

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PENDEKATAN PROBLEM SOLVING MATERI EKSPONEN DAN LOGARITMA PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA UNTUK SISWA KELAS X DI SMK NEGERI 1 JOMBANG

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PENDEKATAN PROBLEM SOLVING MATERI EKSPONEN DAN LOGARITMA PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA UNTUK SISWA KELAS X DI SMK NEGERI 1 JOMBANG

Bella Aqila Putri

Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya,

bella.18015@mhs.unesa.ac.id

Mustaji

Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya.

mustaji@unesa.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif dengan pendekatan *problem solving* materi eksponen dan logaritma pada mata pelajaran matematika kelas X. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Jombang. Adapun model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang memiliki lima tahapan, yaitu *analyze, design, development, implementation, dan evaluate*. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dan angket. Kelayakan media didapatkan dari hasil uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi oleh ahli materi mendapatkan persentase sebesar 95%. Sedangkan untuk hasil validasi oleh ahli media mendapatkan persentase sebesar 87% untuk media dan 90% untuk bahan penyerta. Sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif dengan pendekatan *problem solving* materi eksponen dan logaritma pada mata pelajaran matematika untuk kelas X di SMK Negeri 1 Jombang layak digunakan dengan rata-rata persentase 88,5% dan termasuk dalam kategori sangat baik.

Kata Kunci : Pengembangan, Multimedia Interaktif, Eksponen, Logaritma, Matematika.

ABSTRACT

This study aims to develop interactive multimedia with a problem solving approach to exponent and logarithmic material in class X mathematics. This research was carried out at SMK Negeri 1 Jombang. The development model used is ADDIE which has five stages, namely *analyze, design, development, implementation, and evaluate*. The techniques used in this research are interviews and questionnaires. The feasibility of the media is obtained from the results of the feasibility test by material experts and media experts. The results of the validation by material experts get a percentage of 95%. Meanwhile, the results of the validation by media experts get a percentage of 87% for the media and 90% for accompanying materials. So it can be concluded that interactive multimedia with a problem solving approach to exponent and logarithmic material in mathematics for class X at SMK Negeri 1 Jombang is feasible to use with an average percentage of 88.5% and is included in the very good category.

Keywords : Development, Interactive Multimedia, Eksponen, Logarithmic, Mathematics.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses yang terus mengalir tanpa henti atau berakhir. Sehingga dapat menciptakan kualitas yang berkelanjutan dan dipertujukan pada tiap individu di masa kini maupun masa yang akan datang. Pendidikan di Indonesia memiliki tujuan seperti yang tertulis pada Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003.

Dalam mewujudkan suksesnya pendidikan di Indonesia, kurikulum dan proses pembelajaran sangat berperan penting. Kedua hal tersebut memiliki hubungan erat dan saling mendukung demi kesuksesan kegiatan belajar mengajar. Di dalam proses pembelajaran terdapat komponen utama yaitu guru dan siswa, sedangkan terdapat juga komponen tambahan seperti media pembelajaran yang berguna untuk membantu penyampaian pesan atau materi sesuai tujuan pembelajaran dan sasaran kompetensi dasar yang telah ditetapkan.

Sampai saat ini masih banyak guru yang kesulitan saat melakukan proses pembelajaran dikarenakan minimnya media pembelajaran. Mereka masih menggunakan cara lama dalam menyampaikan pesan atau materi kepada siswa. Seperti menggunakan metode ceramah dengan memanfaatkan media papan tulis.

Tidak semua mata pelajaran diharuskan menggunakan metode tersebut dalam proses pembelajaran. Terutama dalam mata pelajaran matematika yang memiliki karakter berupa logika, seperti bermain angka dan rumus. Adapun tujuan pembelajaran matematika sesuai dengan K13 terdapat dalam dimensi pedagogik dalam pembelajaran, dimana menggunakan pendekatan saintifik. Kegiatan seperti mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta merupakan kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran matematika supaya lebih bermakna (Kemendikbud, 2013).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Matematika kelas X di SMK Negeri 1 Jombang yaitu Ibu Nurul Azizah, S.Pd., didapatkan adanya suatu kendala yang dialami yaitu berkurangnya minat siswa terhadap materi eksponen dan logaritma dalam mata pelajaran matematika. Saat memulai bab baru, siswa terlihat antusias dan tertarik untuk belajar. Namun, minat belajar dan antusias siswa semakin berkurang disaat materi yang diberikan oleh guru semakin dalam/rumit. Seiring berjalannya waktu siswa pun merasa bosan terhadap proses pembelajaran dimana guru juga tidak

