksi bahan ajar dilakukan dalam rangka mengembangkan bahan ajar matematika untuk mahasiswa semester 1 materi sistem bilangan real menggunakan *software unity*. Bahan ajar berbasis multimedia 3D, desainnya merujuk pada permasalahan serta kendala yang diperoleh dari hasil pendefinisian. Deskripsi hasil validasi pada tahap pengembangan, menunjukkan bahwa hasil validasi dari ahli media dalam kategori valid dan validasi ahli isi/materi dalam kategori valid.

Keywords: *adaptive learning*, kalkulus, multimedia 3D

Abstract

The development of technology is like a double-edged knife. Technological developments on the one hand can be used for positive purposes, but on the other hand can have a negative impact. The development of this positive technology can be utilized in the world of education. One of the developments in information technology that can be utilized in maximizing learning media is 3D multimedia. This study aims to develop *adaptive learning* based on 3D multimedia in calculus learning with a modified *four-D model* approach. Modifications made are a simplification of the model from four stages to three stages, namely defining, designing, and developing. Based on the process and results of development research it can be seen that the process of producing teaching materials is carried out in order to develop mathematics teaching materials for semester 1 students of real number system material using the unity software. 3D multimedia based teaching materials, the design refers to the problems and constraints obtained from the results of the definition. The description of the results of the validation at the development stage, shows that the results of the validation of the media experts are in the valid category and the content expert validation is in the valid category.

Keywords: *adaptive learning*, calculus, 3D multimedia

PENDAHULUAN

Mata kuliah kalkulus merupakan mata kuliah dasar umum yang harus diambil pada semester 1 di prodi teknologi informatika STMIK IKMI Cirebon. Mata kuliah ini adalah salah satu mata kuliah yang dianggap membosankan dan memiliki tingkat kesulitan yang tinggi. Hal ini terbukti dari nilai akhir yang diperoleh mahasiswa. 50% mahasiswa mendapat



nilai akhir C, 40% mahasiswa mendapat D atau E, serta hanya 10% mahasiswa mendapat A. Untuk mengubah paradigma tersebut, dirasa pengembangan media pembelajaran dengan memanfaatkan perkembangan teknologi khususnya multimedia 3D sangat tepat dan bermanfaat. Multimedia 3D adalah presentasi visual pada sebuah permukaan yang memiliki sumbu x, y dan z, perbedaan yang diberikan oleh multimedia 3D adalah adanya efek kedalaman. (1) menyatakan bahwa gambaran dalam bentuk 3D sebaiknya digunakan pada kasus-kasus tertentu seperti untuk mempresentasikan objek yang bergerak, mempresentasikan gambar yang memiliki komponen 3D, dan untuk sistem yang dibangun dengan tujuan yang sudah pasti dan khusus. Dengan penerapan multimedia 3D dalam proses pembelajaran diharapkan mahasiswa menguasai dan memahami materi-materi yang ada pada mata kuliah Kalkulus dengan baik serta bersemangat dalam mengikuti perkuliahan. (2) berpendapat bahwa penggunaan bahan ajar berbasis multimedia interaktif dalam perkuliahan dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa dan meningkatkan hasil belajar mahasiswa. (3) menambahkan media pembelajaran yang efektif yaitu media yang mampu memotivasi siswa untuk mempelajari materi pembelajaran.

Namun dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran tersebut, diprediksi akan menemui beberapa hambatan dan kendala, yaitu beragamnya latar belakang pendidikan menengah yang telah ditempuh mahasiswa, masih rendahnya minat dan semangat mahasiswa untuk belajar matakuliah eksak, adanya tingkat keterlambatan kehadiran pada sesi tatap muka yang cukup tinggi. Khusus untuk keberagaman latar belakang pendidikan mahasiswa, perlu pendekatan khusus sehingga pembelajaran menjadi lebih efisien. Pendekatan pembelajaran adaptif patut diperhitungkan dan diterapkan dalam proses belajar. Pembelajaran adaptif adalah pembelajaran yang menawarkan proses belajar berdasarkan kemampuan pemahaman mahasiswa. (Veronica Lusiana & Hartono, 2016 : 218) berpendapat bahwa konsep pembelajaran adaptif dapat lebih memudahkan dan meningkatkan motivasi belajar mahasiswa, karena materi belajar disesuaikan dengan kemampuan pemahaman mahasiswa. Sejalan dengan pemikiran (Desember, Channy, & Wibawanto, 2015 : 70) dalam penelitiannya, yang menyatakan bahwa dengan menggunakan 3D, siswa memiliki pengalaman yang baik dalam pembelajaran walau setiap siswa memiliki latar belakang dan profil yang berbeda yang mempengaruhi pengalaman belajar dalam *virtual world*. Sedangkan dari sisi pengajar, penerapan media pembelajaran berbasis 3D jelas akan memudahkan dalam penyampaian materi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Dedynggogo, Mohammad, & Moh.Affan, 2015 : 59) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan media pembelajaran interaktif 3D Tata Surya, guru dapat lebih mudah memberikan materi karena didukung dengan tampilan objek 3D planet pada aplikasi dan suara penjelasan spesifikasi setiap planet, sehingga proses pembelajaran dapat mencapai efisiensi dan efektifitas.

