



## **PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS FLASH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN MOTIVASI ANAK USIA DINI**

**Puji Yulianti<sup>1</sup>, Sella Oktania<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Bogor Raya

<sup>2</sup>Sekolah Dasar Islam Terpadu Bina Bangsa

\*Email: [pujiyulianty@gmail.com](mailto:pujiyulianty@gmail.com), [sellaoktania@student.upi.edu](mailto:sellaoktania@student.upi.edu),

### **ABSTRACT**

*This study aims to develop Flash-based interactive multimedia for group B children to assist the learning process at TKIT Nusantara Banten. Flash-based interactive multimedia is used to help students master the excretory system material. This research includes research on development related to borg and gall. This product was developed based on original research as a Flash-based interactive multimedia product for group B children in plant subjects. The test subjects in this developmental research were expert subjects, namely excretory system material experts, learning media experts, linguists, as well as a sample of children of all ages. Group B was potential product users. Determination of sample subjects by random sampling method, namely 5 children for the main field experiment and 15 children for the field experiment. Research and development results: (1) The learning material development model takes place in several stages, namely information gathering, product planning that is being developed, initial forms of Flash-based multimedia products, initial field trials, initial modifications of Flash-based multimedia products, main field trials, operational products. assessment, actual activity test, final product evaluation and activity actual test (2) Learning materials can have a positive impact on group B children's learning outcomes if they obtain a score of 76.58% with the "Good" criterion. and student learning motivation is considered strong with a percentage of 80.3%.*

*Keywords: Flash-based multimedia, learning outcomes, learning motivation*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis Flash untuk anak kelompok B untuk membantu proses pembelajaran di TKIT Nusantara Banten. Multimedia interaktif berbasis flash digunakan untuk membantu siswa menguasai materi sistem ekskresi. Penelitian ini mencakup penelitian tentang perkembangan yang berhubungan dengan borg dan empedu. Produk ini dikembangkan berdasarkan penelitian orisinal sebagai produk multimedia interaktif berbasis Flash untuk anak kelompok B pada mata pelajaran tumbuhan. Subjek uji dalam penelitian perkembangan ini adalah subjek ahli yaitu ahli materi sistem ekskresi, ahli media pembelajaran, ahli bahasa, serta sampel anak segala usia, kelompok B merupakan calon pengguna produk. Penentuan subjek sampel dengan metode random sampling, yaitu 5 anak untuk percobaan lapangan utama dan 15 anak untuk percobaan lapangan. Hasil penelitian dan pengembangan: (1) Model pengembangan materi pembelajaran berlangsung dalam beberapa tahapan yaitu pengumpulan informasi, perencanaan produk yang sedang dikembangkan, bentuk awal produk multimedia berbasis Flash, uji coba lapangan awal, modifikasi awal produk multimedia berbasis Flash, uji coba lapangan utama, produk operasional. penilaian, tes aktual kegiatan, evaluasi produk akhir dan tes aktual aktivitas (2) Materi pembelajaran dapat memberikan dampak positif terhadap hasil belajar anak kelompok B apabila memperoleh nilai 76,58% dengan kriteria "Baik". dan motivasi belajar siswa dinilai kuat dengan persentase sebesar 80,3%.

Kata Kunci: Multimedia berbasis *flash*, hasil belajar, motivasibelajar

## PENDAHULUAN

Abad ke-21 telah membawa perubahan yang signifikan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Secara khusus perubahan paradigma pendidikan ditandai dengan perangkat ekstrakurikuler yang proses pembelajarannya diarahkan pada pembelajaran abad 21. Proses ini diintegrasikan dengan teknologi untuk mengembangkan keterampilan (Yusuf et al., 2015).

Pembelajaran abad 21 memang merupakan kecenderungan untuk menghadapi tantangan masa depan (Bell et al., 2016). Keterampilan yang perlu diperoleh siswa sepanjang pembelajaran abad 21 adalah: (1) pembelajaran dan inovasi, seperti kemampuan berpikir kritis dan kreatif, serta berkomunikasi dan berkolaborasi. (2) informasi, komunikasi dan teknologi, seperti literasi digital, dan (3) keterampilan hidup dan karir. Siswa harus memperoleh keterampilan ini untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi kehidupan masa depan (Bell et al., 2016).