menggunakan media pembelajaran dan hanya menerapkan metode ceramah saja. Jika penanaman dan penerapan konsep siswa kurang, maka akan berdampak pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Ibu Nurul membuat perbandingan nilai, jika dalam satu kelas berisi 36 siswa, kurang lebih hanya 10 siswa saja yang memenuhi nilai KKM.

Pembelajaran matematika tidak jauh dari evaluasi berupa pemecahan masalah atau biasa yang disebut dengan *problem solving*. Pemecahan masalah menjadi pusat pembelajaran matematika di tingkat manapun karena melihat dari pentingnya pemecahan masalah yang ada di dalam kehidupan manusia. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000: 29), ada beberapa standar kemampuan sistematis yang seharusnya dikuasai oleh siswa, yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi.

Dalam menanggapi penjabaran permasalahan di atas, maka perlu adanya suatu solusi demi tercapainya tujuan pembelajaran dengan maksimal. Salah satu solusi yang diberikan oleh pengembang adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Adapun yang dimaksud media pembelajaran adalah apapun yang dapat menyampaikan pesan pembelajaran, dimana hal itu dapat menarik minat, perhatian, pikiran, serta perasaan siswa saat proses pembelajaran demi tercapainya tujuan pembelajaran (Kristanto, 2016: 6).

Beberapa kriteria dalam pemilihan media untuk mencapai hasil yang efektif, antara lain: (1) Menarik, artinya media yang digunakan harus menarik minat bagi siswa, (2) Motivasi, artinya media yang digunakan dapat memotivasi siswa untuk belajar, (3) Relevan, artinya media yang digunakan harus relevan atau sesuai dengan topik yang dibahas dan sesuai dengan usia siswa (Johana & Widayanti, 2007).

Dengan permasalahan yang ada, pengembang memberikan solusi berupa multimedia interaktif yang dibuat secara *by design* sesuai dengan kriteria dan kebutuhan proses pembelajaran. Pengertian dari multimedia interaktif adalah suatu instruksi yang menggabungkan format multimedia (teks, visual, audio, dan video) dengan aktivitas yang membantu siswa dalam menerapkan dan menerima umpan balik dari pemahaman mereka. Dengan demikian, terjadilah interaksi antara media pembelajaran dengan penggunaannya (Prastowo, 2012: 330).

Interaksi yang dilakukan oleh pengguna dengan multimedia interaktif adalah secara dinamis.

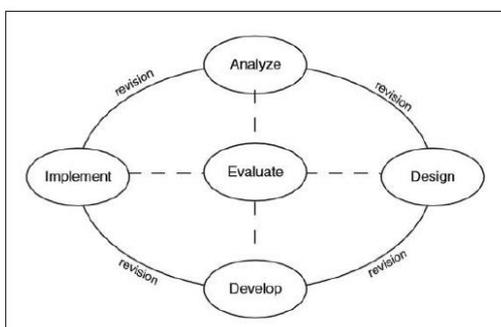
Dipilihnya multimedia interaktif tidak semata-mata hanya keinginan pengembang atau untuk mengikuti tren, tetapi juga menyeimbangkan kebutuhan guru juga siswa. Mayoritas siswa kelas X di SMK Negeri 1 Jombang memiliki *smarthphone* dan dapat mengoperasikannya dengan baik. Serta memiliki gaya belajar visual, dimana fokus siswa terdapat pada fungsi penglihatan atau tampak visual sehingga memudahkan mereka untuk memahami materi.

Multimedia interaktif memiliki banyak kelebihan, seperti inovatif dan interaktif, dapat menggabungkan berbagai elemen atau komponen yang saing mendukung, menambah motivasi siswa selama proses pembelajaran, dapat memberikan tampilan visual materi yang dirasa sulit, serta membiasakan perilaku mandiri terhadap siswa (Munir, 2012: 132).

