

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KALKULUS DIFERENSIAL BERBASIS ANIMASI DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL DAN KEARIFAN LOKAL

Anik Novianti¹, Ali Shodikin²

Universitas Islam Darul Ulum Lamongan^{1,2}

pos-el : aniknovianti16@gmail.com¹, alishodikin@unisda.ac.id²

ABSTRAK

Lambatnya adaptasi penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika perlu menjadi perhatian yang serius untuk menghasilkan lulusan yang kompeten. Banyak penelitian menunjukkan kelebihan bahan ajar berbasis animasi, pendekatan kontekstual maupun kearifan lokal. Namun dalam pembelajaran matematika khususnya kalkulus diferensial, belum ada bahan ajar yang menggabungkan ketiganya. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar kalkulus diferensial berbasis animasi dengan pendekatan kontekstual dan kearifan lokal. Dilakukan uji validasi kepada ahli dari segi konten materi, grafis-animasi dan keterbacaan, serta respon peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Diperoleh hasil bahwa bahan ajar ini layak untuk digunakan dengan kriteria sangat baik dan memperoleh respon positif mahasiswa dalam hal penggunaan bahan ajar yang digunakan, materi yang diajarkan, dan minat dalam mengikuti pembelajaran. Bahan ajar berbasis animasi ini bisa digunakan sebagai alternatif bahan ajar yang menarik minat mahasiswa. Penelitian pengembangan serupa perlu dilakukan dan dilanjutkan oleh para peneliti dan pengembang media untuk mata kuliah yang lain atau mata pelajaran di sekolah.

Kata kunci : media pembelajaran animasi, kalkulus diferensial, kontekstual, kearifan lokal

ABSTRACT

The slow adaptation of the use of technology in mathematics learning needs to be a serious concern to produce competent graduates. Many studies showed the advantages of animation-based teaching materials, contextual approaches and local wisdom. But in mathematics learning, especially differential calculus, there is no teaching material that connects the three. This study aims to develop animation-based teaching materials on differential calculus with contextual approaches and local wisdom. Validation test was conducted to experts in terms of material content, graphics-animation and legibility, as well as the response of students to the instructional material developed. The findings indicated that this teaching material is suitable to be used with very good criteria and obtain a positive response from students in terms of the use of teaching materials used, the material taught, and interest in learning. This animation-based teaching material can be used as an alternative teaching material that interests students. Similar development research needs to be carried out and continued by researchers and media developers for other courses or subjects at school.

Keywords : animation learning media, differential calculus, contextual, local wisdom

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi, pengembangan pembelajaran juga diarahkan pada pemanfaatan teknologi

sehingga mampu menghasilkan lulusan yang lebih kompeten dan mengikuti perkembangan zaman. Proses pengajaran dan pembelajaran berbasis

teknologi ini juga membuat pembelajaran menjadi semakin interaktif, menarik, dan menyenangkan (Mendezabal & Tindowen, 2018). Dengan integrasi teknologi di kelas, pengajar juga terus melakukan usaha untuk menciptakan materi pembelajaran yang inovatif, berorientasi pada tugas dan berpusat pada siswa (Saavedra & Opfer, 2012; Kim, Choi, Han & So, 2012; Tindowen, Bassig & Cagurangan, 2017). Namun implementasinya di bidang pendidikan matematika masih terbilang lamban (Agyei & Voogt, 2011; De Witte & Rogge, 2014), termasuk diantaranya adalah penyediaan bahan ajar berbasis teknologi untuk mata kuliah Kalkulus Diferensial. Kebanyakan bahan ajar berupa modul bahan bacaan yang berisi materi dan soal latihan dalam bentuk buku teks. Padahal inovasi bahan ajar berbasis animasi terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik (Aththibby, 2014; Shodikin, 2017; Wang, Vaughn, & Liu, 2011). Tentunya menjadi peluang yang besar untuk mengembangkan bahan ajar animasi untuk mata kuliah kalkulus diferensial.

