

DESIGN AND DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA ANIMATION OF ROD MATERIALS DEFLECTION IN THE TOPIC OF MATERIALS STRENGTH

Nisa Aulia Saputra^{1*}, Enda Permana¹, Dedi Rohendi¹

¹Departemen Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154

*Correspondent email: nisaputra72@gmail.com

Abstract: Student centered learning is the effective learning that can make learners develop. In order to conduct effective student center learning, media is importance in the learning process. Media can create interesting, interactive learning, and students can learn independently. Research on media development is very important, which create a media that able to support student centered learning. This study aims to produce multimedia animation and to determine students' responses of the application of multimedia on the topic of material strength in the concept of deflection. "ADDIE" (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) were adapted in this research. Research subjects of this implementation of media are 30 students in the Department of Mechanical Engineering Education who have passed material strength courses. Media experts and material experts in the Department of Mechanical Engineering Education carried out judgment of the media. The results shows that the produced multimedia are feasible with reference to the rating scale by experts with 92% of ratings by media experts and 86% from material experts. Students gave good responses to the media and in about 86% of students interested in the produced multimedia.

Keywords: ADDIE; Responses; Multimedia Animation; Deflection.

Abstrak: Pembelajaran efektif yang dapat membuat peserta didik berkembang adalah pembelajaran yang sifatnya *student center*. Agar pembelajaran *student center* efektif dilakukan, diperlukan media dalam proses pembelajarannya, sehingga dapat menciptakan pembelajaran yang menarik, interaktif, dan siswa dapat belajar mandiri. Penelitian mengenai pengembangan media menjadi sangat penting, agar dapat menciptakan suatu media yang mampu mendukung pembelajaran yang bersifat *student center* dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia animasi yang layak untuk konsep defleksi dan mengetahui respon mahasiswa terhadap penerapan multimedia pada mata kuliah kekuatan bahan pada konsep defleksi. Metode penelitian yang digunakan adalah "ADDIE" (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek penelitian untuk implementasi media ini adalah mahasiswa di Departemen Pendidikan Teknik Mesin yang telah mengontrak mata kuliah kekuatan bahan. Sample untuk implementasi sebanyak 30 orang mahasiswa. *Judgement* terhadap media dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yakni Dosen di Departemen Pendidikan Teknik Mesin. Hasil penelitian ini, bahwa multimedia yang dibuat dikatakan layak dengan acuan *rating scale* oleh ahli dengan persentase penilaian oleh ahli media sebesar 92% dan ahli materi sebesar 86%. Respon dari mahasiswa pun baik yakni adanya ketertarikan mahasiswa terhadap multimedia yang digunakan dengan persentase rata-rata respon sebesar 86%.

Kata kunci: ADDIE; Respon; Media Animasi; Defleksi

PENDAHULUAN

Ilmu kekuatan bahan merupakan ilmu yang mempelajari prinsip-prinsip dasar kekuatan bahan, cara-cara analisis dan penjabaran dasar teori perhitungan kekuatan bahan (Sucipta, 2015). Sebagai calon pengajar kejuruan, penguasaan materi kekuatan bahan perlu dikuasai karena sifatnya yang fundamental dan perlu diketahui sebagai dasar merancang suatu konstruksi.

Selain itu alasan mengapa ilmu mengenai kekuatan bahan perlu dikuasai oleh seorang pengajar adalah untuk mencetak tenaga ahli di bidang konstruksi dan kekuatan bahan. Tenaga ahli di bidang konstruksi dan kekuatan bahan sangat diperlukan sebagaimana tertulis dalam Undang Undang Jasa Konstruksi pasal 31 ayat (3) yang berbunyi "*Penyelenggaraan peran masyarakat jasa konstruksi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dalam melaksanakan pengembangan jasa konstruksi dilakukan oleh suatu lembaga yang independen dan mandiri*". Persoalan yang muncul dalam Undang Undang Jasa Konstruksi tersebut diantaranya kewajiban pelaku usaha perorangan untuk memiliki Sertifikat Badan Usaha dan Sertifikat Profesi Keahlian atau Sertifikat Keterampilan Kerja (Badan Pembinaan Hukum Nasional, 2008). Sertifikat tersebut harus terregister di Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi (LPJK). Hal ini menunjukkan selain kebutuhan akan badan usaha dan infrastruktur tentunya kebutuhan akan tenaga ahli di bidang konstruksi dan kekuatan bahan pun sangat diperlukan.