Dari pemaparan permasalahan di atas maka pengembang berinisiatif melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Pendekatan *Problem Solving* Materi Eksponen dan Logaritma pada Mata Pelajaran Matematika untuk Siswa Kelas X di SMK Negeri 1 Jombang”.

METODE

Dari berbagai macam model-model pengembangan yang ada, dipilihlah model ADDIE sebagai model pengembangan multimedia interaktif dengan pendekatan *problem solving*. Pengembang memilih model ini dikarenakan model ADDIE dinilai lebih rasional dan lengkap. Model ADDIE dapat digunakan untuk berbagai bentuk pengembangan produk pembelajaran seperti model, strategi, metode, media, serta bahan ajar.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

Adapun tahapan yang ada dalam model ADDIE, yaitu tahap *analyze*, tahap *design*, tahap *development*, tahap *implementation*, dan tahap *evaluate*.

Subjek Uji Coba

Uji coba memiliki subjek sebagai sasaran untuk menguji cobakan media yang telah dikembangkan. Subjek uji coba antara lain:

1. Validator materi dalam pengembangan multimedia interaktif adalah guru mata pelajaran matematika di SMK Negeri 1 Jombang yang menguasai mata pelajaran matematika materi eksponen dan logaritma.
2. Validator media dalam pengembangan multimedia interaktif adalah dosen dari Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya dengan syarat minimal memiliki jenjang pendidikan S2, serta ahli dalam pengembangan multimedia interaktif.

Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis didapat dari hasil penilaian angket dari siswa dan validator (ahli materi dan ahli media). Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung data nilai angket siswa dan data angket dari validator (ahli materi dan ahli media) adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor jawaban}}{\text{banyaknya butir soal} \times \text{skor tertinggi} \times n} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Persentase

n = Jumlah responden

Kriteria yang digunakan untuk kelayakan media harus berada pada skor 61% - 81% atau lebih, dimana menurut Arikunto pada skor tersebut media dapat dikatakan layak digunakan. Untuk mengetahui hasil persentase dapat dilihat pada kriteria penilaian berikut.

Tabel 1. Kriteria Penilaian (Arikunto, 2010)

Skor	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21 - 40%	Kurang Baik
0% - 20%	Sangat Kurang Baik

Jenis data yang didapat berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara bersama guru matematika di SMK Negeri 1 Jombang untuk mengetahui masalah yang terjadi dalam proses pembelajaran, serta beberapa masukan dari ahli media berupa saran dan kritik tentang media yang dikembangkan supaya dapat diperbaiki menjadi lebih baik dan layak digunakan oleh siswa. Data kuantitatif diperoleh dari hasil uji coba pada ahli materi dan ahli media berupa angket (non-tes). Dari hasil angket yang didapat nantinya akan diperoleh skor kelayakan media yang telah dikembangkan.

Instrumen pengumpulan data menggunakan data wawancara dan angket. Penelitian pengembangan ini menggunakan jenis wawancara terstruktur dimana peneliti menyiapkan susunan pertanyaan untuk ditanyakan pada guru matematika di SMK Negeri 1 Jombang. Sedangkan untuk instrumen angket menggunakan jenis angket tertutup yang digunakan untuk menilai kelayakan media yang sedang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media yang dilakukan menghasilkan media berupa multimedia interaktif dengan pendekatan *problem solving* materi eksponen dan logaritma pada mata pelajaran matematika untuk siswa kelas X di SMK Negeri 1 Jombang. Multimedia interaktif ini menggunakan format aplikasi atau berupa *Apk* yang dapat digunakan di *smarphone*.

Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE dengan tahapan sebagai berikut:

1. Analyze

Tahap awal dalam model pengembangan ADDIE merupakan tahap analisis dimana peneliti akan melakukan analisis kebutuhan dan identifikasi masalah pada siswa. Analisis ini mengenai tujuan pembelajaran, siswa, dan sumber daya yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Dari kegiatan analisis yang dilakukan tersebut dapat menentukan apakah tujuan dan penggunaan program akan berpengaruh terhadap produk yang akan diproduksi.

