



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ADOBE FLASH TERHADAP MATERI SISTEM PERNAPASAN DI SMA NEGERI 1 AEK KUASAN KABUPATEN ASAHAN

Mariana Sipayung^{1*}, Ika Chastanti², Risma Delima Harahap³, Novi Fitriandia Sari⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Labuhanbatu

*email: sipayung_mariana@yahoo.com

Received: 2 September 2019 Accepted: 4 Juni 2020 Published: 30 Juni 2020

Abstrak

Media pembelajaran berbasis *adobe flash* dapat digunakan dalam setiap materi pembelajaran seperti pada sistem pernapasan, karena siswa dapat melihat langsung video serta gambar proses terjadinya pernapasan. Menstimulus siswa untuk menulis dengan adanya sajian animasi perkembangbiakan hewan, materi dan contoh soal. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan multimedia menggunakan *software adobe flash*. Produk yang telah selesai kemudian divalidasi oleh ahli media dan materi. Produk dengan kategori layak, selanjutnya diujicobakan kesiswa SMA Negeri 1 Aek Kuasan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket. Hasil penelitian ini berupa multimedia *adobe flash* pada pokok bahasan sistem pernafasan pada manusia. Kualitas multimedia pada pokok bahasan sistem pernafasan pada manusia adalah sangat layak dengan persentase 96,4% oleh ahli materi, 100% oleh ahli multimedia. Sedangkan kelayakan diperoleh 100% oleh guru SMA dan tingkat kemenarikan 88,4% oleh siswa.

Kata kunci: multimedia, *adobe flash*, sistem pernapasan

Abstract

Adobe flash-based learning media can be used in any learning material as in the respiratory system because students can see direct video as well as images of breathing processes. To stimulate students to write with the animation of animal breeding, materials, and examples. The research used the research and Development (R & D) method. The purpose of this research is to develop multimedia using adobe Flash software. Products that have been completed are then validated by media dan materials experts. Product in the category of decent, then tested to the students of Islamic State high school 1 Aek Kuasan. The data collection instrument used is a poll. The result of this research is adobe Flash multimedia about the respiratory system in humans. The quality of multimedia about the respiratory system in humans is very feasible with a percentage of 96.4% by material experts, 100% by multimedia experts. While the feasibility gained 100% by high school teachers and the level of 88.4% by students.

Keywords: multimedia, *adobe flash*, respiratory system

How to cite (in APA style): Sipayung, M., Chastanti, I., Harahap, R. D., & Sari, N. F. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis adobe flash terhadap materi sistem pernapasan di SMA Negeri 1 Aek Kuasan Kabupaten Asahan. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 9(1), 59-65

Copyright © 2020 Mariana Sipayung, Ika Chastanti, Risma Delima Harahap, Novi Fitrianda Sari
DOI: 10.31571/saintek.v9i1.1228



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dari zaman ke zaman terus mengalami perubahan baik dalam kehidupan manusia sebagai individu, kelompok, masyarakat bahkan bangsa sekalipun tidak akan terlepas dari perubahan global. Sehingga, agar dapat berinteraksi pada zaman globalisasi yang selalu berubah maka manusia berupaya memperbaharui teknologi dalam proses pendidikan. Tuntutan global membuat dunia pendidikan berusaha menyesuaikan perkembangan teknologi dalam meningkatkan pendidikan (Rusman et al., 2011).

Guru sering sekali mengalami berbagai kesulitan dalam menyampaikan materi di kelas, salah satunya seperti materi sistem pernapasan. Dampak dari hal tersebut siswa menjadi jenuh pada saat pembelajaran berlangsung. Selama ini guru selalu mendidik siswa dengan teori dan metode hafalan sehingga tidak ada hal yang menarik bagi siswa untuk meningkatkan minat belajar siswa di kelas. Dalam mengatasi hal tersebut maka di butuhkan media pembelajaran yang menarik serta dapat menjadi hal yang menarik bagi siswa sehingga dapat merangsang imajinasi siswa, dan serta meningkatkan kreativitas siswa. Menurut pendapat Yuliandari (2014) usaha yang dilakukan guru dalam meningkatkan kreativitas siswa adalah dengan menggunakan media proses belajar mengajar menarik dan inovatif.

Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk proses kegiatan belajar siswa, dalam memberikan informasi pembelajaran guru terhadap siswa (Kosasih & Sumarna, 2013). Media pembelajaran ini berfungsi menyampaikan pesan pembelajaran, memperjelas penyajian pesan, serta mengatasi keterbatasan ruang dan waktu bahkan dapat memungkinkan interaksi belajar mengajar yang lebih bervariasi dan bergairah. Arsyad (2014) berpendapat bahwa pemanfaatan media pembelajaran berpengaruh sangat positif terhadap hasil belajar siswa dalam mencapai tujuan proses pembelajaran.

Silabus kurikulum 2013, pada materi sistem pernapasan memiliki beberapa konsep mengenai sistem pernapasan pada manusia, sistem pernapasan pada hewan serta kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem pernapasan manusia. Materi sistem pernapasan ini akan bersifat abstrak apabila hanya dijelaskan dengan menggunakan media power point, siswa menjadi sulit untuk memahaminya. Menurut Kosasih and Sumarna (2013) supaya mempermudah siswa dalam pemahaman maka diperlukan media yang dapat mendukung proses pembelajaran siswa dapat tercapai. Media alternatif yang mengatasi permasalahan siswa adalah dengan menggunakan media interaktif (Susanto et al., 2013).

Software yang dimanfaatkan untuk membuat media interaktif dalam penelitian ini yaitu adobe flash. Pendapat dari Nurtantio and Syarif (2013) program *adobe flash* sering digunakan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif (MPI) sebab dapat mendukung proses dalam pembuatan animasi, gambar, teks, maupun pemrograman. Kemampuan Adobe flash dapat membuat suatu animasi mulai dari yang sederhana hingga kompleks. Penggabungan gambar, suara, serta video diperlukan kemampuan adobe flash, sehingga membentuk animasi yang menarik (Bakri, 2011).

Keberhasilan media interaktif ini dilihat dari peningkatan hasil belajar siswa yang telah dibuktikan oleh beberapa penelitian. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hanim et al. (2016) menunjukkan bahwa hasil belajar geografi dapat berpengaruh terhadap multimedia pembelajaran interaktif. Selanjutnya penelitian yang dilakukan Susanto et al. (2013) menyatakan bahwa dengan multimedia interaktif pembelajaran yang digunakan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada sistem pernapasan. Keunggulan yang dimiliki media pembelajaran berbasis Flash mampu memvisualisasikan teks serta gambar secara dinamis, memiliki pemrograman yang disebut dengan *action script* yang tidak dimiliki oleh media berbasis ICT lain seperti *power point* (Handhika, 2012).

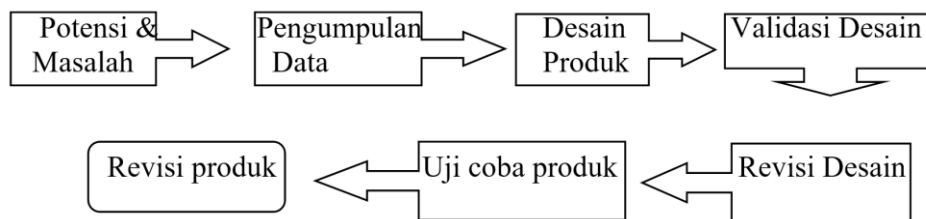
Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Aek Kuasan pada mata pelajaran biologi, siswa cenderung pasif dan hanya mengandalkan informasi yang disampaikan oleh guru melalui *power point*. Selain itu, proses pembelajaran biologi yang menggunakan media *power point* yang pernah

dilakukan guru masih kurang melibatkan siswa sehingga guru lebih dominan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru biologi bahwa salah satu materi biologi yang dianggap sulit oleh siswa adalah materi sistem pernapasan. Hal ini dibuktikan dengan nilai ulangan harian siswa kelas XI MIA SMA Negeri 1 Aek Kuasan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) interaktif berbasis *adobe flash* terhadap materi sistem respirasi di SMA Negeri I Aekkuasan pada bulan Januari-Agustus tahun 2018/2019. Kemudian produk yang sudah selesai akan di validkan untuk mengguji kelayakan produk sesuai dengan ahli materi dan ahli media.