Berdasarkan pernyataan di atas dapat diketahui betapa pentingnya materi mengenai ilmu kekuatan bahan khususnya pada konsep defleksi. Namun pada keadaan di lapangan, penulis menemukan kurangnya pemahaman peserta didik terhadap materi tersebut dikarenakan peserta didik kesulitan untuk memvisualisasikan proses defleksi yang terjadi pada suatu batang ketika terjadi pembebanan dan apa-apa saja gaya yang terjadi didalam batang ketika terjadi proses defleksi. Kesulitan yang dipaparkan ini diketahui setelah melakukan wawancara kepada mahasiswa yang telah mengontrak mata kuliah kekuatan bahan. Faktor lain yaitu proses pembelajaran yang kurang dinamis dalam memvisualisasikan proses defleksi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon mahasiswa dalam penggunaan media untuk mata kuliah kekuatan bahan konsep defleksi. Data respon mahasiswa ini didapat dari 30 orang responden mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin yang telah mengontrak mata kuliah kekuatan bahan.

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan model ADDIE. ADDIE merupakan model desain pembelajaran sistematis. Metode penelitian ADDIE terdiri dari 5 langkah yakni: (1) analisis (*analyze*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*development*), (4) implementasi (*implementation*), (5) evaluasi (*evaluation*) (Tegeh, dkk, 2015). Sampel dalam penelitian ini adalah responden mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin yang telah mengontrak mata kuliah kekuatan bahan.

HASIL PENELITIAN

Multimedia yang dirancang ini dikembangkan berdasarkan kerangka berpikir (*storyboard*) yang telah dibuat sebelumnya. Multimedia ini dibuat menggunakan software Adobe Flash CS6 yang berfungsi untuk mengolah animasi, tampilan, dan pembubuhan audio. Adapun pengodean (*coding*) dalam pembuatan multimedia ini yakni dengan menggunakan bahasa pemrograman *Action Script 2.0*. Selain itu dalam mengembangkan multimedia ini dibutuhkan bantuan software lain yakni dengan menggunakan balbolka. Balbolka sendiri adalah aplikasi untuk mengubah text menjadi audio. Penggunaan aplikasi-aplikasi baru ini membuat peneliti mengalami kesulitan dalam membuat multimedia, peneliti juga mengalami beberapa kegagalan sebelum akhirnya dapat membuat multimedia sesuai yang diharapkan.

Multimedia yang dirancang adalah multimedia yang digunakan sebagai alat bantu untuk pengenalan awal materi defleksi pada mata kuliah kekuatan bahan. Multimedia yang dirancang telah sesuai dengan tujuan penelitian ini yakni melihat respon mahasiswa ketika mempelajari defleksi menggunakan bantuan multimedia ini. Berikut ini hasil dari perancangan multimedia untuk memudahkan mahasiswa dalam proses pembelajaran defleksi.

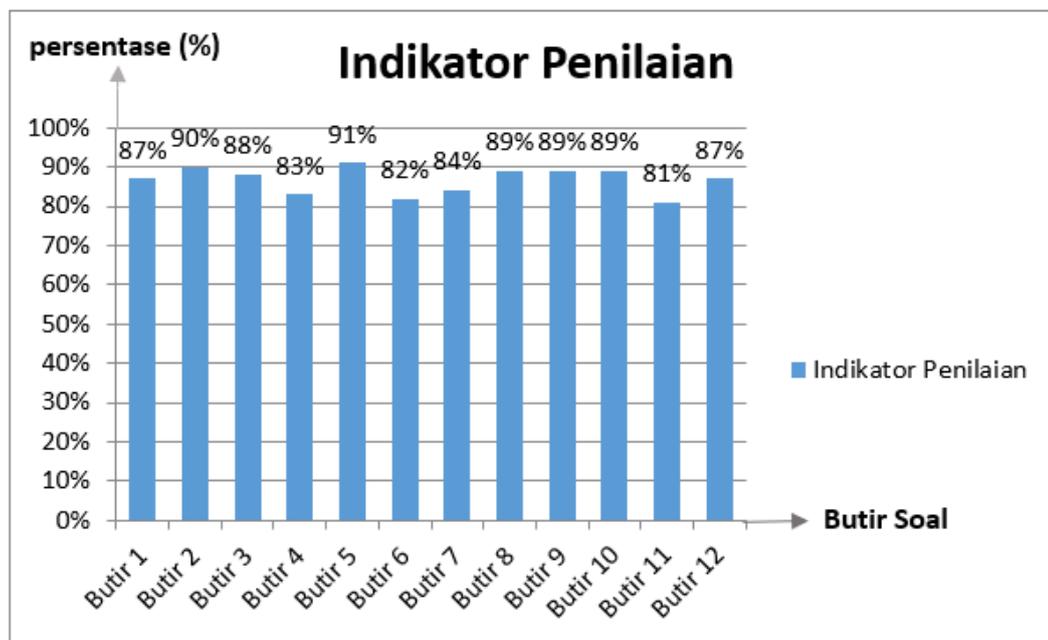
Multimedia ini dirancang agar dapat membantu mahasiswa berpikir secara sistematis mengenai konsep defleksi. Didalam multimedia ini disajikan animasi sebagai gambaran visual untuk memudahkan mahasiswa dalam memvisualisasikan proses terjadinya defleksi dan gaya-gaya apa saja yang terjadi ketika defleksi. Selain itu adanya animasi juga dapat membantu pemahaman siswa dengan lebih baik (Balazinski & Przybylo, 2005). Penggunaan media animasi dapat mengefektifkan waktu pembelajaran, dan juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 15% (Balazinski & Przybylo, 2005). Menurut kerucut pengalaman Edgar Dale, pun media dengan penggabungan animasi visual dan audio secara bersamaan dapat membuat kemampuan daya ingat peserta didik akan materi yang dipelajarinya mencapai 50% (Syamsidar S. dan Ma'ruf, H.R, 2018).

