



PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID PADA MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM MATERI CAHAYA

Ian Bimasta Pradana, Punaji Setyosari, Sulthoni
Universitas Negeri Malang

Article History

Received: 11-06-2019

Accepted: 06-08-2019

Published: 01-06-2020

Keywords

*Pengembangan;
Multimedia Interaktif;
IPA, Sekolah Menengah
Pertama.*

Abstrak

Tujuan dari pengembangan ini adalah menghasilkan produk Multimedia Interaktif Berbasis Android Mata Pelajaran IPA Materi Cahaya yang valid dan efektif. Pengembangan ini telah melalui beberapa tahap yaitu tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi sesuai dengan model pengembangan. Validasi produk dilakukan kepada ahli media dan ahli materi. Sasaran uji coba adalah siswa kelas VIII di SMP. Berdasarkan uji coba validasi yang dilakukan pada ahli media, tingkat validitas media yaitu 97,5%. Sedangkan ahli materi menilai tingkat validitas materi 95%, dan tingkat validitas dari siswa 82,625% maka disimpulkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid. Kemudian berdasarkan tes hasil belajar dari 31 siswa kelas VIII, 87% siswa mendapat nilai diatas standar yang ditentukan. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan termasuk dalam kategori efektif. Sehingga multimedia interaktif yang telah dikembangkan ini dikategorikan valid dan efektif untuk dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran.

Abstract

The purpose of this development is to produce Interactive Multimedia Products Based on Android Science Subjects of Light Material which is valid and effective. This development has gone through several stages, namely the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation in accordance with the development model. Product validation is carried out to media experts and material experts. The target of the trial was middle school students. Based on the validation trials conducted on media experts, the level of media validity is 97.5%. While material experts assess the level of material validity 95%, and the level of validity of students 82.625%, it can be concluded that interactive multimedia that has been developed is included in the valid category. Then based on the test of learning outcomes of 31 grade VIII students, 87% of students got a score above the specified standard. So from that it can be concluded that the interactive multimedia developed is included in the effective category. So that the interactive multimedia that has been developed is categorized as valid and effective to be used in learning activities.

Corresponding author :

Address : Griya Permata Meri No A6-48 RT 03 RW 05 Kel. Meri,
Kec. Kranggan, Kota Mojokerto Kode Pos 61315

Instansi : Jurusan Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Negeri Malang, E-mail : ianbepe2@gmail.com,

© 2020 Universitas Negeri Malang

p-ISSN 2406-8780

e-ISSN 2654-7953



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah mencakup hampir seluruh bidang kehidupan, tidak terkecuali di bidang pendidikan. Pendidikan dengan memanfaatkan teknologi informasi memiliki 2 keuntungan. Pertama sebagai pendorong dunia pendidikan termasuk guru juga diharapkan lebih apresiatif dalam memaksimalkan potensi pendidikan, kemudian yang kedua yaitu memberikan kesempatan yang lebih kepada siswa dalam memanfaatkan setiap potensi yang ada (Darmawan, 2011). Ketersediaan media, teknologi, sumber belajar dan lingkungan belajar yang memadai mampu membantu siswa dalam belajar (Setyosari, 2014). Beberapa karakteristik media pembelajaran yang efektif dan efisien diantaranya adalah menggabungkan lebih dari satu unsur media misalnya audio dan visual, bersifat interaktif dan bersifat mandiri (Daryanto, 2015:55).

Siswa SMP pada umumnya berumur 11-15 tahun. menurut Piaget dalam Santrock (2007), siswa berusia 11 tahun ke atas termasuk dalam tahap perkembangan kognitif operasional formal. Dalam tahap ini individu mampu melampaui pengalaman konkret dan mampu berpikir secara abstrak maupun sistematis dan logis. Hal ini sejalan dengan fungsi media yang memberikan pengalaman kongkret pada siswa (Arsyad, 2014: 29).