Multimedia *adobe flash* inilah yang merupakan hasil produk yang dalam pokok bahasan sistem pernafasan manusia untuk kelas XI MIA yang dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran untuk pencapaian tujuan pembelajaran. Langkah-langkah yang digunakan diantaranya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Subjek penelitian ini ada beberapa ahli yaitu ahli media dan ahli materi serta divalidasi oleh guru di SMA Negeri I Aekkuasan, dimana hasil produk ini menentukan tingkat kelayakan produk media pembelajaran *adobe flash*. Produk yang telah divalidkan oleh para ahli kemudian akan diujicobakan terhadap siswa. Produk yang sudah selesai kemudian divalidasi langsung oleh ahli media dan ahli materi, dimana setelah media ini selesai di tampilkan kemudian penulis memberikan angket kepada ahli materi dan ahli media untuk mengisi angket sesuai dengan tampilan produk. Media yang telah dinilai oleh ahli media, ahli materi serta guru mendapatkan respon kelayakan maka media ini akan langsung diujikan kepada siswa. Hasil uji produk dari siswa ini nantinya menjadi hasil akhir keberhasilan produk media *adobe flash*, dimana uji coba ini dianalisis menggunakan Persamaan 1.

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \tag{1}$$

Berdasarkan Persamaan 1, *P* adalah persentase tingkat persetujuan sampel, *F* adalah jumlah total setiap alternatif jawaban dan *N* adalah jumlah maksimal jawaban. Hasil analisis kemudian dikategorikan mengikuti Tabel 1 sehingga tingkat kevalidan produk dapat diketahui.

Tabel 1. Kriteria penafsiran persentase jawaban angket

Persentase (%)	Penafsiran
81 - 100	Sangat valid
61 - 80	Valid
41 - 60	Cukup Valid
21 - 40	Kurang Valid
0 - 20	Tidak Valid

(Sudjana, 1995)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji coba yang berupa data validasi oleh beberapa ahli media dan ahli materi. Pelaksanaan uji coba yang dilakukan oleh para ahli media, ahli materi dengan menggunakan media pembelajaran ini bertujuan dalam mengetahui keberhasilan tingkat produk yang telah dikembangkan oleh peneliti adalah media pembelajaran interaktif berbasis *adobe flash* terhadap sistem pernapasan manusia benar-benar sudah layak diuji cobakan kepada siswa. Setelah penulis selesai menampilkan media pembelajaran *adobe flash* kepada ahli media dan ahli materi, penulis kemudian memberikan angket ke ahli. Media yang telah divalidasi oleh para ahli menyatakan layak diuji cobakan ke siswa, kemudian penulis menampilkan kembali ke guru biologi SMA Negeri 1 Aek Kuasan serta langsung memberikan angket setelah guru biologi tersebut menyatakan media pembelajaran *adobe flash* layak kemudian penulis menguji cobakannya ke siswa XI SMA Negeri 1 Aek Kuasan, hasil dari siswa ini yang menjadi hasil akhir penilaian media pembelajaran *adobe flash*. Hasil dari penelitian ini berupa data validasi oleh ahli media terhadap media *adobe flash* yang disajikan pada Tabel 1; hasil uji coba oleh ahli materi disajikan pada Tabel 2; hasil uji coba oleh guru SMA Negeri 1 Aek Kuasan disajikan pada Tabel 3; hasil akhir uji coba oleh siswa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Jlh tiap aspek	Skor rata-rata(%)	Kriteria
1	Penyajian materi	7	100%	Sangat Valid
2	Keterlaksanaan	2	100%	Sangat Valid
3	Kebahasaan	3	100%	Sangat Valid
4	Tampilan media	3	100%	Sangat Valid
Rata-rata skor			100%	Sangat Valid