Multimedia yang telah dikembangkan ini diuji oleh dua orang ahli yakni penguji ahli materi dan ahli media. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan multimedia. Ahli materi diberikan lembar *judgement* sebagai lembar penilaian materi yang terdapat pada multimedia. Didalam lembar *judgement* ahli materi terdapat satu aspek utama untuk dinilai yakni aspek desain pembelajaran. Aspek tersebut tersusun dari 9 indikator penilaian. Hasil yang didapatkan berdasarkan pengujian ahli materi dikatakan bahwa materi yang disajikan pada multimedia dinyatakan layak dengan nilai persentase rata-rata penilaian sebesar 89%. Materi yang disajikan dinyatakan layak karena adanya hal-hal berikut yakni, adanya relevansi yang baik antara tujuan pembelajaran dengan kurikulum yang terdapat pada materi yang disajikan; kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran sangat baik; materi yang dibahas pada multimedia cukup dalam; materi yang disusun di media pun mudah untuk dipahami; alur penyampaian materi runut, sistematis, dan jelas; uraian dan pembahasan yang ditampilkan sangat jelas; materi yang disajikan pada multimedia tuntas; gambar dan animasi yang ditampilkan sangat relevan dengan materi yang disampaikan; dan penjelasan materi sesuai dengan waktu yang ditentukan. Hal-hal tersebut yang mendasari bahwa multimedia yang dibuat dikatakan sangat layak untuk digunakan karena isi pembelajaran yang sesuai dengan tujuan, kurikulum, materi yang mendalam, dan disusun secara sistematis tersebut masuk ke dalam salah satu faktor penting dalam proses pembelajaran. Seperti yang ditulis oleh Sukiyasa dan Sukoco (2013) bahwa proses pembelajaran siswa dipengaruhi oleh 5 jenis lingkungan, diantaranya yaitu lingkungan sosial keluarga, sosial sekolah, sosial masyarakat, alamiah, serta faktor instrumental. Faktor instrumental ini terdiri dari factor gedung sekolah, alat-alat belajar, fasilitas belajar, kurikulum, peraturan sekolah, buku panduan, serta silabus. Hal yang sama diungkapkan oleh Fauzi, dkk (2014) bahwa pendidik, peserta didik, tujuan pembelajaran, isi pembelajaran, metode mengajar, media dan evaluasi pembelajaran menjadi penentu dalam kegiatan belajar mengajar. Selain itu yang membuat multimedia ini layak untuk digunakan karena adanya penjelasan materi yang dibantu dengan media yang memberikan penjelasan visual yang lebih nyata. Hal ini sesuai dengan tujuan proses pembelajaran (PP No.19 tentang SNP tahun 2005) bahwa “*proses pembelajaran pada satuan pendidikan harus diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa*” (Sukiyasa dan Sukoco, 2013).