Pembelajaran tidak lepas dari hasil belajar sebagai dasar evaluasi suatu program berdasarkan kemampuan siswa setelah menyelesaikan program tersebut (Foegeding & Hartel, 2004). Hasil belajar menjadi pengalaman perubahan perilaku siswa (Ulandara & Surya, 2017). Perubahan perilaku ini digambarkan sebagai pengetahuan, pemahaman atau keterampilan yang diperoleh siswa setelah mengikuti suatu program (Klestad et al., 2010). Theo Ball dkk. (2016), hasil belajar yang paling penting bagi siswa adalah memiliki kekuatan dan kemampuan belajar yang cukup dengan mengembangkan lebih lanjut untuk mempersiapkan masa depan, sehingga mereka memiliki kecakapan hidup, kompetensi, keterampilan sosial dan kepemimpinan dalam kehidupan yang tinggi yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di masa depan.

Standar keluaran menggambarkan tingkat penguasaan pengetahuan setiap orang, tanpa standar keluaran sulit membayangkan siswa menguasai konsep yang diajarkan (Sunarto & Agung, 2008). Menurut Fatahullah (2016), hasil belajar dapat ditingkatkan dengan menggunakan media dengan materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Media pembelajaran dapat membuat lingkungan belajar menjadi lebih menyenangkan dan efektif.

Pemahaman siswa dapat ditingkatkan melalui penggunaan media pembelajaran sehingga dapat mencapai keberhasilan akademik. Hal ini senada dengan pernyataan Kingsley & Boone (2008) bahwa multimedia merupakan salah satu alat yang dapat

membantu siswa dalam proses pembelajaran. Salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya prestasi akademik siswa adalah penggunaan media pembelajaran. Minimnya penggunaan alat peraga menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami dan menguasai materi (Arsyad, 2011). Diperlukan kemampuan pendidik dalam mengemas dan merancang materi pembelajaran agar pembelajaran menjadi bermakna bagi siswa dan materi yang disampaikan dapat menarik perhatian siswa.

## **KAJIAN TEORITIK**

### **Konsep Pengembangan Media**

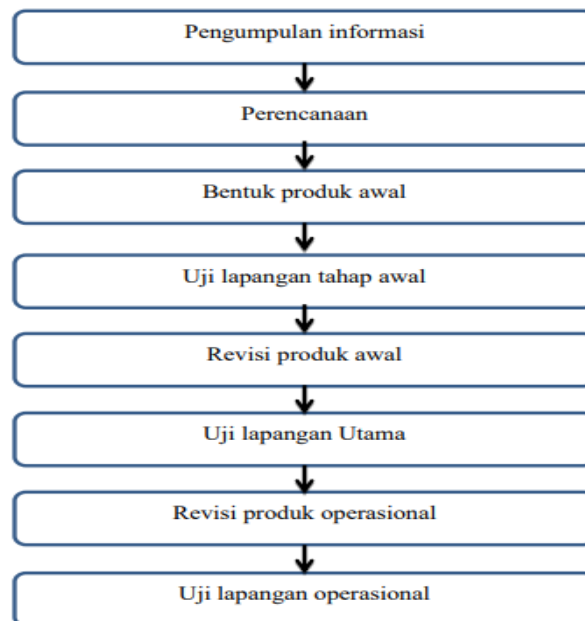
Penelitian dan pengembangan adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk menciptakan produk dan menguji efektivitasnya (Sugiyono, 2009). Borg dan Gall (1983) berpendapat bahwa Penelitian dan Pengembangan adalah metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan atau memverifikasi produk untuk proses pembelajaran. Produk manufaktur yang diklasifikasikan sebagai produk baru atau produk yang sudah ada dan produk yang ditingkatkan dapat dipertimbangkan. Produk yang dihasilkan tidak hanya berupa benda atau dokumen seperti buku atau modul yang digunakan untuk membantu pembelajaran di kelas atau laboratorium, tetapi juga dapat berupa perangkat lunak pengolah data seperti komputer. Program, proses pembelajaran di kelas atau laboratorium dapat membantu siswa membangun pengetahuan berdasarkan materi yang diajarkan melalui perangkat multimedia (Setiawan et al., 2015).