Dari segi konten materi, pendekatan pengembangan bahan ajar sangatlah berpengaruh terhadap pemahaman peserta didik. Salah satu usaha konkret untuk mengurangi kesenjangan berpikir peserta didik terhadap materi yang disampaikan adalah dengan menghubungkan dan menggunakan informasi yang telah diperoleh peserta didik dari lingkungan di sekitar mereka atau dikenal dengan istilah kontekstual (Lubis & Nasution, 2017). Banyak hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pendekatan kontekstual efektif dalam meningkatkan

hasil belajar peserta didik (Yildiz & Baltaci, 2016; Kurniati, dkk. 2015; Ekowati, dkk. 2015). Pendekatan kontekstual dapat diartikan sebagai pembelajaran yang menggunakan konsep-konsep dan hubungan-hubungan dari situasi-situasi atau masalah-masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Membangun sebuah konteks termasuk di dalamnya kesulitan-kesulitan menimbulkan peserta didik dapat menyimpulkan apa yang telah mereka peroleh ketika sebuah konteks yang cocok dikonstruksi (Kuhn & Müller, 2014). Kecocokan atau kesesuaian konteks yang mereka peroleh dan yang mereka pelajari ini yang mengantarkan pada pembelajaran bermakna.

Selain pendekatan kontekstual, hal lain yang tidak kalah penting adalah pendekatan kearifan lokal. Hal ini secara tidak langsung memberikan contoh real di sekitar mereka, sehingga pembelajaran kalkulus diferensial lebih bermakna. Pendekatan kearifan lokal diartikan sebagai suatu bentuk kearifan lingkungan yang ada dalam kehidupan bermasyarakat di suatu tempat atau daerah yang merujuk pada lokalitas dan komunitas tertentu (Suhartini, 2009). Dalam konteks pembelajaran matematika, peran pendekatan kearifan lokal ini adalah dengan menghadirkan permasalahan matematika yang berkaitan dengan kearifan lokal yang ada atau menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah yang muncul dari masalah-masalah pada lokalitas dan komunitas tertentu.

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan penelitian ini difokuskan pada pengembangan bahan ajar kalkulus diferensial dengan pendekatan

kontekstual dan kearifan lokal. Pendekatan ditekankan pada contoh aplikasi kalkulus diferensial baik sebagai dalam menjelaskan contoh permasalahan yang ada di masyarakat berkaitan dengan kalkulus diferensial hingga tataran penerapan konsep kalkulus diferensial. Pengembangan bahan ajar ini akan memberikan manfaat bagi para pengajar kalkulus diferensial sebagai sarana perbaikan media pengajaran yang dimiliki guna meningkatkan hasil belajar peserta didiknya.

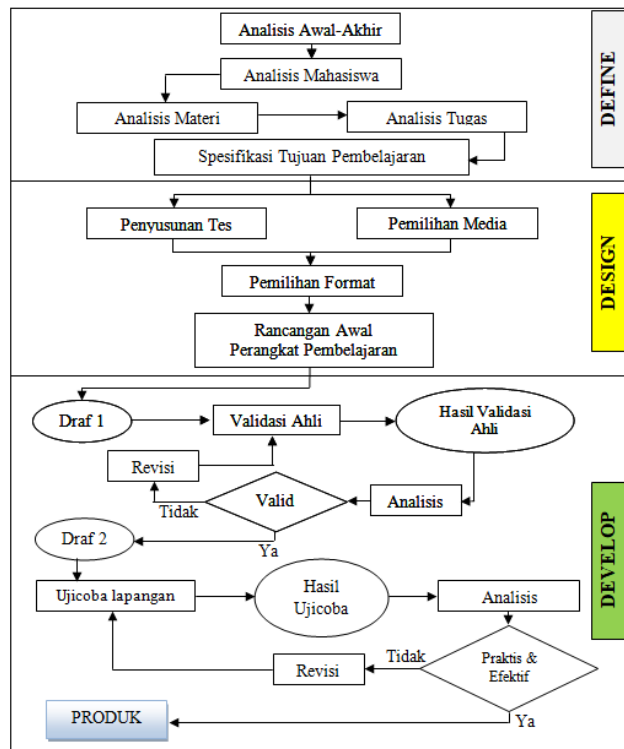
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan kegiatan penelitian pengembangan yang dilakukan secara kolaborasi antara dosen, teknisi dan tim pakar. Dosen dan teknisi merupakan tim peneliti yang akan duduk bersama untuk merancang bahan ajar ini berdasarkan pengalaman, potensi, dan kondisi yang ada. Dari kegiatan perancangan akan

menghasilkan draf produk bahan ajar, selanjutnya draf ini akan diujicobakan dalam lingkup laboratorium yang menyerupai kondisi lingkungan pembelajaran sesungguhnya. Sebelum dilakukan uji coba, bahan ajar harus sudah dilakukan revisi berdasarkan penilaian dan masukan tim pakar. Kegiatan uji coba ini akan selalu dibarengi proses evaluasi dan refleksi dalam upaya penyempurnaan bahan ajar kalkulus diferensial ini.

