

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MATA PELAJARAN IPA KELAS VIII DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Rendita Septiadi¹, Gede Saindra Santyadiputra², Ketut Agustini³

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

Email : rendita.septiadi@undiksha.ac.id¹, gsaindra@undiksha.ac.id², ketutagustini@undiksha.ac.id³

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.



Abstrak— Kurang maksimalnya hasil belajar, sarana dan prasarana yang belum dimanfaatkan secara maksimal dan peserta didik kurang memahami materi pembelajaran yang bersifat abstrak menyebabkan guru kesulitan dalam menyampaikan materi pembelajaran. Hal ini perlu adanya pengembangan multimedia interaktif khususnya mata pelajaran ilmu pengetahuan alam. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan rancangan multimedia interaktif untuk mata pelajaran ilmu pengetahuan alam dan membantu proses pembelajaran di SMP Negeri 2 Sawan. Perancangan media pembelajaran multimedia interaktif ini merupakan jeni penelitian Research and Development (R&D) dan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terdiri dari 6 tahapan yaitu *Concpet, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution*. Berdasarkan hasil pengujian dari ahli isi materi memperoleh skor 1,00 (sangat tinggi) dan hasil pengujian dari ahli media memperoleh skor 1,00 (sangat tinggi). Sedangkan hasil perhitungan data penyebaran angket respon siswa didapatkan rata-rata 82% dan jika dikonversikan ke dalam tabel kriteria penggolongan respon maka hasilnya termasuk dalam kriteria baik. Kemudian hasil pengujian efektivitas memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,7636 yang termasuk kriteria tinggi.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Multimedia Interaktif, MDLC, Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam

Abstrak— Less maximal learning outcomes, facilities and infrastructure that have not been utilized optimally and students do not understand learning material that is abstract in nature causing teachers to have difficulty delivering learning material. This requires the development of interactive multimedia, especially natural science subjects. This study aims to implement an interactive multimedia design for natural science subjects and assist the learning process at SMP Negeri 2 Sawan. The design of interactive multimedia learning media is a type of Research and

Development (R&D) and research uses the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method which consists of 6 stages, namely Concpet, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, and Distribution. Based on the test results from the material content expert obtained a score of 1.00 (very high) and the test results from the media expert obtained a score of 1.00 (very high). While the results of the data calculation of the distribution of student response questionnaires obtained an average of 82% and if converted into a table of response categorization criteria, the results are included in the good criteria. Then the results of the effectiveness test obtained an N-Gain value of 0.7636 which is a high criterion.

Keywords: Learning Media, Interactive Multimedia, MDLC, Science

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan mendasar bagi setiap umat manusia, sebab pendidikan itu sendiri tidak bisa terlepas dari segala aspek kehidupan yang telah dilalui oleh umat manusia. Pendidikan juga memiliki peranan penting sebagai *agent of change* dimana pendidikan seharusnya mampu menghantarkan seseorang menemukan potensi diri dan memfasilitasi mereka untuk mencapai kepercayaan diri dalam mengasah dan mengembangkan lebih jauh terhadap potensi yang ada di dalam diri, tidak hanya itu hasil output pendidikan juga harus diarahkan untuk menciptakan siswa yang terampil dalam kehidupan sosial bermasyarakat. Pada jenjang pendidikan menengah ditransformasikan berbagai macam ilmu pengetahuan yang dapat dijadikan bekal siswa untuk mengembangkan potensinya. Salah satu ilmu dasar yang diajarkan pada jenjang pendidikan menengah adalah ilmu

pengetahuan alam yang merupakan suatu ilmu pengetahuan yang sangat luas cakupannya dan berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah pembelajaran yang sangat penting bagi siswa karena pembelajaran IPA berkaitan dengan lingkungan kehidupan sehari-hari siswa. Pembelajaran IPA pada hakikatnya merupakan cara mencari tahu tentang alam. Pembelajaran IPA harus dimulai dengan memberikan siswa kesempatan lebih untuk memecahkan masalah-masalah nyata yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan dan menguasai konsep pembelajaran IPA dengan lebih mendalam. Menurut Haryono (2013) dengan pembelajaran IPA yang masih bersifat konvensional, maka siswa tidak akan terbiasa menggunakan daya nalarnya untuk berpikir kritis, tetapi justru siswa akan terbiasa dengan cara menghafal jika hanya terpaku pada buku sumber serta siswa akan merasa ada jurang pemisah pembelajaran di kelas dengan lingkungan kehidupan sehari-harinya. Keberhasilan pada pembelajaran IPA ditentukan oleh tiga aspek yaitu peserta didik, pendidik dan media pembelajaran.