Sama seperti ahli materi, ahli media pun diberikan lembar *judgement* sebagai lembar penilaian media secara keseluruhan. Didalam lembar *judgement* ahli media terdapat dua aspek utama untuk dinilai yakni aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek komunikasi visual. Aspek tersebut tersusun dari 28 indikator penilaian. Hasil yang didapatkan berdasarkan pengujian ahli media dikatakan bahwa multimedia dinyatakan layak untuk digunakan dengan nilai persentase aspek rekayasa perangkat lunak 98%, aspek komunikasi visual 92%, dan rata-rata penilaian keseluruhan sebesar 95%. Multimedia dinyatakan layak karena dilihat dari aspek rekayasa perangkat lunaknya, multimedia dapat digunakan dengan mudah; pemeliharaan media mudah; petunjuk-petunjuk dalam penggunaan media memudahkan pengguna; cara pengopersiannya sederhana; aplikasi pembuat multimedia sesuai untuk digunakan pada materi defleksi; program yang dibuat pada media memudahkan penggunaan media itu sendiri; pemrograman yang digunakan pada media mudah dan efisien untuk dikembangkan kembali; serta multimedia yang digunakan efektif untuk menyampaikan materi defleksi (Hafidz, R. A., 2019). Pada aspek komunikasi visual pesan yang ingin disampaikan dapat diterima dan sesuai dengan keinginan sasaran; teks yang tertera pada media rapi, terbaca, dan tersusun secara sistematis; gambar yang ditampilkan pada media jelas, ukuran sesuai, dan menarik; animasi yang dibuat memudahkan untuk menyampaikan maksud dan informasi yang diinginkan serta menarik dan interaktif; komposisi warna yang digunakan sesuai dan menarik; tampilan pada media rapi dan jelas; audio yang terdapat pada media jelas; ide yang dituangkan ke dalam media kreatif; serta media yang dibuat sederhana dan cocok digunakan pada sasaran. Dari semua komponen penyusun media yang dibuat, media tersebut dapat dikatakan sangat layak untuk digunakan karena tampilan multimedia yang menggabungkan animasi visual dan juga audio sangat baik untuk meningkatkan motivasi belajar, efektif dalam penyampaian, serta dapat meningkatkan daya ingat penggunanya dalam mempelajari materi yang disajikan pada media. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sukiyasa dan Sukoco (2013) yang mengemukakan bahwa penggunaan media animasi dapat menampilkan simulasi perpindahan atau pergerakan suatu objek yang menarik. Simulasi objek bergerak dapat membantu dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses pengajaran. Selain itu, penggunaan media animasi dapat meningkatkan daya tarik, serta motivasi siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Sukiyasa dan Sukoco (2013) lebih lanjut menjelaskan bahwa kegiatan belajar mengajar akan lebih efektif dan mudah bila dibantu dengan sarana visual. Lebih lanjut, daya ingat seseorang akan sangat kuat jika mempelajari secara langsung lewat indra penglihatan (83%), dibandingkan indra

pendengaran (11%). Hal ini didasari oleh daya ingat seseorang akan kuat jika orang tersebut melihat dan mendengar (50% ingatan), dibandingkan dengan jika hanya mendengar (20% ingatan) (Sukiyasa dan Sukoco, 2013).

Setelah melakukan *judgement* kepada penguji selanjutnya peneliti melakukan uji coba kepada responden, dalam hal ini responden yang dimaksud adalah mahasiswa di Departemen Pendidikan Teknik Mesin yang telah mengontrak mata kuliah kekuatan bahan. Peneliti memperlihatkan terlebih dahulu multimedia kepada responden dan meminta responden menggunakan multimedia tersebut secara mandiri. Setelah multimedia selesai digunakan, untuk melihat respon mahasiswa tersebut peneliti memberikan angket kepada responden yang terdiri dari 12 indikator pernyataan. Kedua belas indikator tersebut dapat menilai respon mahasiswa dari segi media, materi, dan persepsi mahasiswa tersebut. Dari hasil angket tersebut terlihat bahwa ada pengaruh positif yang dihasilkan dari media tersebut. Dapat dikatakan seperti itu karena dari hasil rata-rata tiap indikatornya sebagai berikut.



Gambar 1. Indikator penilaian mahasiswa dari segi media, materi, dan persepsi

PEMBAHASAN

Pada indikator pertama hasil persentase sebesar 87%. Hal ini menunjukkan bahwa multimedia membantu dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai defleksi. Indikator kedua sebesar 90%, menunjukkan bahwa multimedia yang digunakan sangat