Gay (1990) berpendapat bahwa penelitian pengembangan diartikan sebagai suatu kegiatan yang bertujuan untuk merancang produk yang efektif dan cocok untuk digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Sementara itu, Borg & Gall dalam Moh Ainin (2013) mengungkapkan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah kegiatan yang bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pembelajaran. Penelitian ini didasarkan pada prinsip siklus melalui mempelajari hasil penelitian terhadap produk yang sudah dikembangkan, mengembangkan produk yang dirancang berdasarkan hasil produk yang sudah ada, melakukan progres. Melakukan uji coba lapangan berdasarkan informasi yang dihasilkan yang terdapat pada produk yang akan digunakan dan diproduksi. dimodifikasi berdasarkan hasil yang diperoleh selama uji lapangan.

Dalam bidang pendidikan mempunyai ciri yang berbeda: penelitian pengembangan dan penelitian umum, misalnya penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif, yaitu penelitian khusus yang hasil dan luarannya berupa produk pendidikan yang menjadi solusi

peningkatan mutu pembelajaran (Akker, 1999). Penelitian deskriptif bersifat lebih rinci baik bersifat informasional, praktis maupun teoritis, sedangkan penelitian pengembangan ditandai dengan hadirnya produk-produk yang mempunyai efek peningkatan kualitas kegiatan pembelajaran secara langsung.

Langkah-langkah proses tercantum dalam diagram dari atas ke bawah jika peneliti ingin melakukan penelitian pengembangan. Tahapan perkembangan yang dijelaskan oleh Borg dan Gall dapat disajikan sebagai berikut



Gambar 1 Langkah-Langkah Pengembangan (Borg dan Gall, 1985)

## Multi Media

Jika ditinjau dari segi penafsirannya, multimedia mempunyai banyak definisi yang berbeda-beda, dimana multimedia merupakan gabungan dari dua unsur atau lebih termasuk teks, grafik, suara, video atau animasi (Rahman & Ziden, 2013) ). Rajendra dan Soudana (2018) juga mengatakan bahwa multimedia adalah integrasi dan kombinasi teks, grafik, audio dan video dalam pembelajaran untuk membantu menciptakan hasil yang efektif dalam belajar mengajar. Apalagi menurut Ilhan & Oruc (2016), multimedia merupakan alat pembelajaran efektif dalam pendidikan yang menghadirkan kemudahan dan kemudahan dalam proses pembelajaran. Menurut Susikaran (2017), multimedia adalah kombinasi menarik antara perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang memungkinkan pengguna mengintegrasikan video, animasi, audio, grafik, dan sumber daya eksperimental untuk mengembangkan presentasi secara efisien di komputer.

## **Multimedia Berbasis Macromedia Flash**

Macromedia Flash atau sekarang dikenal dengan Adobe Flash adalah sebuah alat atau perangkat yang memungkinkan desainer atau pengembang membuat presentasi, aplikasi, dan berbagai jenis konten untuk interaksi pengguna. Menurut Wijaya (2017). Adobe Flash merupakan salah satu program animasi yang memungkinkan digunakan untuk membuat animasi atau aplikasi seperti animasi logo, kartun, game, animasi menu, dan aplikasi multimedia. Ada berbagai manfaat menggunakan Adobe Flash, seperti membuat iklan, spanduk slide presentasi, membuka CD, permainan, kartun, proyek pembelajaran, dan kartu ucapan). Kelebihan Adobe Flash dibandingkan software lainnya : (1) dapat membuat tombol berinteraksi dengan film atau objek lainnya. (2) Adobe Flash dapat menciptakan transparansi warna pada film. (3) Adobe Flash dapat membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lainnya dan dapat menganimasikan gerakan sepanjang jalur yang telah ditentukan. file dapat dikonversi dan diterbitkan sebagai file "exe" oleh aplikasi. (5) alat yang diberikan lebih beragam (Salim et al., 2014).