Perkembangan teknologi menunjukkan bahwa kemajuan era digital telah memperluas proses belajar dan memungkinkan tingkat yang lebih tinggi dari interaksi peserta didik agar belajar lebih bermakna serta mengatasi kekurangan dalam hafalan belajar. Mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran sangat penting di era digital saat ini sehingga pendidik tidak hanya memiliki komponen konten dan pengetahuan pedagogis tetapi juga memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan kedua komponen tersebut dengan teknologi (Agustini, *et al.*, 2019). Teknologi memberikan perubahan dalam pendidikan, memberikan inovasi baru dalam proses belajar-mengajar. Salah satu teknologi adalah media pembelajaran, dengan semakin bervariasinya media pembelajaran mengikuti perkembangan teknologi masa kini, pendidik mendapat berbagai macam optional (pilihan) dalam proses melaksanakannya program belajar mengajar baik di kelas maupun diluar kelas. Hamalik (dalam Arsyad, 2013) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikolog pada siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah peneliti lakukan di SMP Negeri 2 Sawan, diperoleh informasi

bahwa hasil belajar siswa kelas VIII pada mata pelajaran IPA masih kurang maksimal, di mana hal ini ditunjukkan dari masih banyaknya nilai siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Kurangnya hasil belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang pertama adalah faktor sarana dan prasarana yang belum dimanfaatkan secara maksimal. SMP Negeri 2 Sawan memiliki fasilitas untuk pembelajaran yang memadai seperti LCD dan proyektor, dan laboratorium komputer. Sarana dan prasarana yang cukup lengkap sebenarnya dapat dimanfaatkan oleh guru untuk memfasilitasi proses pembelajaran, seperti penggunaan media pembelajaran. Namun kenyataannya fasilitas yang disediakan tidak dimanfaatkan guru secara maksimal. Faktor yang kedua adalah bagi sebagian siswa, pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang kurang menarik karena pembelajarannya yang masih bersifat konvensional. Guru dalam proses pembelajaran masih menggunakan metode konvensional, dimana proses penyampaian guru di kelas sebgaiian besar masih menggunakan metode ceramah dan mencatat di papan tulis. Guru mengandalkan buku teks yang tersedia di sekolah untuk menyampaikan materi pelajaran di kelas tanpa menggunakan media pembelajaran sebagai penunjangnya. Hal tersebut terjadi karena memang guru belum fasih atau belum memiliki kemampuan untuk menciptakan media pembelajaran sendiri. Ditambah lagi guru juga tidak memiliki banyak waktu untuk berkreasi dalam menciptakan media pembelajaran, karena waktu guru di luar sekolah lebih disibukkan dengan pembuatan RPP dan lain-lain.

Menurut Susanto (2013), salah satu masalah yang dihadapi dunia Pendidikan saat ini adalah lemahnya pelaksanaan proses pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Metode konvensional yang diterapkan oleh guru pada umumnya belum mampu untuk mendongkrak minat siswa untuk belajar, sehingga banyak siswa di kelas tidak memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru, siswa mudah bosan, tidak fokus, dan kurang aktif dalam pembelajaran. Sebenarnya kendala ini juga berkaitan dengan tidak adanya media pembelajaran yang menarik yang dapat digunakan oleh guru dalam proses mengajar. Untuk mengatasi kendala-kendala ini diperlukan media pembelajaran yang menarik, inovasi dan memotivasi, yang memudahkan guru dalam menyampaikan materi pelajaran.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, peneliti berminat untuk melakukan penelitian dengan judul “*Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Mata Pelajaran IPA Kelas VIII di Sekolah Menengah Pertama*”. Dengan di

kembangkannya media pembelajar ini diharapkan dapat membantu pada saat proses pembelajaran dan menghasilkan peningkatan hasil belajar siswa.

II. KAJIAN TEORI

A. Media Pembelajaran

Meninjau dari bahasa kata “media” berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “medium”, yang berarti “perantara atau pengantar”. Media adalah semua bentuk perantara yang dipakai oleh penyampai pesan, ide, atau gagasan sehingga pesan, ide, atau gagasan itu sampai pada penerima pesan secara jelas dan lengkap untuk menyampaikan informasi (Madona dan Fikri, 2018). Menurut Cahyadi (2019) media pembelajaran adalah alat, sarana, perantara, dan penghubung untuk menyebar, membawa atau menyampaikan sesuatu pesan dan gagasan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perbuatan, minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar mengajar terjadi pada diri siswa. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar lebih cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual maupun verbal.

B. Multimedia Interaktif

Istilah multimedia membawa dampak yang luas dalam kehidupan manusia. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang begitu cepat, istilah multimedia semakin populer. Istilah multimedia secara etimologis berasal dari kata multi dan media. Multi berarti banyak atau jamak dan media berarti sarana untuk menyampaikan pesan atau informasi seperti teks, gambar, suara, video. Jadi secara bahasa istilah multimedia adalah kombinasi banyak atau beberapa media seperti teks, gambar, suara, video yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi (Surjono, 2017). Menurut Madona dan Fikri (2018) mendefinisikan multimedia interaktif sebagai media yang menggabungkan dua unsur atau lebih yang terdiri atas teks, grafis, gambar, foto, audio, video dan animasi secara terintegrasi dan menciptakan komunikasi atau interaksi dua arah antara pengguna dan komputer.