Lokasi penelitian pengembangan ini adalah laboratorium komputer dan laboratorium microteaching Universitas Islam Darul Ulum, Lamongan. Penggunaan laboratorium komputer akan digunakan sebagai tempat pengembangan bahan ajar, sedangkan laboratorium microteaching akan digunakan untuk simulasi pembelajaran.

Alur pengembangan bahan ajar ini diadopsi dari penelitian pengembangan Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974: 6) yang digambarkan seperti Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pengembangan Bahan Ajar

Pada Gambar 1, secara garis besar tahapan penelitian ini dimulai dengan pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), hingga pengembangan (*develop*). Pada tahap akhir ini akan dihasilkan produk bahan ajar kalkulus diferensial yang diinginkan dan teruji berdasarkan ahli maupun pengguna.

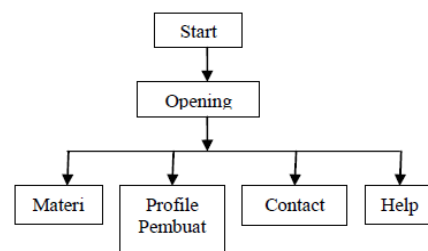
Pengumpulan data dilakukan melalui validasi instrumen dan angket. Validasi instrumen ini bertujuan untuk menguji kelayakan bahan ajar yang dilakukan oleh tiga (3) orang pakar di bidangnya dari segi konten materi, grafis-animasi dan keterbacaan. Selanjutnya instrumen angket diberikan kepada 20 mahasiswa program studi pendidikan matematika untuk mengukur respon mahasiswa terhadap pelaksanaan pembelajaran. Pada instrumen angket, aspek yang diukur adalah respon mahasiswa terhadap: (1) penggunaan bahan ajar yang digunakan, (2) materi yang diajarkan, dan (3) minat mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR

Dalam pengembangan bahan ajar kalkulus diferensial berbasis animasi dengan pendekatan kontekstual dan kearifan lokal ini dimulai dengan tahap pendefinisian (*define*). Dari hasil pendefinisian diperoleh hasil bahwa mahasiswa memerlukan pendekatan materi maupun soal-soal yang kaitannya dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka. Hal ini sesuai dengan pendekatan kontekstual dan kearifan lokal yang menjadi arah pendekatan yang kami gunakan dalam mendasari pengembangan bahan ajar kalkulus diferensial berbasis animasi ini.

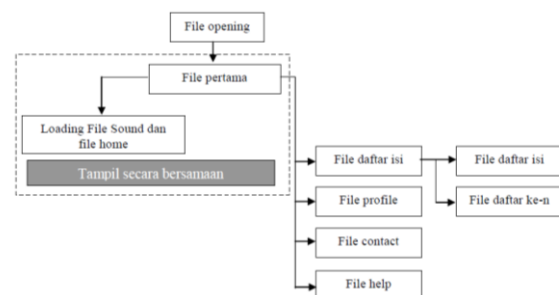
Selanjutnya hasil pendefinisian ini dihadapkan dengan batasan materi dan tugas yang akan dikembangkan untuk mencapai tujuan yang diinginkan yakni peningkatan hasil belajar mahasiswa terhadap mata kuliah kalkulus diferensial.

Selanjutnya pada tahap perancangan (*design*), terlebih dahulu dibuat proses manajemen filenya. Dalam perancangan tutorial ini menerapkan sistem *layering file*, artinya proyek terdiri dari beberapa file yang proses penampilannya bertingkat atau level, dalam hal proses *loading file* disesuaikan dengan kebutuhan. Jadi *file* yang tidak dibutuhkan tidak ditampilkan dengan maksud tujuan untuk mempercepat *loading file*. Berikut diagram struktur *file*.



Gambar 2. Diagram struktur file

Berdasarkan kegiatan user, bagan alur tutorial, dan manajemen file, maka selanjutnya sudah bisa dibuatkan perancangan masing-masing tampilan antara lain: perancangan *opening*, tampilan pertama, daftar isi, materi, *profile*, *contact*, hingga *help*.