Media pembelajaran adalah salah satu aspek yang penting dalam proses mencapai keberhasilan pembelajaran di sekolah. Penggunaan media pembelajaran konvensional seperti papan tulis dan buku dinilai mampu menimbulkan kejenuhan siswa dalam belajar. Maka dari itu diperlukan suatu alternatif media yang mampu menunjang proses pembelajaran dimana siswa mampu berinteraksi dengan media tersebut secara langsung agar dapat mengurangi kejenuhan siswa saat proses pembelajaran sedang berlangsung.

Berdasarkan observasi oleh peneliti di SMPN 2 Sooko, menemukan bahwa penggunaan media pembelajaran IPA untuk Kelas VIII masih sangat sedikit. Meskipun berdasarkan observasi di lapangan, sekolah sudah memiliki beberapa fasilitas yang mampu digunakan untuk mengembangkan suatu media pembelajaran, pada mata pelajaran tertentu pun siswa diperbolehkan membawa *smartphone* untuk menunjang proses pembelajaran. Tetapi pada materi Cahaya dan cermin, guru masih menggunakan metode ceramah dan hanya

menggunakan media papan tulis serta buku cetak untuk melakukan proses pembelajaran. Buku yang digunakan hanya menampilkan konsep-konsep dengan gambar yang sangat minim, serta buku tidak dapat memberi umpan balik yang maksimal kepada siswa. Sehingga dalam proses pembelajaran, siswa mudah merasa bosan.

Dari rumusan permasalahan di atas peneliti memiliki gagasan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis android untuk mata pelajaran IPA kelas VIII. Pada materi ini multimedia pembelajaran interaktif dibuat untuk mengatasi keterbatasan aspek-aspek berupa gambar, animasi, suara, serta umpan balik yang belum ada pada media pembelajaran konvensional yang dipakai sebelumnya.

Melihat pentingnya media pembelajaran sebagai perantara dalam menyampaikan informasi, maka pengembangan multimedia pembelajaran interaktif dapat dijadikan salah satu solusi mengatasi permasalahan dalam proses pembelajaran.

Multimedia berasal dari kata “multi” dan “media”. Multi berarti banyak. Sedangkan menurut Smaldino, dkk (2010) media merupakan bentuk jamak dari perantara atau medium. Menurut Daryanto (2010) Multimedia interaktif merupakan multimedia yang dilengkapi alat pengontrol sehingga dapat dioperasikan oleh pengguna.

Dengan adanya multimedia interaktif pembelajaran, guru terbantu ketika menyampaikan materi dan suasana belajar menjadi tidak membosankan, serta akan membantu siswa dalam memahami isi materi. Pernyataan ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang ditulis oleh Ummu Madinah yang berjudul Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Cahaya di SMPN 2 Bandar Lampung yang diperoleh dengan hasil 75% siswa mencapai KKM dari total 28 siswa. Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian Desma Viana yang berjudul Pengembangan Multimedia Interaktif Model Tutorial pada Materi Listrik Statis dan Listrik Dinamis SMP/MTs yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang berupa 87,5% siswa tuntas KKM dengan kenaikan skor rata-rata 45,63%.

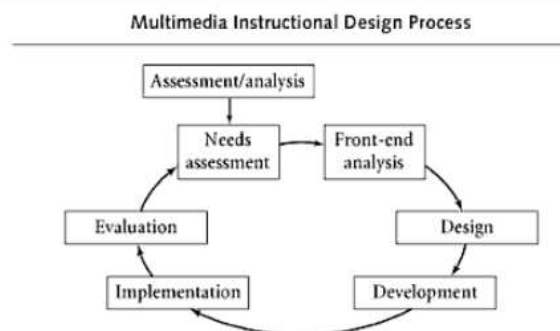
Menurut Sudjana dan Rifai dalam Sukiman (2012) multimedia interaktif memiliki beberapa kelebihan yaitu: (1) Pembelajaran akan lebih menarik sehingga mampu menumbuhkan motivasi belajar, (2) bahan pembelajaran

maknanya lebih jelas, (3) metode belajar dapat lebih bervariasi, (4) peserta didik dapat lebih banyak belajar karena siswa mampu berinteraksi dengan media secara langsung.