Dari segi kevalidan penggunaan media pembelajaran berbasis 3D, sudah ada beberapa penelitian yang membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis 3D bersifat valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Bukti kevalidan media pembelajaran berbasis 3D diantaranya penelitian yang dilakukan (7) yang menyimpulkan bahwa hasil pengembangan dan uji coba modul elektronik maka dihasilkan modul elektronik berbasis 3D Pageflip Professional pada materi konsep dasar fisika inti dan struktur inti, mata kuliah fisika atom dan inti yang valid dan layak digunakan. Begitu juga penelitian yang dilakukan (8) yang menghasilkan bahan ajar matematika berbasis macromedia flash untuk materi Operasi Bilangan Real Kelas X SMK Teknologi dan Rekayasa yang bersifat valid.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan cara melakukan pengembangan terhadap materi pembelajaran berbasis multimedia 3D melalui pendekatan *four-D model* (9). Kemudian produk diuji dengan mengukur beberapa komponen.



Tahap awal adalah analisis proses pengembangan dari *draft* awal menjadi *prototipe* 1 media *adaptive learning* berbasis multimedia 3D. Pada tahap ini diselidiki validitas *draft* awal bahan ajar yang kemudian menjadi *prototipe* 1. Selanjutnya dihitung prosentase pencapaian kevalidan media *adaptive learning* berbasis multimedia 3D oleh ahli media. kemudian dilanjutkan, menghitung prosentase pencapaian kevalidan media *adaptive learning* berbasis multimedia 3D oleh ahli isi/materi. Untuk menggali dan mendapatkan informasi mengenai materi pembelajaran kalkulus, dilakukan wawancara terhadap mahasiswa dan rekan dosen, sedangkan untuk memperoleh gambaran secara nyata dan menyeluruh mengenai aktifitas pembelajaran kalkulus dilakukan observasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan ajar yang berhasil dikembangkan adalah bahan ajar berbentuk media *adaptive learning* untuk matakuliah kalkulus materi sistem bilangan. Berdasarkan hasil pengembangan menggunakan *software unity*, bahan ajar yang telah dikembangkan untuk selanjutnya disebut sebagai media *adaptive learning* berbasis multimedia 3D.

Media pembelajaran ini dirancang untuk pembelajaran yang terdiri dari mahasiswa-mahasiswa yang memiliki latar belakang pendidikan beragam. Materi pada media pembelajaran ini disajikan dengan tingkat penjelasan yang berbeda. Materi yang disajikan bergantung dari latar belakang pendidikan yang dipilih oleh mahasiswa. Hal inilah yang membedakan dengan media pembelajaran yang lain.

1. Deskripsi Tahap Pendefinisian (*Define*)

Identifikasi dilakukan terhadap pembelajaran kalkulus di STMIK IKMI Cirebon. Pengidentifikasian meliputi proses serta media pembelajaran yang digunakan. Adapun proses identifikasi dilakukan melalui observasi, wawancara, serta menganalisis hasil-hasil penelitian sebelumnya.

a) Analisis Awal-Akhir

Pengidentifikasian masalah serta kendala dilakukan dengan bertanya kepada dosen kalkulus STMIK IKMI Cirebon melalui kegiatan wawancara langsung. Pertanyaan wawancara mengarah pada masalah-masalah serta kendala-kendala yang pernah dihadapi saat melaksanakan pembelajaran kalkulus. Dari pengidentifikasian ini, didapatkan beberapa masalah dan kendala yang dihadapi dosen serta memunculkan saran untuk proses pembelajaran kalkulus yang lebih baik.