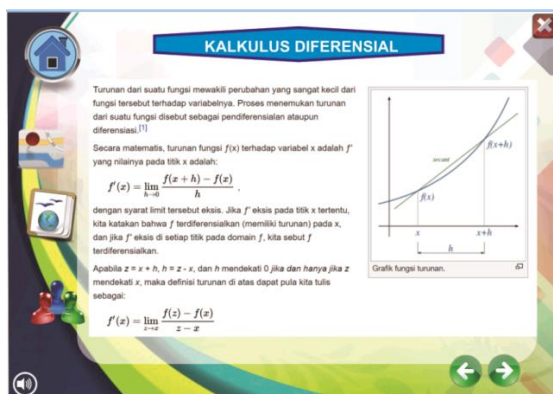


Gambar 3. Bagan manajemen file

Pada tahap pengembangan (*develop*), tampilan untuk masing-masing file diwujudkan dan diberikan link sesuai dengan bagan manajemen file yang dibuat sebelumnya. Desain dibuat sederhana mungkin namun menarik, supaya ukuran file kecil dan loading menjadi cepat. Ukuran tampilan menggunakan standar resolusi monitor yang terkecil yakni 800 X 600 pixel. Berikut disajikan beberapa tampilan dari bahan ajar animasi yang dikembangkan.



Gambar 4. Tampilan file soal latihan



Gambar 5. Tampilan file materi

Pada Gambar 4 nampak contoh tampilan file soal latihan. Di bagian sebelah kanan terdapat sejumlah tombol menu yakni home, kompetensi, materi, profil, dan pengatur suara. Sedangkan di bagian kiri terdapat tombol *close*, *next*, dan *back*. Di bagian tengah terdapat sajian utama yang menampilkan “Tahukah Kamu” yang merupakan fakta

kearifan lokal daerah tertentu. Selanjutnya disajikan pula “Mencari Tahu” yang merupakan sub bagian yang menyajikan latihan soal berdasarkan masalah kontekstual yang dilengkapi gambar. Selanjutnya pada Gambar 5, disajikan materi tentang konsep limit yang dijelaskan dengan gambar yang dilengkapi animasi gerak.

KELAYAKAN BAHAN AJAR

Kelayakan bahan ajar ini dilakukan oleh tim pakar terdiri dari tiga (3) orang pakar dari segi konten materi, grafis-animasi dan keterbacaan. Analisis ini merupakan bentuk validasi ahli terhadap bahan ajar kalkulus diferensial berbasis animasi yang dihasilkan. Dari analisis data yang dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Penilaian dari aspek konten

Aspek Materi	Rata-rata Skor	Kriteria
Kualitas materi	4,3	Sangat Baik
Kualitas bahasan	4,0	Baik
Kualitas soal latihan	4,6	Sangat Baik
Rata-rata	4,3	Sangat Baik

Tabel 2. Penilaian dari aspek grafis-animasi

Aspek Grafis-animasi	Rata-rata Skor	Kriteria
Efisiensi media	4,6	Sangat Baik
Fungsi tombol	4,6	Sangat Baik
Kualitas fisik	4,3	Sangat Baik
Rata-rata	4,5	Sangat Baik

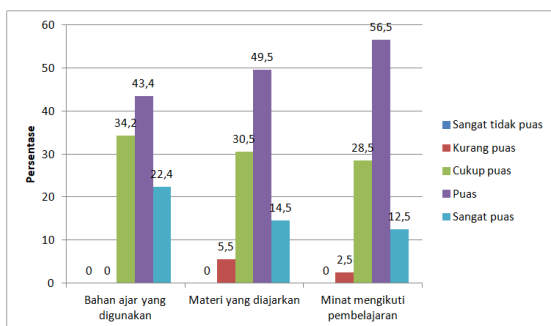
Tabel 3. Penilaian dari aspek keterbacaan

Aspek Keterbacaan	Rata-rata Skor	Kriteria
Kualitas tulisan	4,3	Sangat Baik
Kualitas grafis	4,3	Sangat Baik
Kualitas animasi	4,3	Sangat Baik
Rata-rata	4,3	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian dari segi konten materi, grafis-animasi maupun keterbacaan menunjukkan rata-rata tiap aspek menunjukkan kriteria

sangat baik. Sedangkan lebih detail dari masing-masing indikator skor menunjukkan sebaran dari kriteria baik (3,1-4,0) hingga kriteria sangat baik (4,1-5,0). Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian ahli bahan ajar kalkulus diferensial berbasis animasi yang telah dikembangkan layak untuk digunakan.