fleksibel karena dapat digunakan kapanpun dan dimanapun. Indikator ketiga 88%, menunjukkan bahwa multimedia membantu pemahaman siswa mengenai diagram momen dan gaya geser pada saat defleksi terjadi pada batang. Indikator keempat sebesar 83%, menunjukkan dengan adanya multimedia yang digunakan membuat mahasiswa mudah dalam menganalisis gaya-gaya yang terjadi ketika defleksi terjadi pada batang. Indikator kelima sebesar 91%, menunjukkan adanya ketertarikan mahasiswa yang sangat tinggi terhadap media. Indikator keenam sebesar 82%, menunjukkan bahwa multimedia membuat motivasi belajar mahasiswa meningkat. Indikator ketujuh sebesar 84%, menunjukkan bahwa multimedia dapat digunakan secara mandiri tanpa perlu bantuan pengajar dalam mempelajari materi yang ada pada media. Indikator kedelapan sebesar 89%, menunjukkan bahwa multimedia perlu untuk dikembangkan kembali. Indikator kesembilan sebesar 89%, menunjukkan bahwa tombol pada multimedia memudahkan pengguna untuk memindahkan materi. Indikator kesepuluh sebesar 89%, menunjukkan bahwa multimedia mudah untuk dioperasikan. Indikator kesebelas sebesar 81%, menunjukkan bahwa multimedia mampu membantu mahasiswa dalam memahami gaya-gaya pada proses defleksi secara detail. Dan indikator terakhir sebesar 87%, menunjukkan bahwa audio yang terdapat pada multimedia jelas. Respon-respon mahasiswa tersebut adalah respon positif yang dihasilkan dari penggunaan media. Adanya respon positif dalam belajar serta mampu meningkatkan motivasi siswa adalah pengaruh yang baik untuk pembelajaran yang disebabkan oleh media yang digunakan. Seperti yang dituliskan oleh Sukiyasa dan Sukoco (2013), bahwa unsur motivasi belajar menjadi hal yang paling utama. Adanya sifat ingin tahu, menyelidiki, sifat yang kreatif, keinginan maju, dan adanya ke gagalan yang lalu akan meningkatkan motivasi belajar seseorang. Lebih lanjut Sukiyasa dan Sukoco, (2013) menyatakan bahwa media animasi dapat memotivasi belajar siswa untuk belajar dan dapat dijadikan sebagai penunjang kelangsungan pembelajaran. Selain itu, media animasi dapat memberikan arah yang jelas pada kegiatan belajar, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan Panduan Manajemen Sekolah tahun 1998.

KESIMPULAN

Berdasarkan data, hasil analisis, dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Dihasilkan multimedia animasi defleksi pada konstruksi batang untuk pembelajaran mata kuliah kekuatan bahan. Kelebihan dari multimedia ini adalah pengoperasiannya

yang mudah, terdapat animasi sebagai penjelasan yang memudahkan mahasiswa dalam memvisualisasikan keadaan defleksi, pembelajaran disusun secara sistematis dengan menggunakan point-point penting yang memudahkan mahasiswa dalam belajar dan mengingat materi.

2. Respon mahasiswa pada multimedia ini menunjukkan hasil yang positif. Multimedia yang dibuat dinyatakan layak untuk digunakan pada mata kuliah kekuatan bahan dengan besar persentasi penilaian ahli materi dan ahli media sebesar 89% dan 95%, berurutan.

REFERENSI

- Badan Pembinaan Hukum Nasional. (2008). *Analisa dan Evaluasi Hukum Tentang Jasa Konstruksi*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Balazinski, M. & Przybylo, A. (2005). Teaching Manufacturing Processes Using Computer Animation, *Journal of Manufacturing Sistem*, 2005; 24, 3. ProQuest pg.237 .
- Fauzi, F., Rohendi, D., Yayat. (2014). *Penggunaan Media Animasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Dasar Menggunakan Alat Ukur Berskala di SMK*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Hafidz, R. A., Sumardi, K., & Komaro, M. (2019). DESAIN DAN PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN MOBILE LEARNING PADA MATA PELAJARAN SISTEM DAN INSTALASI TATA UDARA. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 6(1), 71-79.
- Sucipta, I.N. (2015). *Modul Kekuatan Bahan*. Bali: Teknik Pertanian.
- Sukiyasa, K. & Sukoco. (2013). *Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Siswa Materi Sistem Kelistrikan Otomotif*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Syamsidar, S., Ma'ruf, & Hustim, R. (2018). *Pembelajaran Fisika Berbasis Cone of Experience Edgar Dale pada Materi Elastisitas dan Fluida Statis*. Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.
- Tegeh, I.M., Jampel, I.N., Pudjawan, K. (2015). *Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan dengan Model ADDIE*. Undiksha. Bali.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 Tentang Jasa Konstruksi. (1999). Sekretariat Negara. Jakarta.