C. Adobe Photoshop CS 6

Adobe Photoshop merupakan perangkat lunak editor citra buatan *Adobe System* yang di khususkan untuk pengeditan foto atau gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital. *Adobe Photoshop* begitu mudah dalam proses mengoperasikannya dan juga

merupakan aplikasi yang paling banyak digunakan untuk mengedit gambar. Banyak efek serta fitur yang ditawarkan oleh aplikasi ini. Menurut Suyati (2018) *Adobe Photoshop* pada dasarnya merupakan aplikasi pengolah gambar, namun seringkali pula digunakan untuk mengubah tampilan suatu objek, misalnya teks atau tulisan. *Adobe Photoshop* bukan pengolah kata, tapi dapat membuat beragam efek menarik untuk mempercantik tampilan gambar dan teks.

D. Articulate Storyline 3

Articulate Storyline merupakan perangkat lunak buatan *Global Incorporation* yang dapat digunakan untuk memproduksi sebuah media pembelajaran interaktif. *Articulate Storyline* memiliki beberapa kelebihan sehingga dapat menghasilkan media pembelajaran yang menarik dan kreatif. *Software* ini memiliki beberapa fitur seperti *timeline*, *movie*, *picture*, *character* dan lain-lain yang dapat digunakan dengan mudah. *Articulate Storyline* memiliki kelebihan yaitu *smart brainware* yang sederhana dengan prosedur tutorial interaktif melalui template yang dapat dipublikasi secara offline maupun online sehingga memudahkan pengguna memformatnya dalam bentuk *Web Personal*, *CD*, *Word Processing* dan *Learning Management System (LMS)*. Selain itu *Articulate Storyline* ini berbasis multimedia yaitu perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar, grafik, sound, animasi, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi) yang digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik. Berbagai macam template juga sudah disediakan dengan lengkap dalam aplikasi *Articulate Storyline*, bahkan dengan aplikasi ini kita dapat membuat template yang baru sesuai dengan keinginan kita.

E. Model Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Pengembangan media pembelajaran ini akan menggunakan model multimedia development life cycle (MDLC). Dalam model ini terdapat 6 tahap yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material Collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian) dan *distribution* (pendistribusian). Keenam tahapan pada model ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap yang ada akan dapat saling bertukar posisi, namun pada tahapan konsep akan terapan menjadi hal pertama yang akan dikerjakan (Binanto, 2010).

F. Flowchart

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara



KARMAPATI
Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika

mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program (Wibawanto, 2017). Pada *flowchart* terdapat simbol – simbol grafis yang memiliki arah alur kegiatan dan data - data yang dimiliki program sebagai suatu proses eksekusi. Pada media pembelajaran *flowchart* digunakan untuk menggambarkan aliran dari satu *scene* ke *scene* yang lain sehingga alur dari media pembelajaran tersebut dapat dipahami dengan jelas.

G. Storyboard

Storyboard adalah sebuah istilah untuk kertas yang berisi ide cerita dan berupa susunan gambar secara detail dari setiap adegan-adegan yang ada. Dengan adanya storyboard maka proses pembuatan karakter serta animasi akan lebih cepat, mudah dan efisien. Pada dasarnya storyboard adalah sebuah pondasi pokok dalam proses produksi sebuah animasi, yang diajarkan sebagai acuan produksi dari awal hingga akhir.

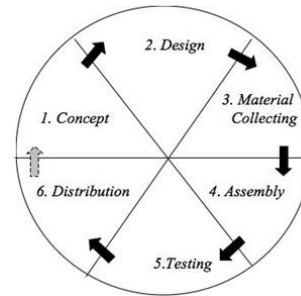
H. Ilmu Pengetahuan Alam

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah pembelajaran yang sangat penting bagi siswa karena pembelajaran IPA berkaitan dengan lingkungan kehidupan sehari-hari siswa. Pembelajaran IPA pada hakikatnya merupakan cara mencari tahu tentang alam. Bagi sebagian siswa pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang kurang menarik karena pembelajarannya yang masih bersifat konvensional. Berdasarkan Depdiknas (2012) pendidikan sains diarahkan untuk mencari tahu dan melakukan sesuatu sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar, dapat disimpulkan bahwa ilmu pengetahuan alam merupakan pembelajaran yang mempelajari gejala alam beserta isinya yang akan menumbuhkan sikap ilmiah siswa.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* atau metode penelitian dan pengembangan. Metode ini adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Mata Pelajaran IPA Kelas VIII di Sekolah Menengah Pertama ini menggunakan model penelitian MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Dalam model penelitian ini terdapat 6 tahap, diantaranya, *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting*

(pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian).



Gambar 3. 1 Tahapan Model MDLC

Sumber: (Binanto, 2010)

1. Tahap Pengonsepan (Concept)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap konsep ini adalah menentukan ide dasar program yang dikembangkan, seperti melakukan observasi atau studi lapangan dan mengumpulkan referensi mengenai pokok bahasan yang diambil. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, penelitian ini memperoleh dua aspek analisis kebutuhan, diantaranya analisis kurikulum dan analisis konsep media pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahap perancangan (*design*) adalah tahap membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Pada tahap perancangan ini, *flowchart* dan *storyboard* mulai dibuat.

3. Tahap Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

Tahap ini merupakan tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Bahan yang dikumpulkan diantaranya seperti gambar, foto, karakter animasi, suara, teks, dan mengumpulkan bahan materi yang akan ditampilkan dalam media pembelajaran. Bahan yang digunakan untuk kebutuhan media pembelajaran ini bisa diperoleh dari hasil membuat sendiri melalui software yang sudah ada.