Selanjutnya respon mahasiswa terhadap bahan ajar terkait: (1) penggunaan bahan ajar yang digunakan, (2) materi yang diajarkan, dan (3) minat dalam mengikuti pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Respon mahasiswa terhadap bahan ajar

Berdasarkan Gambar 6 ditunjukkan bahwa respon mahasiswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan terkait penggunaan bahan ajar yang digunakan adalah 67,8 merespon positif dengan menjawab puas dan sangat puas. Selanjutnya dari materi yang diajarkan 64% merespon positif, dan (3) berdasarkan minat dalam mengikuti pembelajaran mencapai 69%. Ketiga indikator yang ditanyakan melampaui 60% peserta didik yang menilai positif. Ini berarti mayoritas peserta didik merespon positif terhadap bahan ajar kalkulus diferensial ini.

4. KESIMPULAN

Pengembangan bahan ajar kalkulus diferensial berbasis animasi

dengan pendekatan kontekstual dan kearifan lokal yang dilakukan menunjukkan bahwa bahan ajar ini layak untuk digunakan dengan rata-rata kriteria sangat baik dilihat dari segi konten materi, grafis-animasi dan keterbacaan. Selanjutnya mahasiswa juga memberikan respon positif terhadap bahan ajar ini. Pengembangan bahan ajar berbasis animasi ini bisa digunakan sebagai alternatif media pembelajaran yang menarik minat mahasiswa dalam mempelajari kalkulus diferensial. Penelitian pengembangan serupa bisa dilakukan dan dilanjutkan oleh para peneliti dan pengembang media untuk membuat dan menggunakan bahan ajar berbasis animasi untuk mata kuliah yang lain atau mata pelajaran di sekolah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agyei, D.D., & Voogt, J. (2011). ICT use in the teaching of mathematics: Implications for professional development of pre-service teachers in Ghana. *Education and Information Technologies*, 16(4), 423-439.
<https://doi.org/10.1007/s10639-010-9141-9>
- Aththibby, A. R. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Animasi komputer Untuk Sekolah Menengah Atas Berbasis Macromedia Flash 8. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(2).
- De Witte, K., & Rogge, N. (2014). Does ICT matter for effectiveness and efficiency in mathematics education? *Computers & Education*, 75, 173-184.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.02.012>
- Ekowati, C. K., Darwis, M., Upa, H. M. D., Tahmir, S. (2015). The

- Application of Contextual Approach in Learning Mathematics to Improve Students Motivation at SMPN 1 Kupang. *International Education Studies*, 8(8): 81-86.
- Kim, H., Choi, H., Han, J., & So, H.J. (2012). Enhancing teachers' ICT capacity for the 21st century learning environment: Three cases of teacher education in Korea. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6). <https://doi.org/10.14742/ajet.805>
- Kuhn, J. & Müller, A. (2014). Context-based science education by newspaper story problems: A study on motivation and learning effects. *Progress in Science Education*, 2, 5-21.
- Kurniati, Kusumah, Y. S.; Sabandar, J.; Herman, T. (2015). Mathematical Critical Thinking Ability through Contextual Teaching and Learning Approach. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 6(1) 53-62.
- Lubis, A., & Nasution, A. A. (2017). How Do Higher-Education Students Use Their Initial Understanding to Deal with Contextual Logic-Based Problems in Discrete Mathematics? *International Education Studies*, 10(5), 72-86.
- Mendezabal, M. J. N., & Tindowen, D. J. C. (2018). Improving Students' Attitude, Conceptual Understanding and Procedural Skills in Differential Calculus through Microsoft Mathematics. *Journal of Technology and Science Education*, 8(4), 385-397.
- Saavedra, A.R., & Opfer, V.D. (2012). Learning 21st century skills requires 21st century teaching. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 8-13.
- <https://doi.org/10.1177/003172171209400203>
- Shodikin, A. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus Integral Berbasis Animasi. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(1), 1-11. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i1.887>
- Suhartini. (2009). Kajian Kearifan Lokal Masyarakat Dalam Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. 16 Mei 2009. Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia. Hal. 206-218.
- Thiagarajan, S., D. S. Semmel, and M. I. Semmel. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children, A Source Book*. Blomington: Indiana University.
- Tindowen, D.J.C., Bassig, J.M., & Cagurangan, J.A. (2017). Twenty-First-Century Skills of Alternative Learning System Learners. *SAGE Open*, 7(3). <https://doi.org/2158244017726116>.
- Wang, P.-Y., Vaughn, B. K., & Liu, M. (2011). The Impact of Animation Interactivity on Novices' Learning of Introductory Statistics. *Computers & Education*, 56(1), 300-311. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.011>
- Yildiz, A. & Baltaci, S. (2016). Reflections from the Analytic Geometry Courses Based on Contextual Teaching and Learning through GeoGebra Software. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 6(4): 155-166.