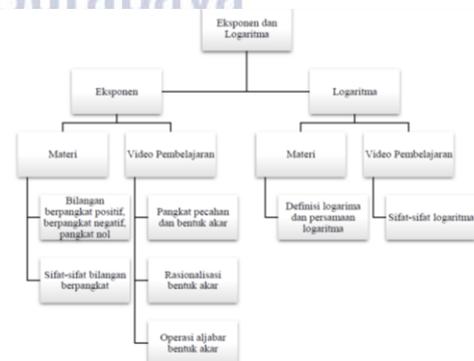
Analisis kebutuhan dan identifikasi masalah adalah hal penting yang harus dilakukan dalam kegiatan awal penelitian. Karena dengan adanya analisis masalah ini peneliti dapat menentukan apapun yang

dibutuhkan untuk tercapainya suatu tujuan pembelajaran. Sehingga pemilihan media dapat ditentukan berdasarkan kebutuhan yang ingin dipenuhi.

Hasil yang didapat dari kegiatan wawancara bersama guru matematika di SMK Negeri 1 Jombang adalah sebagai berikut: *Pertama*, guru masih menggunakan metode ceramah pada proses pembelajaran dengan menggunakan media papan tulis dan tampilan *powerpoint*, menggunakan sumber belajar dari buku pelajaran dan terkadang membuat modul sendiri jika dirasa materi yang ada di buku pelajaran kurang lengkap. *Kedua*, siswa memiliki antusias tinggi saat memulai bab baru di dalam pelajaran matematika, tetapi antusias menurun ketika mulai mendalami bab yang sedang dipelajari. *Ketiga*, siswa kesulitan dalam pemahaman dan penanaman konsep eksponen dan logaritma untuk diterapkan pada masalah nyata.

2. Design

Setelah melakukan tahap analisis, tahap berikutnya adalah tahapan *design*. Dimana peneliti mulai membuat susunan desain media yang akan dikembangkan, seperti membuat *flowchart* media, menyusun produk awal atau *storyboard*, dan menentukan format akhir produk tersebut. Hasil dari tahapan kedua ini berupa konten dalam multimedia interaktif dengan merincikan dan menggambarkan tampilan yang nantinya dapat dilanjutkan pada tahapan selanjutnya. Konten diambil dari materi untuk disertakan dalam beberapa kompetensi yang harus dicapai oleh siswa setelah menggunakan media.



Gambar 2. Flowchart

3. *Development*

Tahapan berikutnya berisi beberapa kegiatan menghasilkan konten, memilih atau mengembangkan media pendukung, membuat dan mengembangkan buku panduan media untuk siswa dan guru, melakukan validasi oleh ahli, serta melakukan revisi formatif.



Gambar 3. Tampilan Multimedia Interaktif



Gambar 4. Buku Penyerta

Selain mengembangkan multimedia interaktif, pengembang juga membuat media pendukung berupa buku panduan/penyerta untuk penggunaan multimedia interaktif. Buku penyerta ini di antaranya berisi kata pengantar, daftar isi, identifikasi program, petunjuk penggunaan media, petunjuk perawatan media, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan profil pengembang.

Kegiatan validasi kelayakan media dilakukan pada tahap ketiga ini. Setelah mengembangkan media dan bahan penyerta, pengembang melakukan tahapan validasi media kepada ahli materi dan ahli media. Proses melakukan validasi ini dapat dijadikan acuan dalam merevisi produk atau media. Berikut adalah hasil yang

diperoleh saat melakukan validasi dan revisi produk atau media:

a. Ahli Materi

Ahli materi merupakan orang yang memiliki keahlian, berkompeten, dan menguasai materi yang terdapat pada produk atau media. Materi yang terdapat dalam multimedia interaktif ini adalah eksponen dan logaritma pada mata pelajaran matematika. Kriteria ahli materi dalam pengembangan ini yaitu minimal memiliki jenjang pendidikan S1 dan/atau guru mata pelajaran tersebut.