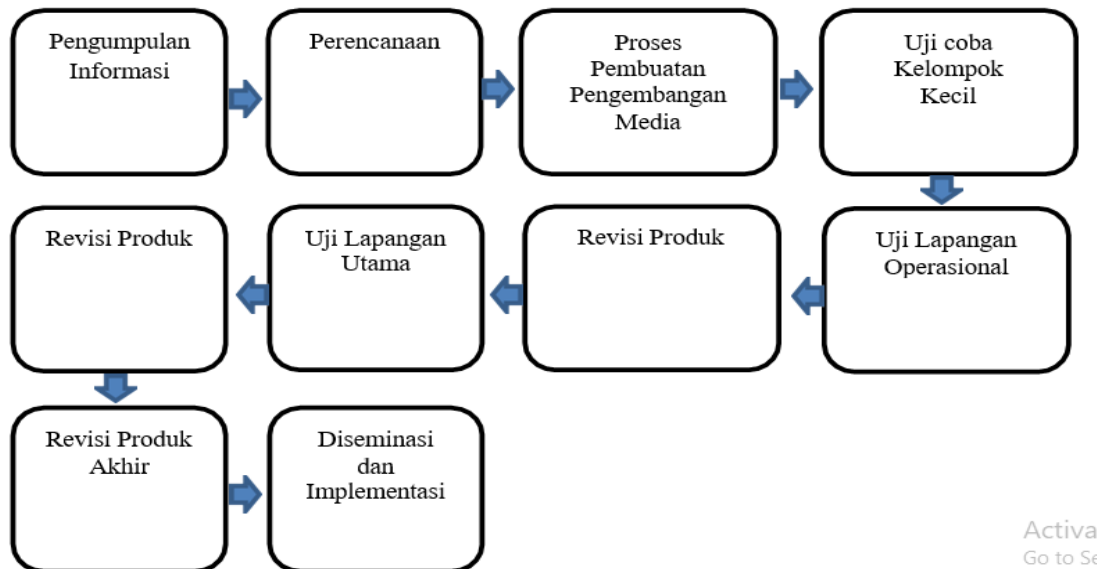
## **Efektifitas Multimedia Berbasis Flash Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik**

Seiring dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi yang mengubah kerangka pendidikan, menjadi suatu unsur yang sangat diperlukan dalam proses pembelajaran di kelas, karena teknologi selalu hadir secara update untuk mengatasi permasalahan pendidikan dan membawa banyak manfaat dalam menunjang proses pendidikan. . proses di sekolah. Salah satu perkembangan dalam dunia pendidikan adalah pemanfaatan komputer untuk menunjang proses pembelajaran. Pada tahun 1997 komputer disebut multimedia yang merupakan salah satu unsur penting yang digunakan dalam proses pembelajaran, karena multimedia membuat pembelajaran menjadi interaktif (Monteith, 2000).

Jika berbicara tentang multimedia, banyak definisi yang dapat diberikan oleh para ahli. Salah satunya adalah definisi media yang dikemukakan oleh Surjono (2015), yang menyatakan bahwa multimedia adalah suatu alat yang dapat mengintegrasikan beberapa media dalam suatu sistem komputer untuk menyajikan informasi yang disajikan. Integrasi yang dimaksud dapat berupa teks, grafik, suara, animasi, video atau gambar yang terdapat pada sistem komputer. Penggunaan multimedia dalam pembelajaran mempunyai berbagai manfaat, diantaranya meningkatkan pemahaman siswa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan media pembelajaran animasi flash ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan Borg and Gall. Berikut langkah-langkah penelitian dan pengembangan model Borg dan Gall (2007).



Gambar 2 Tahapan penelitian pengembangan model Borg and Gall (2007)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Luaran pengembangan media pada penelitian ini adalah pengembangan materi pembelajaran animasi flash. Sebelum mengembangkan alat peraga animasi flash ini, penulis mengumpulkan informasi dengan mengamati kelompok B TKIT Nusantara Banten. Berdasarkan hasil observasi, pemanfaatan bahan pembelajaran berbasis animasi Flash belum maksimal dan tidak semua guru dapat mengembangkan bahan animasi Flash untuk menunjang pembelajaran di kelas saat pembelajaran berlangsung. Berdasarkan observasi di beberapa sekolah di Serang, banyak sekolah yang masih menggunakan buku teks sebagai bahan ajar utama. Hal-hal tersebut menjadikan pembelajaran menjadi monoton, siswa akan merasa bosan, kurang minat belajar. Hal ini disebabkan kurangnya pengembangan diri guru untuk mempersiapkan dan merancang materi yang efektif, inovatif, dan menggali ide-ide siswa.