4. Tahap Pembuatan (Assembly)

Tahap pembuatan (*assembly*) merupakan bagian dari kegiatan produksi media pembelajaran animasi. Tahap ini semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan media pembelajaran animasi didasarkan pada tahap perancangan (*design*), seperti *flowchart* dan *storyboard* yang sudah dirancang sebelumnya.



KARMAPATI
Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika

5. Tahap Pengujian (Testing)

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap media pembelajaran yang dibuat, yaitu uji ahli isi materi, uji ahli media, uji respon siswa dan uji efektivitas.

a. Uji Ahli Isi Materi

Pada uji ahli isi materi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian isi materi dari media pembelajaran agar sesuai dengan kriteria kebutuhan pengguna media pembelajaran.

b. Uji Ahli Media

Uji ahli media dilakukan untuk mengetahui kesesuaian secara teknis pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini, baik secara visual maupun fungsionalitas media. Kesesuaian tersebut seperti ketepatan tata letak bentuk, warna, *font*, gambar atau objek, dan kualitas gambar.

c. Uji Respon Siswa

Uji respon siswa dilakukan untuk mengetahui kepuasan siswa terhadap media pembelajaran yang sudah dibuat. Uji respon siswa dilakukan dengan cara menyebarkan angket kepada siswa yang sudah menyaksikan media pembelajaran.

d. Uji Efektivitas

Efektivitas media pembelajaran ini berkenaan dengan sejauh mana pengembangan media pembelajaran yang dikembangkan dapat mencapai tujuan atau kompetensi yang diharapkan. Selain uji respon dilakukan uji efektifitas dilakukan dengan cara pemberian *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah diterapkannya media pembelajaran.

6. Tahap Distribusi (Distribution)

Tahap distribusi ini merupakan tahap yang terakhir dari siklus pengembangan multimedia interaktif. Pendistribusian dapat dilakukan apabila aplikasi tersebut dinyatakan layak untuk dipakai. Aplikasi akan di-*export* menjadi file dengan format **.html5* agar aplikasi tersebut dapat dijalankan dengan mudah di perangkat komputer dan disimpan pada suatu media penyimpanan seperti *hardisk* dan CD.

dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari 6 tahapan dan akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pengonsepan (Concept)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap konsep ini adalah mengumpulkan informasi yang dilakukan melalui observasi atau studi lapangan seperti melakukan observasi serta wawancara kepada guru mata pelajaran IPA dan observasi kondisi belajar mengajar. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, diperoleh dua aspek analisis kebutuhan, yaitu analisis kurikulum dan analisis konsep media pembelajaran. Analisis kurikulum dilakukan bertujuan untuk mengetahui kurikulum yang berlaku. Setelah mengetahui kurikulum yang berlaku selanjutnya akan mengetahui kompetensi apa yang ingin dicapai pada mata pelajaran bahasa Inggris serta mendapatkan ketepatan materi yang ingin dikembangkan.

2. Tahap Perancangan (Design)

Pada tahap ini membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk media pembelajaran. Tahap ini dimulai dengan membuat *flowchart* dan *storyboard*. Hal tersebut bertujuan agar pembuatan media pembelajaran lebih terarah dan tertata. *Storyboard* untuk menggambarkan deskripsi setiap scene. *Flowchart* untuk menggambarkan urutan scene secara mendetail dan hubungan antara suatu scene dengan scene lainnya yang dapat dilihat pada Gambar 4.1.

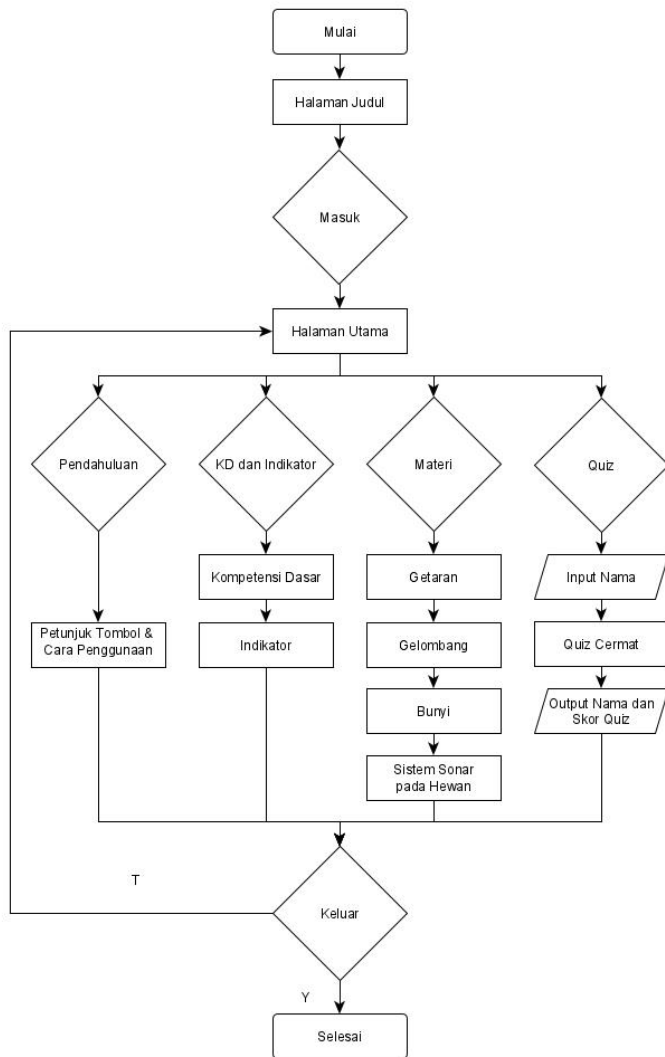
3. Tahap Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