Hasil yang didapat saat melakukan uji validasi sebesar 95% (sangat baik).

b. Ahli Media

Validator atau ahli media dalam pengembangan multimedia interaktif ini adalah orang atau dosen dari Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya dengan syarat minimal memiliki jenjang pendidikan S2, serta berkompeten atau ahli dalam pengembangan multimedia interaktif. Kegiatan ini dilakukan untuk menilai kelayakan media yang telah dikembangkan.

Hasil yang didapat saat melakukan uji validasi media sebesar 87% (sangat baik), serta uji validasi bahan penyerta mendapat hasil sebesar 90% (sangat baik).

4. *Implementation*

Terdapat dua tahapan implementasi atau penerapan media yang telah dikembangkan, yaitu (1) mempersiapkan guru mengenai multimedia interaktif yang telah dikembangkan, serta memberikan panduan dan arahan terkait cara penerapan multimedia interaktif kepada siswa, (2) mempersiapkan siswa mengenai apa-apa saja yang dibutuhkan sebelum menggunakan multimedia interaktif, seperti menyiapkan alat-alat yang dibutuhkan selama penggunaan multimedia interaktif.

5. Evaluation

Tahap evaluasi yang sesuai dengan model ADDIE terdiri dari tiga prosedur, yaitu menentukan kriteria, instrumen evaluasi, dan melakukan evaluasi. Tujuannya adalah supaya peneliti mengetahui kualitas media yang dikembangkan terkait proses dan hasil pembelajaran. Tahapan evaluasi ini dilakukan apabila terdapat revisi dari validator.

Adapun hasil dari evaluasi media yang telah dikembangkan adalah sebagai berikut:

a. Revisi Materi

Ahli materi memberikan beberapa masukan untuk direvisi seperti mengganti soal latihan yang dirasa cukup mudah untuk diberikan kepada siswa. Selain itu untuk materi eksponen dan logaritma sudah cukup baik dan sesuai tujuan pembelajaran untuk diberikan kepada siswa.

b. Revisi Media

Ahli media memberikan saran untuk tidak terlalu banyak ikon yang dipakai, pengaturan *on/off* musik *background*, dan ukuran media (dalam format *mb*) yang tidak terlalu besar supaya tidak menghabiskan banyak tempat setelah diinstal di *smartphone*.

c. Revisi Buku Penyerta

Ahli media tidak banyak memberikan revisi dalam buku penyerta. Hanya memberikan saran untuk mengganti sampul depan supaya sesuai dan menarik. Selain itu, buku penyerta sudah dapat dibilang layak digunakan.

Pembahasan

Berdasarkan uji kelayakan yang telah dilakukan, pengembangan multimedia interaktif mendapatkan nilai kelayakan sangat baik dengan rata-rata skor 90%. Dengan rincian sebagai berikut:

1. Hasil persentase dari uji kelayakan materi yaitu sebesar 95%
2. Hasil persentase dari uji kelayakan media yaitu sebesar 87% untuk media dan 90% untuk bahan penyerta.

Materi yang ada pada multimedia interaktif ini diambil dari salah satu buku paket matematika yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk kelas X di SMK Negeri 1 Jombang. Soal latihan yang digunakan adalah soal latihan yang pernah dibuat oleh guru matematika di SMK Negeri 1 Jombang serta mendapat masukan dari berbagai sumber dan disesuaikan dengan materi. Materi dan soal latihan yang sudah tervalidasi ini dikemas dalam bentuk media berupa multimedia interaktif.

Multimedia interaktif merupakan gabungan dari beberapa elemen media (multimedia) yang berisi teks, audio, video, visual, animasi, dan lain sebagainya yang digunakan sebagai perantara pesan pembelajaran, memiliki alat kontrol yang dapat digunakan, dan memiliki interaktifitas dengan pengguna (siswa maupun guru). Menurut Surjono (2017) ada tiga kunci penting di dalam multimedia interaktif, yaitu multimedia, pembelajaran, dan interaktif.

Selain itu, multimedia interaktif juga memiliki karakteristik (Triarso, 2004), di antaranya sebagai berikut: (1) terdapat beberapa media yang konvergen, (2) memiliki sifat interaktif, dan (3) memiliki sifat yang mandiri.