### 1. Kelayakan Media.

a) Hasil validasi ahli media, ahli materi dan guru

Produk jadi kemudian divalidasi dan dievaluasi oleh 3 orang ahli yaitu ahli materi, ahli komunikasi, dan ahli bahasa. Selain partisipasi 2 orang guru biologi dan kelompok kecil. Berdasarkan data siswa yang diperoleh pada uji coba kelompok kecil. Data dari ahli media, ahli materi, ahli bahasa, dan guru digunakan sebagai acuan pada saat evaluasi awal pre-test siswa. Data siswa sekaligus digunakan untuk mengetahui hasil belajar dan motivasi siswa pada materi yang disampaikan dengan menggunakan media pembelajaran animasi Flash.

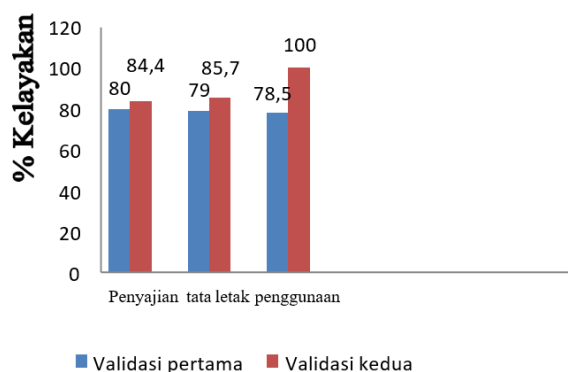
#### 1) Hasil validasi ahli media

Dari data hasil validasi media dianalisis dan digunakan sebagai dasar untuk merevisi media pembelajaran animasi flash yang dikembangkan. Hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa produk layak diuji cobakan dengan revisi. Revisi pada media ini adalah:

- a) Tambahkan tujuan pembelajaran, tidak hanya indikator pembelajaran saja, supaya jelas apa yang dipelajari
- b) Sajikan noncontoh gambar pada organ sistem ekskresi sebagai ilustrasi pembanding terkait materi sistem ekskresi
- c) Sebaiknya ditambahkan rangkuman materi diakhir materi yang terdapat di multimedia berbasis flash tersebut
- d) Sebaiknya ditambahkan petunjuk penggunaan multimedia berbasis flash agar peserta didik memahami prosedur penggunaan multimedia berbasis flash
- e) Media yang digunakan sebaiknya dikemas dengan baik, yaitu dengan menambahkan cover CD agar terlihat jelas penggunaan media tersebut untuk siapa digunakan.

Berdasarkan data pada Lampiran 4 diketahui bahwa ahli pendukung pengembangan media ini mendapat penilaian pada masing-masing aspek yaitu aspek penyajian, nilai awal 80% meningkat menjadi 84,4% penilaian sangat baik, tata letak aspek Kegunaan dengan nilai sebesar 79% hingga 85,7% dinilai sangat baik dan nilai aspek Usability antara 78,5% hingga 100% tergolong sangat baik, dapat dikatakan multimedia berbasis Flash mendapat ulasan berkat pengembangan dengan kategori sangat baik dan dapat digunakan.

Hasil penilaian multimedia berbasis flash dari ahli media dapat disajikan dalam bentuk diagram berikut ini:



#### Indikator penilaian media Gambar 4 Diagram penilaian multimedia interaktif berbasis flash oleh ahli media

Berdasarkan nilai validasi dari ahli media, skor tertinggi adalah indeks penggunaan dengan nilai 100, yang termasuk baik karena media animasi yang digunakan mudah digunakan, jelas, dan tidak memerlukan overhead penggunaan. Nilai tertinggi kedua sebagai indikator tata letak adalah 85,7% dengan portofolio sangat baik. Nilai indikator tata letak mengalami peningkatan dari 79% menjadi 85,7% karena media mempunyai rating kedua yang lebih konsisten pada tata letak animasi yang digunakan sehingga memudahkan interpretasi perangkat keras ekskretoris. Nilai penyajian meningkat dari 80% menjadi 84,4% karena media yang dirancang dinilai sangat baik dalam menyajikan materi disajikan dalam bentuk animasi flash untuk memudahkan pengguna dalam memahami dokumen sistem ekskresi.