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Jlh tiap aspek	Skor rata-rata(%)	Kriteria
1	Penyajian materi	7	85.7%	Sangat Valid
2	Keterlaksanaan	2	100%	Sangat Valid
3	Kebahasaan	3	100%	Sangat Valid
4	Tampilan media	3	100%	Sangat Valid
Rata-rata skor			96.4%	Sangat Valid

Tabel 3. Hasil Uji Coba Guru SMA Negeri 1 Aek Kuasan

No	Aspek	Jlh tiap aspek	Skor rata-rata(%)	Kriteria
1	Penyajian materi	7	100	Sangat Valid
2	Keterlaksanaan	2	100	Sangat Valid
3	Kebahasaan	3	100	Sangat Valid
4	Tampilan media	3	100	Sangat Valid
Rata-rata skor			100	Sangat Valid

Hasil validasi media diperoleh persentase nilai sebanyak 100% termasuk dalam kategori layak diuji cobakan kepada siswa, uji coba juga dilakukan pada ahli materi dengan persentase 96,4% termasuk dalam kategori layak diuji cobakan. Dengan persentase tersebut media yang diproduksi terbilang valid dan dapat digunakan dalam media pembelajaran pada materi sistem pernapasan di SMA Negeri 1 Aek Kuasan. Setelah melakukan validasi, dilakukan uji coba produk ini digunakan untuk mengukur kepraktisan media yang telah divalidasi apabila digunakan dalam pembelajaran. Uji produk ini dilakukan oleh pengguna yaitu guru dan penerima yaitu siswa. Dari hasil tanggapan guru biologi SMA Negeri 1 Aek Kuasan terhadap media pembelajaran interaktif secara keseluruhan diperoleh skor 96%. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa media praktis

untuk digunakan oleh guru sebagai media proses pembelajaran. Sedangkan dari hasil tanggapan siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis adobe flash secara keseluruhan diperoleh skor 88,84%. Persentase tersebut menunjukkan hampir seluruhnya responden setuju bahwa media pembelajaran interaktif berbasis adobe flash praktis digunakan untuk mempermudah siswa dalam memahami pembelajaran sistem pernapasan. Penelitian dengan menggunakan media pembelajaran ini juga pernah dilaksanakan oleh Dewantara et al. (2006) menunjukkan bahwa 90% ahli materi mengatakan bahwa materi pada animasi flash berbasis power poin telah sesuai, begitu juga dengan dosen ahli media 80% menganggap sudah menarik dan layak di uji kan ke siswa. Uji coba yang dilakukan pada siswa 36 siswa diperoleh nilai kelayakan dari hasil perhitungan angket hasil uji kemenarikan dengan penilain yaitu 88,7%. Berdasarkan dari hasil uji coba produk awal diperoleh dari data yang menggambarkan bahwa media pembelajaran interaktif yang dikembangkan layak untuk digunakan. Hampir semua siswa sangat antusias dan termotivasi untuk belajar sehingga meningkatkan hasil belajar siswa. Sesuai dengan teori Bloom, anak apabila diberikan variasi dalam pengalaman belajar maka anak akan termotivasi untuk belajar dan memiliki intelegensi yang baik (Sunarto & Hartono, 2008). Pada pembelajaran dimana siswa diminta menjelaskan ulang materi sistem pernapasan yang telah ditampilkan, siswa berlomba-lomba menerangkannya materi didepan temen-temen dikelasnya.

Tabel 4. Uji Coba Oleh Siswa (n=61)