b) Analisis Siswa

Dari tahapan awal-akhir didapatkan masalah serta kendala pembelajaran kalkulus dari sudut pandang dosen. Sedangkan untuk pengidentifikasian masalah serta kendala dari sudut pandang mahasiswa, dilakukan analisis siswa. Pengidentifikasian masalah serta kendala dilakukan melalui wawancara tertulis kepada 30 mahasiswa yang telah mengampu matakuliah kalkulus serta melakukan observasi terhadap mahasiswa mengenai kendala dalam pembelajaran matematika/kalkulus dan kondisi bagaimana yang mereka inginkan dalam proses pembelajaran matematika/kalkulus. Observasi tidak dilakukan dalam pembelajaran kalkulus tetapi dilakukan dalam pembelajaran matematika lainnya, yakni metode numerik. Hasil dari analisis siswa diantaranya adalah kurang dapat memahami materi, dasar matematika yang kurang, butuh waktu untuk proses pemahaman, materi baru, malas, serta kurang teliti. Dari segi proses pembelajaran, mahasiswa menginginkan penggunaan media pembelajaran yang menarik, contoh kasus yang nyata, detail namun simpel secara rumus.

c) Analisis Konsep/Materi

Analisis materi dilakukan untuk mengidentifikasi bagian-bagian materi bahan ajar yang akan diajarkan dan disusun secara sistematis serta berbasis multimedia 3D. Analisis ini yang menjadi dasar dalam penyusunan tujuan pembelajaran. Analisis konsep/materi yang

dilakukan peneliti pada materi sistem bilangan real yang meliputi pengertian, komponen bilangan real, garis bilangan selang serta jenisnya, dan sifat urutan.

d) Analisis Tugas

Hasil analisis tugas materi sistem bilangan untuk mahasiswa semester 1 adalah memahami sistem bilangan real serta mampu menguraikan bilangan real ke dalam komponen – komponennya. Tolak ukur keberhasilan pembelajaran kalkulus materi sistem bilangan dapat dilihat dari kemampuan mahasiswa menguraikan bilangan real serta mampu memberikan contoh nyata penggunaan komponen – komponen bilangan real.

e) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan serta sesuai dengan analisis tugas yang telah dilakukan, spesifikasi tujuan yang merupakan indikator pencapaian proses belajar adalah kemampuan mahasiswa dalam memecahkan persoalan yang berkaitan dengan sistem bilangan real.

2. Deskripsi Tahap Perancangan (*design*)

Perancangan bahan ajar kalkulus materi sistem bilangan real dan fungsi dilaksanakan setelah selesai melakukan tahap pendefinisian. Pada tahap ini dihasilkan draft bahan ajar yang sudah disesuaikan dengan pendekatan *adaptive learning*. Indikator *adaptive learning* mengacu pada latar belakang mahasiswa yang beragam. Latar belakang pendidikan menjadi sebab berbedanya dasar matematika yang dimiliki mahasiswa. Latar belakang pendidikan dijadikan pilihan untuk menyesuaikan materi pembelajaran. Media pembelajarannya sendiri berbasis multimedia 3D dengan menggunakan *unity*.

Gambar 1. Draft Awal Materi Sistem Bilangan Real



3. Deskripsi Tahap Pengembangan (*develop*)

Media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran adaptif berbasis multimedia 3D pada matakuliah kalkulus materi sistem bilangan real. Pengembangan lebih mengutamakan unsur animasi 3D untuk menarik minat mahasiswa. Bentuk animasi 3D berupa gambar dan tulisan, disesuaikan dengan materi yang dijelaskan.

4. Deskripsi Hasil Validasi pada Tahap Pengembangan

Kegiatan yang dilakukan tahap ini adalah analisis proses pengembangan dari *draft* awal menjadi *prototipe* 1 bahan ajar *adaptive learning* kalkulus berbasis multimedia 3D. Pada tahap ini diselidiki validitas *draft* awal bahan ajar yang kemudian menjadi *prototipe* 1. Kemudian dilanjutkan dengan implementasi *prototipe* 1 bahan ajar, yang berkenaan dengan tes empirik dan evaluasi.

Berikut beberapa tampilan media *adaptive learning* berbasis multimedia 3D.