Tahap ini merupakan pengumpulan sekaligus persiapan semua materi yang diperlukan dalam proses pembuatan media pembelajaran yaitu bahan-bahan materi pembelajaran, gambar penunjang yang berfungsi sebagai objek animasi pada media pembelajaran dan penjelas pada bagian materi, dan audio yang berfungsi sebagai suara latar pada media pembelajaran dan suara tombol. Lebih jelasnya peneliti melakukan proses pengumpulan bahan ini dengan: (1) mengumpulkan bahan-bahan materi dan soal-soal yang akan ditampilkan dalam gamification dan (2) mengumpulkan animasi, gambar, audio, dan sebagainya.

IV. HASIL & PEMBAHASAN

A. HASIL

Hasil penelitian Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Mata Pelajaran IPA Kelas VIII di Sekolah Menengah Pertama



Gambar 4. 1 Flowchart Media Pembelajaran

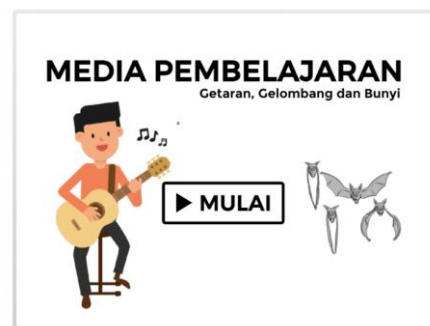
4. Tahap Pembuatan (Assembly)

Tahap assembly (pembuatan) merupakan bagian dari kegiatan produksi media pembelajaran interaktif. Tahap ini media pembelajaran mulai dibuat dan dikembangkan dengan menggunakan semua objek atau bahan multimedia yang sudah disiapkan sebelumnya. Pembuatan media pembelajaran interaktif didasarkan pada tahap perancangan, seperti flowchart dan storyboard yang sudah dirancang sebelumnya. Media pembelajaran ini menggunakan perpaduan antara teks, gambar, animasi, dan music dengan tombol-tombol navigasi interaktif untuk membuat media pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik. Pembuatan media pembelajaran ini dimulai dengan membuat desain-desain halaman di Articulate

Storyline 3 dan gambar-gambar pendukung di Adobe Photoshop CS 6. Setelah semua selesai, berikutnya mengatur triggers pada media pembelajaran agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun hasil pembuatan media pembelajaran interaktif adalah sebagai berikut:

a. Tampilan Halaman Judul

Halaman judul adalah halaman awal yang akan muncul ketika media pembelajaran dijalankan. Tampilan awal akan muncul judul media pembelajaran, animasi gambar dan background. Setelah itu akan muncul tombol mulai untuk menuju ke halaman utama.



Gambar 1. Tampilan Halaman Judul

b. Tampilan Halaman Utama

Pada halaman utama media pembelajaran terdapat teks selamat datang serta menu Info, KD Dan Indikator, Materi dan Quiz. Pada bagian header terdapat teks "Halaman Utama" dan di pojok kanan atas terdapat tombol berwarna merah untuk mengakhiri media pembelajaran. Pada bagian footer terdapat teks "Media Pembelajaran Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam".



Gambar 2. Tampilan Halaman Utama

c. Tampilan Halaman Info

Pada menu info terdiri dari submenu petunjuk tombol,



KARMAPATI
Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika

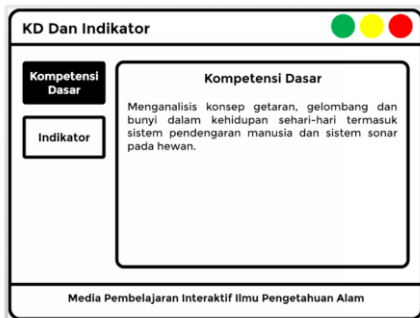
pengembang dan pembimbing. Submenu petunjuk tombol memuat tentang fungsi dari masing-masing tombol pada media pembelajaran sehingga mempermudah siswa dalam mengoperasikan media pembelajaran. Submenu pengembang memuat tentang identitas pembuat media pembelajaran dan submenu pembimbing memuat tentang identitas pembimbing.



Gambar 3. Tampilan Halaman Info

d. Tampilan Halaman KD dan Indikator

Halaman KD dan indikator terdapat dua submenu yang terdiri dari kompetensi dasar dan indikator.