Pengembang melakukan pengembangan media berupa multimedia interaktif beserta bahan penyerta sebagai panduan dalam penggunaan media tersebut. Yang nantinya diharapkan dapat membantu guru maupun siswa dalam menggunakan multimedia interaktif.

Adapun isi dari bahan penyerta menurut Hartoto (2009) adalah sebagai berikut: (1) Identitas. Sama halnya dengan rancangan pembelajaran, bahan penyerta juga memiliki identitas seperti judul, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, serta tujuan. (2) Aktivitas. Langkah-langkah dalam penggunaan perangkat lunak atau program terdapat di bagian aktivitas. Dengan kata lain aktivitas merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh pengguna atau siswa. Aktivitas memiliki tiga bagian yaitu sebelum penggunaan program, saat penggunaan program, dan setelah penggunaan program. (3) Pendalaman. Di dalam pendalaman dapat disajikan latihan soal atau evaluasi sebagai umpan balik dari materi yang telah dijelaskan pada media. Hal ini berguna untuk mengetahui ketercapaian dari tujuan pembelajaran.

Dari berbagai uraian dan hasil kelayakan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa multimedia interaktif dengan pendekatan *problem solving* ini layak untuk digunakan dalam kegiatan

pembelajaran materi eksponen dan logaritma mata pelajaran matematika kelas X di SMK Negeri 1 Jombang.

PENUTUP

Simpulan

Hasil penelitian mengenai pengembangan multimedia interaktif dengan menggunakan model ADDIE dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Pendekatan *Problem Solving* Materi Eksponen dan Logaritma pada Mata Pelajaran Matematika untuk Siswa Kelas X di SMK Negeri 1 Jombang dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut telah dibuktikan dan didukung dari hasil validasi pada ahli materi dan ahli media. Hasil validasi dari ahli materi didapatkan skor persentase sebesar 95% (kategori sangat baik). Sedangkan hasil validasi ahli media termasuk penilaian media dan bahan penyerta mendapat rata-rata skor persentase sebesar 88,5% (kategori sangat baik). Berdasarkan hasil analisis validasi materi dan media termasuk ke dalam kategori sangat baik dengan rentang persentase 81% - 100%.

Saran

- a) Saran bagi pemanfaatan
Diharapkan multimedia interaktif ini dapat dimanfaatkan dengan baik oleh guru dalam kegiatan proses pembelajaran. Dengan tujuan supaya guru dapat menyampaikan materi serta dapat memberikan motivasi kepada siswa demi tercapainya tujuan pembelajaran. Dalam penggunaannya diharapkan guru membaca bahan penyerta sebagai pedoman dalam penggunaan multimedia interaktif ini, serta siswa membaca petunjuk penggunaan media supaya tidak ada kesalahan dalam penggunaan multimedia interaktif tersebut.
- b) Saran desiminasi
Untuk mempermudah akses serta meningkatkan pengalaman pengguna, diharapkan multimedia interaktif yang telah dikembangkan ini dapat diunggah di *playstore* oleh peneliti selanjutnya. Dengan tujuan supaya dapat dimanfaatkan oleh lebih banyak pengguna dan dapat diunduh secara gratis, serta diperlukan identifikasi fasilitas sekolah yang memungkinkan untuk dapat digunakan oleh siswa.
- c) Saran pengembang lebih lanjut
Dengan adanya pengembangan multimedia interaktif ini, diharapkan akan ada penelitian

yang dilakukan oleh pengembang lainnya. Yang mana dapat mengembangkan media yang lebih beragam dan dapat memuat materi lebih bervariasi, serta sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, R. (1994). *Selecting And Developing Media For Instruction. In Setijadi, Pemilihan dan Pengembangan Media Untuk Pembelajaran*. CV Rajawali.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.
- Association for Educational Communication and Technology. (1977). *The Definition of Educational Technology*. AECT.
- Azhar, A. (2006). *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada.
- Bangun, T. (2013). *Analisis Kesesuaian Antara Komponen Rpp Bahasa Indonesia Kelas Vii di SMP Negeri 14 Langsa Dan Kurikulum 2013*.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
- Daryanto. (2013). *Inovasi Pembelajaran Efektif*. CV Yrama Widya.
- Depdiknas. (2013). *Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Desma, Y. *Pengaruh Penggunaan Media Interaktif dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Sejarah Siswa SMA Negeri 1 Gunung Talang*.
- Fuadi, R., Johar, R., & Munzir, S. (2016). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis melalui Pendekatan Kontekstual*. Jurnal Didaktika Matematika, 3(1), 47–54.
- Gunawan, Harjono, A., & Sahidu, H. (2013). *Multimedia Interaktif pada Materi Optik: Karakteristik dan Keunggulannya*. Jurnal Kependidikan, 12(2), 133-140.
- Haryanto. (2015). *Teknologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.