Adapun tujuan penelitian pengembangan ini adalah mengembangkan multimedia pembelajaran yang valid dan efektif yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menggunakan model pengembangan Lee & Owens (2004). Model ini digunakan karena sesuai untuk diaplikasikan pada penelitian pengembangan multimedia pembelajaran interaktif. Tahap-tahap dalam pengembangan sesuai dengan model Lee & Owens meliputi: (1) analisis, (2) desain, (3) pengembangan, (4) implementasi, (5) evaluasi.



Gambar 1. Model Penelitian dan Pengembangan William W. Lee dan Diana L. Owens (2004)

Tahap analisis merupakan tahap awal penelitian. Menurut Lee & Owens (2004) tahap analisis dibagi menjadi 2 yaitu, (1) Analisis kebutuhan dan (2) analisis awal-akhir. Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti melakukan observasi dan wawancara langsung terhadap kepala sekolah, guru, serta beberapa siswa kelas VIII SMPN 2 Sooko. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMPN 2 Sooko, diketahui terdapat beberapa permasalahan antara lain: (1) Kegiatan pembelajaran yang dilakukan hanya menggunakan metode ceramah dan hanya menggunakan buku cetak, (2) Sekolah memiliki kebijakan siswa diperbolehkan untuk membawa *smartphone* apabila diperlukan untuk pembelajaran, namun pada pembelajaran IPA belum dimanfaatkan. (3) Peserta didik merasa jenuh selama proses pembelajaran, sehingga motivasi belajar berkurang. Dengan demikian diperlukan sebuah pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *android* yang diharapkan mampu memberikan suasana belajar

yang menyenangkan. Kemudian untuk tahap analisis awal-akhir dilakukan analisis lebih lanjut yang meliputi: (1) *Audience Analysis*, (2) *Technology Analysis*, (3) *Situation Analysis*, (4) *Task Analysis*, (5) *Critical Incident Analysis* (6) *Issue Analysis* (7) *Objective Analysis*, (8) *Media Analysis*, (9) *Extant-data Analysis*, (10) *Cost Analysis*.

Tahap desain merupakan tahap kedua setelah tahap analisis. Dalam tahap ini dilakukan pembuatan jadwal kegiatan pengembangan, pembentukan tim proyek yang beranggotakan pengembang, guru mata pelajaran serta ahli materi dan ahli media, spesifikasi media, struktur konten dan kontrol konfigurasi.

Tahap pengembangan merupakan tahap dimana materi mulai disisipkan kedalam multimedia interaktif. Dalam tahap ini pengembang menggunakan aplikasi *Adobe Animate CC* untuk membuat multimedia interaktif berbasis *Android*. Pada tahap ini yang harus dilakukan untuk awalan adalah membuat kerangka, langkah ini bertujuan agar desain tampilan multimedia interaktif lebih jelas sebelum memasukkan materi. Pengembangan yang dilakukan disini diantaranya menyesuaikan elemen-elemen multimedia agar sesuai dengan ukuran layar *smartphone*.

Tahap implementasi merupakan tahap dimana multimedia interaktif yang sudah direvisi kemudian diuji cobakan kepada siswa. Pada tahap ini multimedia interaktif yang telah dikembangkan akan diimplementasikan kepada siswa kelas VIII SMP Negeri Sooko sebanyak 31 siswa. alat evaluasi.

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui apakah media sudah sesuai dengan tujuan yang ditetapkan atau belum. Dalam tahap ini pengembang menggunakan instrumen yang berupa angket kemudian data yang telah terkumpul dianalisis menggunakan teknik persentase dan diolah secara keseluruhan. Evaluasi pertama dilakukan oleh ahli. Evaluasi dilakukan oleh ahli materi yang merupakan guru IPA kelas VIII di SMP Negeri 2 Sooko. Kemudian evaluasi juga dilakukan oleh ahli media yang merupakan salah satu dosen di jurusan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang. Untuk uji coba lapangan dilakukan tiga kali, yaitu (1) uji coba perseorangan, (2) ujicoba kelompok kecil, dan (3) uji coba kelompok besar yang subjeknya diambil dari siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Sooko