Gambar 4. Tampilan Halaman KD dan Indikator

e. Tampilan Halaman Materi

Halaman materi terdiri dari empat submenu yang diambil dari materi pokok yaitu getaran, gelombang, bunyi dan sistem sonar pada hewan. Submenu getaran berisikan penjelasan tentang materi getaran. Pada submenu getaran terdapat satu halaman pertanyaan yang mengharuskan siswa untuk memasukkan jawaban dan ketika jawabannya benar akan muncul sebuah *feedback*. Submenu gelombang berisikan penjelasan tentang materi gelombang. Submenu bunyi berisikan penjelasan tentang

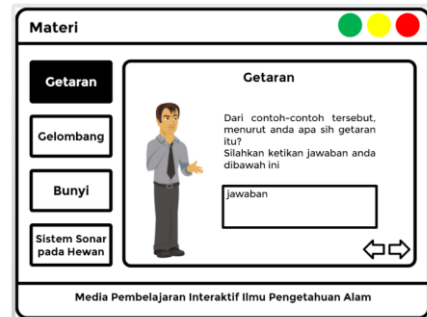
materi bunyi, sistem pendengaran pada manusia dan pemanfaatan gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari. Pada submenu bunyi terdapat satu halaman yang mengharuskan siswa menjawab sebuah pertanyaan dengan menekan tombol bisa atau tombol tidak dan ketika jawabannya benar akan muncul *feedback*. Submenu sistem sonar pada hewan berisikan penjelasan tentang materi sistem sonar pada hewan.



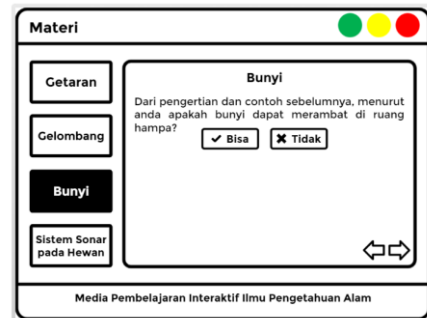
Gambar 5. Tampilan Halaman Materi

f. Tampilan Halaman Quiz

Pada halaman quiz siswa diharuskan memasukkan nama lengkap terlebih dahulu untuk memulai quiz. Kemudian akan muncul satu per satu soal dengan total 10 soal. Siswa bisa melewati soal yang menurutnya susah untuk dijawab dan kemudian dijawab kembali. Ketika



Gambar 6. Tampilan Halaman Submenu Getaran



Gambar 7. Tampilan Halaman Submenu Bunyi

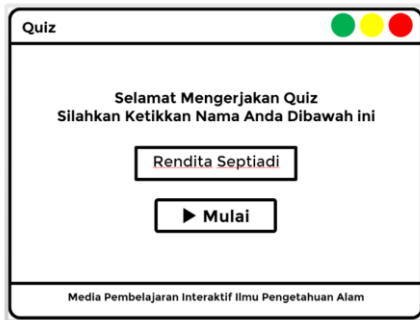
f. Tampilan Halaman Quiz

Pada halaman quiz siswa diharuskan memasukkan nama lengkap terlebih dahulu untuk memulai quiz. Kemudian akan muncul satu per satu soal dengan total 10 soal. Siswa bisa melewati soal yang menurutnya susah untuk dijawab dan kemudian dijawab kembali. Ketika

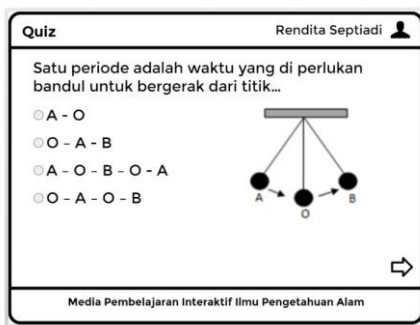


KARMAPATI
Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika

siswa sudah selesai mengerjakan quiz akan muncul halaman hasil.



Gambar 8. Tampilan Halaman Awal Menu Quiz



Gambar 9. Tampilan Halaman Quiz



Gambar 10. Tampilan Halaman Hasil Quiz

5. Tahap Pengujian (Testing)

Pada tahap pengujian dilakukan pada media pembelajaran yang dibuat. Tahap pengujian dilakukan tidak setelah media pembelajaran selesai, tetapi dilakukan ditengah-tengah proses pembuatan. Pertama dilakukan pengujian untuk memastikan apakah hasil sudah sesuai dengan apa yang diinginkan. Pengujian dilakukan secara dua tahap yaitu pengujian yang dilakukan dengan dua orang ahli isi dan dua orang ahli media, untuk memastikan bahwa media pembelajaran sudah layak digunakan sebagai sumber belajar. Revisi terhadap media pembelajaran ini dilakukan sesuai saran

dan komentar dari para ahli. Kemudian pengujian yang dilakukan kepada responden (siswa) untuk melihat kelayakan media pembelajaran berdasarkan penilaian siswa.

a. Uji Ahli Isi Materi

Uji ahli isi materi ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian isi materi dari media pembelajaran interaktif mata pelajaran ilmu pengetahuan alam agar sesuai dengan kriteria serta kebutuhan dari pengguna yaitu peserta didik. Pada uji ahli isi materi dilakukan oleh dua orang ahli. Hasil uji ahli isi materi terhadap media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII adalah 1,00. Maka dapat disimpulkan bahwa tingkat pencapaian isi dari media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII adalah "Sangat Tinggi" sehingga layak untuk digunakan.