No	Aspek	Jawaban		Jumlah
		Ya	Tidak	
1	Media pembelajaran adobe flash memudahkan saya dalam belajar	93.4%	6.6%	100%
2	Materi dapat saya pahami dengan mudah	80.3%	19.7%	100%
3	Setelah belajar menggunakan media pembelajaran berbasis adobe flash saya dapat menjelaskan materi sistem respirasi	75.4%	24.6%	100%
4	Media pembelajaran ini dapat mendorong saya lebih aktif lagi dalam mengikuti pelajaran	93.4%	6.6%	100%
5	belajar dengan menggunakan media pembelajaran berbasis adobe flash sangat menarik perhatian saya	93.4%	6.6%	100%
6	belajar menggunakan adobe flash ini menyenangkan	100%	-	100%
7	Teks dalam media ini terlihat jelas dan mudah saya pahami	78.7%	21.3%	100%
8	Gambar yang ditampilkan terlihat jelas dan mudah saya pahami	93.4%	6.6%	100%
9	Media pembelajaran berbaisi adobe flash ini mudah digunakan	90.2%	9.8%	100%
10	Tampilan dalam media pembelajaran berbasis adobe flash ini menarik	90.2%	9.8%	100%

Hasil observasi menunjukkan bahwa di sekolah SMA Negeri 1 Aek Kuasan Kabupaten Asahan memiliki fasilitas proyektor dan *sound system* lengkap. Namun proyektor tersebut hanya dapat dimanfaatkan ketika rapat saja atau pertemuan besar lainnya. Susilo et al. (2010) menyatakan *software* yang banyak dipakai oleh *designer web* karena memiliki banyak keunggulan diantaranya dapat menampilkan multimedia, menggabungkan antara grafis animasi, suara serta interaksi *user* adalah aplikasi *adobe flash*. Pembelajaran dengan *adobe flash* efektif dilakukan karena

memanfaatkan fasilitas dan teknologi yang berkembang saat ini, yang nantinya dapat mempermudah siswa dalam memahami pembelajaran sistem respirasi yang akan ditampilkan menggunakan infokus. Sejalan dengan pendapat Sukiyasa and Sukoco (2013), bahwa pelajaran yang telah dibuat dalam visualisasi ke dalam bentuk gambar animasi lebih bermakna dan menarik, lebih mudah diterima, dipahami, dan memotivasi.

Produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran interaktif adobe flash. Ariyus (2009) media interaktif ini merupakan media di mana user bisa melakukan interaksi dengan menggunakan media. Dalam merancang pembelajaran interaktif yang harus diperhatikan adalah konsep penyesuaian narasi yang sesuai dengan video yang telah dikembangkan. Sehingga siswa dapat memahami isi video yang ditampilkan dengan menggunakan infokus, tanpa guru harus menjelaskan kembali isi materi tersebut.

Media juga dapat merangsang motivasi belajar siswa dan meningkatkan rasa keingintahuan siswa dalam mendapatkan informasi yang telah disampaikan oleh guru. Media yang dikembangkan dalam penelitian ini menghadirkan visualisasi sistem pernapasan manusia dalam bentuk animasi yang sejatinya tidak dapat diamati langsung oleh siswa karena keterbatasan waktu dan lingkungan yang ada. Penelitian dengan menggunakan media pembelajaran yang dilaksanakan oleh Herlinda et.al., (2018) menunjukkan bahwa dari hasil perhitungan rata-rata skor post-test pada kelas eksperimen yaitu 15,55 dengan persentase ketuntasan siswa 75,76% lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu rata-rata 13,37 dengan persentase ketuntasan siswa 48,57%. Tingginya skor post-test pada kelas eksperimen dikarenakan pada kelas eksperimen kegiatan pembelajaran menggunakan media animasi berbasis adobe flash. Hal tersebut dikarenakan media animasi berbasis adobe flash menyajikan materi sistem pernapasan secara lebih jelas melalui kata-kata, gambar, dan animasi, sehingga meningkatkan pemahaman siswa.