Evaluasi ahli dilakukan oleh ahli materi yaitu guru IPA kelas VIII di SMP Negeri 2 Sooko. Uji coba juga dilakukan ke ahli media yang merupakan dosen Teknologi Pendidikan Uni.versitas Negeri Malang yang memiliki kompetensi di bidang multimedia interaktif. Setelah uji coba atau evaluasi ahli kemudian dilakukan uji coba lapangan yang subjeknya merupakan 31 siswa kelas VIII SMPN 2 Sooko dengan tujuan mengetahui tingkat validitas multimedia interaktif tersebut.

Penelitian ini menggunakan instrumen pengumpulan data yang berupa angket untuk menguji validitas media. Sedangkan untuk mengukur efektivitas produk, menggunakan tes hasil belajar. Proses pengumpulan data dilakukan langsung oleh pengembang ke lapangan. Dalam mengolah data keseluruhan, pengembang menggunakan rumus dari Arikunto dan Jabar (2006) sebagai berikut:

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

Keterangan Rumus:

P = Persentase

$\sum X$ = Jawaban keseluruhan responden

$\sum X_i$ = Jumlah keseluruhan skor ideal dalam satu item

100% = Konstanta

Hasil dari pengelolaan data diatas, akan dilihat tingkat validitasnya dengan kriteria sebagai berikut

Tabel 1. Kriteria validitas media

Kategori	Persentase	Kualifikasi	Ekuivalen
SS (4)	80% - 100 %	Valid	Layak
S (3)	60% - 79%	Cukup Valid	Cukup Layak
TS (2)	50% - 59%	Kurang Valid	Kurang Layak
STS (1)	0% - 49%	Tidak Valid	Tidak Layak

Pengolahan data tes hasil belajar dalam penelitian ini diperoleh dengan menghitung hasil tes subjek uji coba. Uji coba dilakukan terhadap 31 siswa kelas VIII di SMPN 2 Sooko. Untuk menghitung tes hasil belajar, yaitu dengan cara membandingkan acuan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) mata pelajaran IPA. Adapun cara pengelolaan datanya sebagai berikut:

$$p = \frac{\text{Jumlah siswa yang mencapai KKM}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}} \times 100$$

Keterangan :

P = Persentase

100 = Konstanta

Dalam menentukan keefektifan hasil belajar setelah menggunakan media dapat dilihat dari kriteria keberhasilan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria efektivitas hasil belajar

Kategori	Persentase	Kualifikasi
A	80 – 100	Efektif
B	60 – 79	Cukup Efektif
C	50 – 59	Kurang Efektif
D	<49	Tidak Efektif

HASIL

Validasi media dilakukan kepada 3 subjek yaitu ahli media, ahli materi, dan siswa. Validasi pada siswa dilakukan uji coba yang terdiri dari tiga tahap, yaitu uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar. Validasi dilakukan untuk mengukur tingkat validitas multimedia interaktif pembelajaran yang telah dikembangkan. Dalam penelitian ini juga dilakukan tes hasil belajar untuk mengukur efektivitas multimedia interaktif pembelajaran.

Data validasi ahli media diperoleh dari satu ahli media pembelajaran. Data validasi ahli materi diperoleh dari satu guru IPA di SMPN 2 Sooko. Sedangkan data uji coba perorangan diperoleh dari 1 siswa, data uji coba kelompok kecil diperoleh dari 5 siswa, dan data uji coba kelompok besar diperoleh dari 31 siswa.