- Haryati, S. *Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan*. 11 – 26.
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan. (2015). *Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Suhu dan Kalor*. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3).
- Ibda, F. (2015). *Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget*, 3, 27–38.
- Inderawati, R. (2020). *Developing Interactive Multimedia for Teaching Descriptive Texts Based on Palembang Local Culture*. *Indonesian EFL Journal*, 6(1). DOI: <https://doi.org/10.25134/ieflj.v6i1.2634>
- Instructional Design*. (2020). *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-15347-6_300893
- Interactive Multimedia Learning vs. Traditional Learning in Optometry: a Randomized Trial, B-scan*. *The Journal of Association of Schools and Colleges of Optometry*.
- Istiqlal, M. *Pengembangan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 43-54.
- Januzewki, Alan., & Molenda, M. (2008). *Education Technology A Definition With Commentary*. Lawrence Erlbaum Associates Taylor & Francis Group.
- Kristanto, A. (2016). *Media Pembelajaran*. Surabaya: Bintang Surabaya.
- Maulidya, A. *Berpikir Dan Problem Solving*, 11–29.
- Mitchell, B. (2016). *Understanding Curriculum*. *Asian Journal of Humanities and Social Studies*, 04(04), 299–311.
- Munir. (2012). *Multimedia: Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mustaji. (2016). *Media Pembelajaran (ke-2)*. Surabaya: Unesa University Press.
- Nasaruddin. *Karakteristik dan Ruang Lingkup Pembelajaran Matematika Di Sekolah*. 63-76.
- Pardimin, Arcana, N., & Supriadi, D. (2019). *Developing Media Based on the Information and Communications Technology to Improve The Effectiveness of The Direct Instruction Method in Mathematics Learning*. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(4), 1311–1323. DOI: <http://dx.doi.org/10.17478/jegys.562636>
- Pinahayu, E. (2017). *Problematika Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving pada Mata Pelajaran Matematika SMP di Brebes*. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Prayoga, N. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif dengan Macromedia Authorware pada Kelas IV SD untuk Meningkatkan Prestasi Belajar IPS*.
- Priyanto, D. (2009). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Komputer*. *Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 14(1), 1–13.
- Ramdhani, M. A., & Muhammadiyah, H. (2015). *The Criteria of Learning Media Selection for Character Education in Higher Education*. 174 – 182.
- Rusijono dan Mustaji. (2008). *Penelitian Teknologi Pembelajaran*. Surabaya: Unesa University Press.
- Rusman. (2011). *Model-Model Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada.
- Sadiman, Arief, dkk. (2010). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya* (R. Pers (Ed.)).
- Siagian, M. (2016). *Kemampuan Koneksi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika*. *Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1), 58-67.
- Sujana, I. (2019). *Fungsi dan Tujuan Pendidikan Indonesia*. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1), 29-39.
- Surjono, H. (2017). *Multimedia Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Pengembangan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Tofanao, T. (2018). *Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa*. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2).

Utanto, Y., Widhanarto, G. P., & Maretta, Y. A. (2017). *A web-based portfolio model as the students' final assignment : Dealing with the development of higher education trend* *A Web-Based Portfolio Model as The Students' Final Assignment : Dealing with the Development of Higher Education Trend*. <https://doi.org/10.1063/1.4976927>

Widodo, S. A., & Wahyudin. (2018). *Selection of Learning Media Mathematics for Junior School Students*. *The Turkish Online Journal of Educational Technologym* 17(1), 154–160.

Yuwono, A. (2016). *Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 143–156.