b. Uji Ahli Media Pembelajaran

Uji ahli media bertujuan untuk mengetahui kesesuaian secara teknis pada pembuatan media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII secara visual dan fungsionalitas media pembelajaran yang dibuat. Pada uji ahli media ini dilakukan oleh dua orang ahli. Hasil uji ahli media terhadap media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII adalah 1,00. Maka dapat disimpulkan tingkat validitas isi instrument evaluasi ahli media adalah sangat tinggi sehingga media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII ini layak untuk digunakan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

c. Uji Perorangan

Subjek dari uji coba perorangan ini adalah tiga orang siswa kelas VIII A SMP Negeri 2 Sawan yang terdiri dari satu orang siswa dengan prestasi belajar tinggi, satu orang siswa dengan prestasi belajar sedang, dan satu orang siswa dengan prestasi belajar rendah. Hasil penilaian respon uji perorangan terhadap media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII adalah 84% sudah memenuhi kriteria Baik.

d. Uji kelompok kecil

Subyek uji coba kelompok kecil adalah tujuh orang siswa kelas VIII A SMP Negeri 2 Sawan. Hasil penilaian respon uji perorangan terhadap media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII adalah 82% sudah memenuhi kriteria Baik.

e. Uji lapangan

Subyek uji coba lapangan adalah dua puluh orang siswa kelas VIII B SMP Negeri 2 Sawan. Hasil penilaian respon uji perorangan terhadap media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII adalah 80% sudah memenuhi kriteria Baik.

f. Uji efektivitas

Uji efektivitas dilakukan dengan pemberian pretest dan posttest untuk mengenali kenaikan hasil belajar peserta didik sesudah memakai media pembelajaran. Peneliti menyebarkan angket pretest sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan media, dan setelah melaksanakan proses pembelajaran peneliti kembali membagikan angket posttest kepada siswa. Peneliti memberikan pertanyaan berbentuk pilihan ganda yang terdiri dari sepuluh soal. Hasil analisis pretest dan posttest tersebut didapatkan rata-rata persentase kenaikan nilai sebesar 76,36% sehingga tingkat kenaikan hasil posttest masuk ke kriteria "Tinggi" yang berarti media ini layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran IPA.

6. Tahap Distribusi (*Distribution*)

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam pengembangan media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA. Pendistribusian media pembelajaran dapat dilakukan ketika media layak untuk digunakan. Pada tahap ini media pembelajaran yang sudah dinyatakan layak akan didistribusikan dalam format *.html5* dan dikemas dalam DVD kemudian diberikan ke sekolah tempat melakukan penelitian.

B. PEMBAHASAN

Pengembangan multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA memiliki tujuan untuk menambah sumber belajar, media pembelajaran, dan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran IPA selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SMP Negeri 2 Sawan, diperoleh bahwa hasil belajar siswa kelas VIII pada mata pelajaran IPA masih kurang maksimal, dimana hal ini ditunjukkan dari masih banyaknya nilai siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal. Sarana dan prasarana yang belum dimanfaatkan secara maksimal, dimana SMP Negeri 2 Sawan memiliki fasilitas untuk pembelajaran yang memadai seperti

LCD, proyektor, dan laboratorium komputer. Namun fasilitas yang disediakan tidak dimanfaatkan secara maksimal. Guru dalam proses pembelajaran masih menggunakan metode konvensional, dimana proses penyampaian guru di kelas sebagian besar masih menggunakan metode ceramah dan mencatat di papan tulis, hal ini menyebabkan siswa kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran di kelas. Salah satu upaya untuk dapat mencapai proses ini adalah dibutuhkannya suatu media pembelajaran interaktif sehingga dapat membantu pada saat proses pembelajaran dan menghasilkan peningkatan hasil belajar siswa. Dalam perancangan media ini menggabungkan dua media atau lebih seperti teks, grafik, gambar, audio, video dan animasi secara terpadu.

Pengembangan multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII sekolah menengah pertama ini merupakan sebuah pengembangan yang menggunakan model MDLC. Dalam model penelitian ini terdapat 6 tahapan yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution. Tahapan yang dilakukan tidak harus berurutan dalam praktiknya, melainkan dapat saling bertukar posisi. Namun pada tahap concept (pengonsepan) harus menjadi hal yang paling pertama dikerjakan.

Tahap concept (pengonsepan) merupakan tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna media pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah melakukan observasi, wawancara terhadap guru mata pelajaran IPA, menganalisis kurikulum dan menganalisis konsep media pembelajaran.

Tahap kedua adalah tahap design (perancangan), pada tahap ini membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk media pembelajaran. Tahap ini dimulai dengan membuat flowchart dan storyboard. Hal tersebut bertujuan agar pembuatan media pembelajaran lebih terarah dan tertata.

Tahap ketiga yaitu tahap material collecting (pengumpulan bahan). Tahap ini merupakan tahapan pengumpulan bahan yang diperlukan dalam rancangan pada tahap desain. Kegiatan yang dilakukan pada tahapan pengumpulan bahan ini adalah pencarian dan pengumpulan bahan yang akan digunakan dalam proses pengembangan media pembelajaran diantaranya seperti bahan teks, gambar, animasi dan audio. Bahan yang digunakan untuk kebutuhan media pembelajaran ini bisa diperoleh dari hasil membuat sendiri atau bisa diperoleh dari sumber lain yang kemudian diolah kembali.