Hasil analisis data ahli media, terdapat 18 aspek yang termasuk ke dalam valid, dan terdapat 2 aspek item yang termasuk kategori cukup valid. Secara keseluruhan diperoleh hasil persentase 97,5%, maka berdasarkan kriteria, dapat dijelaskan bahwa multimedia interaktif pembelajaran mengenai mata pelajaran IPA tentang cahaya VIII SMPN 2 Sooko sudah memenuhi kriteria valid dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Hasil analisis data ahli materi, terdapat 12 aspek yang termasuk ke dalam kategori valid, dan terdapat 8 aspek item yang termasuk dalam kategori valid. Secara keseluruhan diperoleh hasil persentase 95%, maka berdasarkan kriteria yang ditentukan dapat dijelaskan bahwa multimedia interaktif pembelajaran mata pelajaran IPA tentang cahaya kelas VIII SMPN 2 Sooko memenuhi kriteria valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Dari hasil uji coba perorangan secara keseluruhan diperoleh hasil persentase 81,25%, maka berdasarkan kriteria yang ditentukan dapat dijelaskan bahwa multimedia interaktif

pembelajaran mata pelajaran IPA tentang cahaya kelas VIII SMPN 2 Sooko memenuhi kriteria valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Data hasil uji coba kelompok kecil secara keseluruhan diperoleh hasil persentase 77,75%, maka berdasarkan kriteria yang ditentukan dapat dijelaskan bahwa multimedia interaktif pembelajaran mata pelajaran IPA tentang cahaya kelas VIII SMPN 2 Sooko sudah memenuhi kriteria cukup valid dan cukup layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Dari hasil uji coba kelompok besar secara keseluruhan diperoleh hasil persentase 82,625%, maka berdasarkan kriteria yang ditentukan dapat dijelaskan bahwa multimedia interaktif pembelajaran mata pelajaran IPA tentang cahaya kelas VIII SMPN 2 Sooko memenuhi kriteria valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Tes hasil belajar secara keseluruhan diperoleh hasil persentase sebesar 87%, maka berdasarkan kriteria yang ditentukan dapat dijelaskan bahwa multimedia interaktif pembelajaran mata pelajaran IPA tentang cahaya kelas VIII SMPN 2 Sooko termasuk kategori efektif.

Tes hasil belajar di SMPN 2 Sooko dengan secara keseluruhan diperoleh hasil persentase sebesar 87% dari 31 siswa kelas VIII mencapai KKM, maka berdasarkan kriteria yang ditentukan dapat dijelaskan bahwa multimedia interaktif pembelajaran mata pelajaran IPA tentang cahaya kelas VIII SMPN 2 Sooko termasuk kategori efektif dan dapat digunakan dan dimanfaatkan pada kegiatan pembelajaran. Multimedia pembelajaran interaktif sangat dibutuhkan untuk mempermudah siswa memahami materi mengenai mata pelajaran IPA tentang cahaya kelas VIII SMP.

PEMBAHASAN

Multimedia merupakan gabungan antara beberapa media yang berbeda. Menurut Purnama dalam Rorita (2018:70) multimedia merupakan kombinasi teks, yang dimanipulasi secara digital, seni grafis, animasi dan elemen video. Sedangkan multimedia interaktif menurut Daryanto dalam Handayani (2018:63) merupakan multimedia yang dilengkapi alat pengontrol serta dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna mampu memilih langkah selanjutnya.

Multimedia pembelajaran interaktif memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Khususnya dalam mata pelajaran IPA. (Darojat, 2016). Penggunaan multimedia dalam pembelajaran juga dapat menimbulkan manfaat tertentu dari segi penggunaannya. Manfaat yang diperoleh yaitu: (1) Multimedia dapat membantu siswa memahami bahan ajar yang luas (2) dapat memunculkan motivasi belajar serta menumbuhkan persepsi yang lebih tinggi pada hal yang dipelajari (3) membantu guru dan siswa dalam proses bidang studi (4) untuk membantu siswa yang sering belajar akan banyak hal dan memahaminya (5) membantu siswa dan guru dalam mencapai tujuan kurikulum yang selalu berkembang (Novianto, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Zulham (2016) menjelaskan bahwa multimedia interaktif dirasa cocok untuk dijadikan media atau perantara yang mampu menyampaikan informasi yang kompleks dari mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

Widyatmoko dalam Susanto (2013) juga menyatakan bahwa pembelajaran IPA terutama Fisika dengan menggunakan pembelajaran interaktif mampu meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan multimedia interaktif siswa terlihat mengalami peningkatan aktivitas dalam mengikuti pembelajaran.