Hasil analisis kebutuhan berdasarkan survei dan wawancara menunjukkan bahwa 50% guru di Pandeglang jarang menggunakan media pembelajaran interaktif dan teknologi seperti animasi flash sebagai media pembelajaran, namun guru sekolah cenderung menggunakan buku teks atau powerpoint sebagai media pembelajaran. sedang. 37,5% tidak menggunakan media elektronik dan hanya sekitar 12,5% yang menggunakan media elektronik berupa animasi untuk menunjang pengajaran di kelas. Hal ini senada dengan apa yang dikemukakan Ariska dkk. (2018) mengatakan, dalam proses pembelajaran masih banyak guru yang mengajar dengan metode ceramah dan menggunakan Power Point, namun hal tersebut tidak membuat siswa merasa membutuhkan informasi dalam pembelajaran dan kurang termotivasi. Hal ini dimungkinkan oleh berbagai faktor seperti:

(1) guru menganggap penggunaan media akan menambah masalah. Karena mengajar melalui media memerlukan persiapan. Apalagi jika media tersebut menggunakan perangkat elektronik seperti video atau komputer. (2) guru menganggap penggunaan media rumit dan mahal. (3) masih ada sebagian guru yang masih khawatir terhadap arus

listrik. Selain itu, masih banyak guru yang masih buta teknologi sehingga harus menghindari penggunaan media elektronik.

Sebelum media pembelajaran multimedia interaktif berbasis Flash diujicobakan kepada siswa, media ini terlebih dahulu divalidasi oleh 3 orang ahli yaitu ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Hasil evaluasi ketiga ahli menunjukkan bahwa dukungan yang digunakan semuanya tergolong baik dan layak digunakan secara proporsional pada masing-masing aspek (Lampiran 7). Hal ini dapat dijadikan penilaian secara umum bahwa media yang diusung oleh beberapa ahli baik untuk media pembelajaran, yaitu (1) sesuai dengan tujuan pembelajaran, (2) penyajian mudah dipahami siswa, (3) mudah digunakan, (4) sesuai dengan tingkat dan karakteristik berpikir siswa, (5) mampu menjelaskan materi atau konsep pembelajaran, (6) menjamin komunikasi dua arah antara siswa dan media, (7) bentuknya menarik dan berkelanjutan. Dibandingkan dengan penelitian serupa yang dilakukan oleh Nasir & Supriyadi (2018) berjudul Pengembangan Media Animasi Menggunakan Materi Termodinamika Adobe Flash Cs6 untuk Anak Kelompok B dengan nilai mean kelayakan dengan penilaian ahli materi sebesar 86,67. %, ahli bahasa mempunyai hasil autentikasi sebesar 80%, ahli komunikasi sebesar 79,2%, persentase tersebut berbeda dengan hasil validasi yang telah dilakukan yaitu hasil validator perangkat lunak hard sebesar 82%, ahli komunikasi dan ahli bahasa sebesar 90%. sebesar 82,6%. Memang benar bahwa media dirancang secara berbeda baik dari segi konten dan program serta aspek evaluasi yang berbeda untuk setiap indikator.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran animasi flash dapat dikategorikan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran
2. Respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran animasi flash adalah positif dengan adanya motivasi peserta didik yang tergolong kuat.
3. Hasil belajar peserta didik yang menggunakan media pembelajaran animasi *flash* mengalami peningkatan lebih besar dibandingkan dengan kelas yang menggunakan media power point.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan, maka penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Perlu pengelolaan waktu secara cermat karena pembelajaran ini memerlukan waktu yang relatif lama.
2. Penulis menyarankan kepada peneliti lain mengembangkan perangkat pembelajaran dengan materi yang berbeda.
3. Jika guru ingin menggunakan media ini dalam kegiatan pembelajaran sebaiknya diberi petunjuk tentang cara penggunaan media dengan jelas di dalam media tersebut, agar peserta didik benar-benar mengikuti kegiatan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
4. Jika guru ingin menggunakan media pembelajaran animasi flash, sebaiknya media yang dibuat dapat mendukung atau mampu meningkatkan motivasi peserta didik dalam menumbuhkan harapan dan cita-cita masa depan peserta didik
5. Perlu pengelolaan kelas yang baik oleh guru.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (Eds). (2017). Kerangka landasan untuk pembelajaran, pengajaran, dan asesmen: revisi taksonomi pendidikan Bloom. (Terjemahan Agung Prihantoro). Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Anjarwati, D. A., Winarno. M., CHuriyah. 2016. Improving Learning Outcomes by Developing Instructional Media-Based Adobe Flash Professional CS 5.5 on Principles of Business Subject. IOSR Journal of Research & Method in Education 6 (5) 1-6.
- Arsyad, A. 2011. Media Pembelajaran. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Asmani, J., M. 2011. Tuntunan lengkap metodologi Praktis Penelitian Pendidikan., Jogjakarta: DIVA Press.
- Bell, L., & Bull, G. L. (2016). Digital Video and Teaching. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 10, 1– 6.
- Borg, W., R. & Gall, M.D. Gall. (1983). Educational Research: An Introduction, Fifth Edition. New York: Longman.
- Erchan, O. 2014. effects of multimedia learning material on students. Journal of Baltic Science Education 13 (5) 608-621.
- Fahmi, S., Marsigit. Pengembangan Multimedia Macromedia Flash dengan Pendekatan Kontekstual dan Keefektifannya terhadap Sikap Peserta didik pada Matematika. Jurnal Pendidikan Matematika 9 (1) 90-98.
- Fatahullah, M., 2016. Pengaruh Media Pembelajaran Dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar IPS. Jurnal Pendidikan Dasar 7 (2) 237-- 252.
- Gustriningrum, P., E. 2014. Pengembangan Media Animasi Dengan Macromedia Flash Pada Pembelajaran Sejarah Kelas X Menggunakan Model ASSURE. Artikel Ilmiah Mahasiswa peserta didik.
- Lizzio, A., Wilson, K., & Simons, R. (2002). University students' perceptions of the learning environment and academic outcomes: implications for theory and practice. Studies in Higher Education, 27(1), 27-52.