Gambar 2. *Layout Awal*



Gambar 3. *Layout Pendahuluan*



Gambar 4. *Layout Submateri Bilangan Asli*



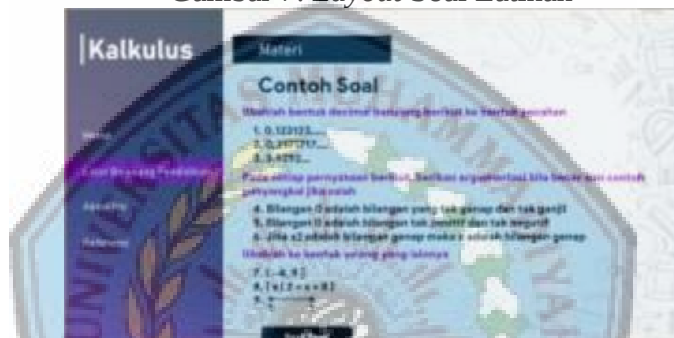
Gambar 5. *Layout Submateri Bilangan Rasional*



Gambar 6. *Layout* Submateri Sifat Urutan



Gambar 7: *Layout* Soal Latihan



a) **Deskripsi hasil Validasi Ahli media**

Berdasarkan data kuantitatif dari hasil validasi, dapat dihitung prosentase pencapaian kevalidan media *adaptive learning* kalkulus berbasis multimedia 3D ini sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\%$$

$$P = \frac{67}{80} \times 100\% = 83,75\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan termasuk ke dalam kategori valid.

b) **Deskripsi Hasil Validasi Isi/Materi**

Berdasarkan data kuantitatif dari hasil validasi, dapat dihitung prosentase pencapaian kevalidan media *adaptive learning* kalkulus berbasis multimedia 3D ini sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\%$$

$$P = \frac{134}{160} \times 100\% = 83,75\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan termasuk ke dalam kategori valid.



KESIMPULAN

Berdasarkan uraian tersebut, media *adaptive learning* kalkulus berbasis multimedia menyajikan materi dengan tingkatan yang berbeda, disesuaikan dengan latar belakang pendidikan serta terdapat contoh soal dan latihan soal. Adapun keunggulan yang terdapat pada media pembelajaran ini yaitu materi ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi, kegiatan pembelajaran disusun agar mahasiswa termotivasi dan tertarik terhadap matakuliah kalkulus. Kelemahan pada media pembelajaran ini yaitu tidak terdapat simulasi, belum dapat terkoneksi dengan internet dan belum dapat digunakan pada *smartphone*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kemenristekdikti atas dana hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun Pelaksanaan 2019.

DAFTAR PUSTAKA

1. R. Mazza. Introduction to Informasi Visualization. Springer; 2009.
2. Rosita EI, Andrianib R, Sitompulc SM. Desain Media Pembelajaran Berbasis 3D PageFlip Fisika untuk Materi Induksi Elektromagnetik. 2018;(July).
3. Resdia V, Khairi A. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi 3D Menggunakan 3Ds Max 2010 Pada Materi Topologi Jaringan. 2014;
4. Veronica lusiana, Hartono B. Model Pembelajaran Adaptif Pada Mata Kuliah Grafika Komputer. PROSIDING SEMINAR NASIONAL MULTI DISIPLIN ILMU & CALL FOR PAPERS UNISBANK (SENDI_U) KE-2 Tahun 2016 Kajian Multi Disiplin Ilmu dalam Pengembangan IPTEKS untuk Mewujudkan Pembangunan Nasional Semesta Berencana (PNSB) sebagai Upaya Meningkatkan Daya Saing Gl. 2016. 122-129 p.
5. Channy U, Wibawanto H. Pengembangan Media Animasi Interaktif 3 (Tiga) Dimensi sebagai Alat Bantu Ajar Mata Pelajaran IPA Kelas VII menggunakan Blender Game Engine. J Tek Elektro. 2015;7(2):62–70.
6. Dedynggego, Mohammad, Moh.Affan. Perancangan Media Pembelajaran Interaktif 3D Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Untuk Siswa Kelas 6 Sekolah Dasar Sangira. J Elektr Sist Inf Dan Komput. 2015;1(2):45–60.
7. Sari W, Jufrida, Pathoni H. Pengembangan Modul Elektronik Berbasis 3D Pageflip Professional pada Materi Konsep Dasar Fisika Inti dan Struktur Inti Mata Kuliah Fisika Atom dan Inti. J EduFisika. 2017;02(01):38–50.
8. Maharani A. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Macromedia Flash Materi Operasi Bilangan Real SMK Teknologi & Rekayasa. J Teor dan Ris Mat. 2017;2(1):1–10.
9. Trianto. Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek. Surabaya: Prestasi Pustaka Publisher; 2007. 2018 p.