Madinah (2015) menyatakan bahwa dengan menggunakan multimedia interaktif pada mata pelajaran IPA materi cahaya mampu menarik minat siswa untuk mengikuti proses pembelajaran. Pernyataan yang sama disampaikan oleh Fatoni (2016) yang menyatakan bahwa multimedia interaktif dengan model tutorial mampu meningkatkan antusias siswa pada saat pembelajaran daripada hanya menggunakan media buku.

Silviarista (2017) menyatakan bahwa multimedia interaktif yang *mobile* dinilai memiliki banyak kelebihan. Salah satunya materi dapat diakses di mana saja dan fleksibel karena tidak terikat waktu. Husein (2015) juga menyatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep daripada pembelajaran tanpa multimedia interaktif.

Berdasarkan dengan tujuan pengembangan penelitian ini, multimedia interaktif pembelajaran memenuhi kriteria valid. Artinya, multimedia pembelajaran interaktif layak digunakan pada proses pembelajaran. Selain itu multimedia pembelajaran interaktif juga efektif dalam meningkatkan pemahaman

siswa terhadap materi. Multimedia interaktif ini difungsikan sebagai komplemen (pelengkap) dalam kegiatan pembelajaran.

Multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan dapat dimanfaatkan untuk kegiatan belajar di kelas maupun belajar mandiri dirumah. Perbedaan multimedia pembelajaran interaktif ini jika dibandingkan dengan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif yang ada sebelumnya adalah pada multimedia pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan ini sesuai dengan yang dibutuhkan oleh guru dan juga siswa karena telah disesuaikan dengan kondisi di sekolah. Hal itu dikenal dengan konsep multimedia yang adaptif artinya sesuai dengan kebutuhan pengguna (Surahman, 2017). Hal itu didukung oleh unsur-unsur multimedia berupa teks, gambar, suara, dan animasi yang terkandung di dalamnya. Sehingga dengan adanya penerapan prinsip tersebut, media dapat digunakan untuk pembelajaran yang efektif.

Konsep adaptif multimedia memungkinkan dikembangkan secara lebih masif dalam bentuk platform pembelajaran dalam jaringan. Pengembang dapat mengemas sajian multimedia yang dapat dipilih oleh pengguna (Surahman, Ence., Kuswandi, Dedi., Wedi, Agus., Degeng, I Nyoman Sudana., Septianti, 2019). Di samping itu pengembang dapat menambahkan fitur analisis belajar (*learning analytics*) yang dapat digunakan untuk memberikan gambaran kecenderungan-kecenderungan pengguna dalam menggunakan media yang disajikan (Ulfa, Fattawi, Surahman, & Yusuke, 2019). Hal tersebut dapat memberikan warna baru dalam proses pengembangan multimedia di era digital yang terintegrasi secara dalam jaringan. Di samping itu kita dapat mengukur proses interaksi dan aktivitas belajar pengguna secara personal Elmunsyah, dkk (2019).

SIMPULAN

Hasil validasi dan uji coba produk menunjukkan bahwa data hasil validasi oleh ahli media diperoleh kriteria valid, data hasil validasi oleh ahli materi diperoleh kriteria valid, sedangkan hasil uji coba perorangan diperoleh kriteria valid, hasil uji coba kelompok kecil diperoleh kriteria cukup valid, dan hasil uji coba kelompok besar diperoleh kriteria valid.

Saran dalam pemanfaatan multimedia interaktif pembelajaran ini adalah guru diharapkan mampu mendampingi siswa dalam