Media pembelajaran berbasis *adobe flash* dapat membantu guru dalam mengikuti peraturan kurikulum K13, dimana dalam kurikulum ini proses pembelajaran tidak hanya terpatok pada guru tetapi siswa yang harus lebih aktif dalam belajar. Media pembelajaran ini dapat mempermudah guru dalam melakukan proses pembelajaran dikelas sebab siswa tidak hanya mendengar saja tetapi dapat langsung melihat bagaimana proses sistem pernapasan itu berlangsung. Selain itu, penerapan media berbasis *adobe flash* juga dapat meningkatkan kreatifitas siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sugandi and Rasyid (2019), bahwa penerapan media dengan memanfaatkan ICT yaitu multimedia *adobe flash* menghasilkan respon siswa yang positif dan menghasilkan peningkatan kreativitas siswa setelah pembelajaran. Media pembelajaran yang baik wajib memiliki tampilan yang menarik, bahasa dan narasi yang ada di media harus mudah dipahami, materi disajikan secara interaktif agar menimbulkan *feedback*, menyediakan sesuatu yang dibutuhkan dalam berbagai model yang berbeda, sesuai dengan karakteristik siswa, materi dan tujuan yang ingin dicapai, media pembelajaran disesuaikan dengan sarana pendukung yang tersedia, menciptakan proses pembelajaran yang sistematis. Media seharusnya mampu melayani kebutuhan siswa artinya ketersediaan media dapat menggantikan fungsi guru sebagai sumber belajar (Munadi, 2012).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang diatas dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa dalam Pengembangan multimedia adobe flash pada sistem pernapasan yang telah dikembangkan dari segi materi yaitu: memperjelas dan memperluas materi, serta menyusun materi berdasarkan dengan susunannya. Dari segi media yaitu: merubah tampilan media dalam bentuk video dan gambar dengan menggabungkan narasi kedalam videonya, serta mendesain tampilan produk agar lebih menarik dan mengganti video yang sesuai dengan karakteristik siswa SMA.

REFERENSI

- Ariyus, D. (2009). *Keamanan multimedia konsep dan aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- Arsyad, A. (2014). *Media pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Bakri, H. (2011). Desain media pembelajaran animasi berbasis adobe flash CS3 pada mata kuliah instalasi listrik 2. *Jurnal Medtek*, 3(2), 3-4.
- Dewantara, R. B., Jalmo, T., & Yolida, B. (2015). Pengembangan animasi flash dan soal interaktif berbasis powerpoint sistem pernapasan manusia. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 3(3).
- Handhika, J. (2012). Efektivitas media pembelajaran IM3 ditinjau dari motivasi belajar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2), 109-114.
- Hanim, F., Sumarmi, S., & Amirudin, A. (2016). Pengaruh penggunaan multimedia pembelajaran interaktif penginderaan jauh terhadap hasil belajar geografi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(4), 752-757.
- Herlinda, et.all. 2018. *Pengaruh media animasi berbasis adobe flash terhadap hasil belajar pada materi plantae*. Skripsi Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Kosasih, N., & Sumarna, D. (2013). *Pembelajaran Quantum dan Optimalisasi Kecerdasan*. Bandung: Alfabeta.
- Munadi, Y. 2012. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press Jakarta
- Nurtantio, P., & Syarif, A. M. (2013). *Kreasikan animasimu dengan Adobe Flash dalam membuat sistem multimedia interaktif*. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Rusman, D. K., & Riyana, C. (2011). *Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi*. Bandung: Rajawali Pers.
- Sudjana, N. (1995). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. PT Remaja Rosdakarya.
- Sukiyasa, K., & Sukoco, S. (2013). Pengaruh media animasi terhadap hasil belajar dan motivasi belajar siswa materi sistem kelistrikan otomotif. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(1), 126-137.
- Sugandi, M. K., & Rasyid, A. (2019). Pengembangan multimedia adobe flash pembelajaran biologi melalui project based learning untuk meningkatkan kreativitas siswa pada konsep ekosistem. *BIODIK*, 5(3), 181-196.
- Sunarto, H., & Hartono, A. (2008). *Perkembangan peserta didik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Susanto, S., Dewi, N. R., & Irsadi, A. (2013). Pengembangan multimedia interaktif dengan education game pada pembelajaran IPA terpadu tema cahaya untuk siswa SMP/MTs. *Unnes Science Education Journal*, 2(1), 230-238
- Susilo, B., Satriya, D., Oktavianto, H., & Putra, I. (2010). *Mahir pemrograman web dengan adobe FLEX*. Penerbit Andi.
- Yuliandari, S. (2014). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mata pelajaran ekonomi materi jurnal penyesuaian perusahaan jasa. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 2(2), 1-9.