- Munadi, Y. 2013. Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru. Jakarta :Gaung Persada Press.
- Mundilarto.(2010). Penilaian Hasil Belajar Fisika. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Instruksional Sains.
- Nitko, A.J. & Brookhart, S.M. (2011). Educational Assessment of Student (6th ed). Boston: Pearson Education.
- Nurinayati, et al. 2014. Pengembangan media pembelajaran dalam bentuk komik digital pada materi sistem imun di smanegeri 13 jakarta. Jurnal Biosfer 7 (2) 47-52.
- Olori. 2016. Effect of Computer- Based Multimedia Presentation on Senior Secondary Students' Achievement in Agricultural Science. Journal of Education and Practice 7 (31) 31--38.
- Quitadamo, L.J., Celia LF, James EJ., & Marta J.K (2008). Community-based Inquiry Improves Critical Thinking in General Education Biology. CBE- Life Science Education, 7, pg. 327-337.
- Sadiman, A.S., R. Raharjo & A. Haryono. 2007. Media Pembelajaran (Pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya). Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Setiawan, et al., 2015. Implementation Of Digital Learning Using Interactive Multimedia In Excretory System With Virtual Laboratory. Research and Evaluation in Education Journal 1 (2) 8332-8336.
- Sugiyono. 2008. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Surjono, H., D. 2015. The Effects Of Multimedia and Learning Style on Student Achievement In Online Electronics Course. The Turkish Online Journal of Educational Technology 14 (1) 116-122.
- Susilana, R. & C. Riyana. Media Pembelajaran (Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian). Bandung: CV. Wacana Prima
- Taurina, Z. 2015. Students' Motivation and Learning Outcomes: Significant Factors in Internal Study Quality Assurance System. International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education (IJCDSE) 5 (4) 2625-2630
- Tupe, N. 2015. Multimedia Scenario Based Learning Programme for Enhancing the English Language Efficiency among Primary School Students. International Journal of Instruction. 8 (2) 125-138.
- Warsita, B. 2008. Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya., Jakarta: Rineka Cipta.
- Waskito, D. 2014. Media Pembelajaran Interaktif Matematika Bagi Sekolah Dasar Kelas 6 Berbasis Multimedia. Speed Journal – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi 11(3) 59-65.
- Wicaksono. 2016. The Development of Interactive Multimedia Based Learning Using Macromedia Flash 8 in Accounting Course. Journal of Accounting and Business Education 1 (1) 122-139.
- Wijaya. 2017. Digital Media Based on Macromedia Flash to Increase the Historical Learning Interest of Senior High School Students. American International Journal of Social Science 6 (2) 71-77.
- Yusuf. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash untuk Mata Kuliah Fisika Modern Materi Radiasi Benda Hitam. Jurna Isains dan pendidikan fisika (jspf) 11 (1) 57--71.