menggunakan media agar siswa tetap fokus pada pembelajaran. Selama pembelajaran guru sebagai fasilitator yang mengarahkan siswa ketika proses pembelajaran berlangsung. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, guru dapat mengevaluasi pembelajaran dengan melakukan tanya jawab kepada siswa terkait materi.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek (Edisi Revisi III)*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Darojat, Achmad. 2016. Pengembangan Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan (JKTP)* Vol 2(2) (2016) 297-301.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Elmunsyah, H., Hidayat, W. N., Ulfa, S., Surahman, E., & Wakhidah, R. (2020, January). Measuring user experience on personalized online training system to support online learning. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 732, No. 1, p. 012115). IOP Publishing.
- Fatoni, Ahmad., Fahmi Yahya, & Sri Nurul W. 2016. *Pengembangan Multimedia Interaktif Model Tutorial Berbasis Android Flash Materi Cahaya Siswa SMP Kelas VIII*. Prosiding Seminar Nasional 2016, Universitas Samawa. Nusa Tenggara Barat
- Handayani, Sari N., Sihkabuden, Henry Praherdiono. 2018. Pengembangan Multimedia Interaktif Seni Tari Jawa Timur Pada Mata Pelajaran Seni Budaya Kelas VII Di SMP Negeri 1 Karangan. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan (JKTP)* Vol 1(1) 2018 63-70.
- Husein, Sadam., Lovy Herayanti, & 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 (2) (2015).
- Lee, W.W., & Owens, sad D.L. 2004. *Multimedia Based Insteuctioanal Design: Second Edition*. San Francisco: Pfeiffer
- Madinah, U., Abdurrahman, Nengah Maharta. 2015. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Cahaya.
- Novianto, Lukman A., I Nyoman Sudana Degeng, & Agus Wedi. 2018. Pengembangan Multimedia Interaktif Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Sistem Peredaran Darah Manusia untuk Kelas VIII SMP Wahid Hasyim Malang. *Jurnal*

-
- Kajian Teknologi Pendidikan (JKTP) Vol 1(3) 2018 257-263.
- Rorita, Merra., Saida Ulfa, & Agus Wedi. 2018. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Mobile Learning Pokok bahasan Perkembangan Teori Atom Mata Pelajaran Kimia Kelas X SMA Panjura Malang. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran (Jinotep)* 4(1) (2018).
- Santrock, John W. 2007. *Perkembangan Anak Edisi Kesebelas*. Jakarta: PT Gelora Aksara
- Setyosari, Punaji. 2014. Menciptakan Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran (Jinotep)* 1(1)(2014).
- Silviarista, M., Punaji Setyosari, & Sihkabuden. 2017. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Mobile untuk Mata Pelajaran Bahasa Jawa Materi Aksara Jawa Kelas VIII SMP. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran (Jinotep)* 4(1)(2017).
- Smaldino, Sharon. E, dkk. 2012. *Instructional Technology and Media for Learning Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Jakarta: Kencana
- Sukiman.2012. Pengembangan Media Pembelajaran. Yogyakarta: PT Pustaka Intan Madani
- Surahman, E., & Surjono, H. D. (2017). Pengembangan adaptive mobile learning pada mata pelajaran biologi SMA sebagai upaya mendukung proses blended learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 26-37.
- Surahman, E., Kuswandi, D., Wedi, A., Thaariq, Z. Z. A., & Diana, R. C. (2019, December). Model Design of Adaptive Learning Analytics Management System (ALAMS) Using AID Model. In *the 4th International Conference on Education and Management (COEMA 2019)*. Atlantis Press.
- Susanto, Novi Ratna D., & Andin Irsadi. 2013. Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Education Game Pada Pembelajaran IPA Terpadu Tema Cahaya Untuk Siswa SMP/MTs. *Unnes Science Education Journal (USEJ)* 2(1)(2013).
- Ulfa, S., Fattawi, I., Surahman, E., & Yusuke, H. (2019, October). Investigating Learners' Perception of Learning Analytics Dashboard to Improve Learning Interaction in Online Learning System. In *2019 5th International Conference on Education and Technology (ICET)* (pp. 49-54). IEEE.
- Viana, Desma. 2013. Pengembangan Multimedia Interaktif Model Tutorial pada Materi Listrik Statis dan Listrik Dinamis SMP/MTs. Skripsi. Bandar Lampung: Unila.
- Zulham M., & D. Sulisworo. 2016. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Mobile* dengan Pendekatan Konstektual pada Materi Gaya. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 7 (2016) 132-141.