Tahap keempat adalah tahap assembly (pembuatan), pada tahap ini dimulai sesuai rancangan storyboard dan flowchart



KARMAPATI

Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika

yang sudah dibuat sebelumnya. Pembuatan media pembelajaran ini dimulai dengan membuat desain-desain halaman di Articulate Storyline 3 dan gambar-gambar pendukung di Adobe Photoshop CS 6. Setelah semua selesai, berikutnya mengatur triggers pada media pembelajaran agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Tahap kelima adalah tahap testing (pengujian), pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap media pembelajaran yang sudah dibuat. Pengujian ini adalah proses menjalankan serta mengevaluasi sebuah media pembelajaran untuk menguji apakah media pembelajaran tersebut memenuhi persyaratan serta layak digunakan sebagai media untuk proses pembelajaran di kelas. Pada tahap ini dilakukan uji ahli isi materi, uji ahli media, uji perorangan, uji kelompok kecil, uji lapangan dan uji efektivitas. Hasil pengujian ahli isi dengan menggunakan uji Gregory berdasarkan angket menunjukkan bahwa tingkat pencapaian dari media pembelajaran interaktif adalah “Sangat Tinggi” dan layak untuk dilanjutkan, namun ada beberapa saran revisi dari ahli isi diantaranya pilihan jawaban yang tersedia masih kurang variatif, soal latihan dan soal quiz agar sampai pada tingkat menganalisis, materi pada media pembelajaran agar lebih disingkat untuk mengurangi kebosanan pada siswa dan penggunaan gambar dan animasi diperbanyak. Setelah itu dilakukan revisi untuk menyempurnakan media pembelajaran interaktif. Hal tersebut mengindikasikan bahwa materi pelajaran yang diimplementasikan dalam media pembelajaran interaktif sudah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Sedangkan hasil pengujian ahli media yang bersumber pada angket menunjukkan bahwa tingkat pencapaian dari media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA yaitu “Sangat Tinggi” namun terdapat beberapa saran revisi dari ahli isi dan ahli media untuk melaksanakan revisi pada pengembangan media pembelajaran diantaranya ketika membuka dan membaca materi backgroundsnya akan mengulang dari awal, masih banyak terdapat ruang kosong pada media pembelajaran, icon menu pada halaman utama disesuaikan dengan media pembelajaran dan tombol jawaban pada latihan diganti agar lebih terlihat. Setelah itu dilaksanakan perbaikan oleh peneliti untuk menyempurnakan pengembangan media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA.

Selanjutnya dilakukan uji perorangan. Subjek uji coba perorangan adalah tiga orang siswa kelas VIII A di SMP Negeri 2 Sawan. Dari hasil angket uji coba yang dilakukan oleh tiga orang siswa adalah 84%. Tidak ada siswa yang

memberikan tanggapan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Jika dikonversikan kedalam table respon siswa termasuk dalam kategori “Baik”. Hal ini mengindikasikan bahwa pengembangan multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA menunjukkan keberhasilan yang dibuktikan dengan terbantunya siswa dalam proses pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan uji kelompok kecil. Subjek uji coba kelompok kecil adalah tujuh orang siswa kelas VIII A di SMP Negeri 2 Sawan. Dari hasil angket uji coba yang dilakukan oleh tujuh orang siswa adalah 82% dan tidak ada siswa yang memberikan tanggapan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Jika dikonversikan kedalam table respon siswa termasuk dalam kategori “Baik” dan tidak ada revisi yang dilakukan berdasarkan masukan dalam uji coba kelompok kecil. Berikutnya dilakukan uji lapangan. Subjek uji lapangan adalah dua puluh orang siswa kelas VIII B di SMP Negeri 2 Sawan. Dari hasil angket uji coba yang dilakukan oleh dua puluh orang siswa adalah 80%. Jika dikonversikan kedalam table respon siswa termasuk dalam kategori “Baik”. Terdapat beberapa pernyataan yang hampir semua siswa menjawab kurang setuju seperti “Saya lebih tertarik belajar menggunakan media (buku, papan puzzle, bola, penggaris) dibandingkan menggunakan media pembelajaran interaktif”, hal ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA layak untuk diterapkan dan dapat juga dibuktikan dengan terbantunya siswa dalam memahami materi dan ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran. Dan yang terakhir dilakukan uji efektivitas dari media pembelajaran multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA. Uji efektivitas dilakukan kepada dua puluh orang siswa kelas VIII B di SMP Negeri 2 Sawan dengan hasil analisis pretest dan posttest tersebut didapatkan kriteria “Tinggi” yang berarti media pembelajaran layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

Proses pengujian media pembelajaran mulai dari uji perorangan, uji kelompok kecil, uji lapangan dan uji efektivitas dilakukan secara online karena situasi pandemi covid-19 sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan pengujian di sekolah. Pada saat pengujian, media pembelajaran interaktif direkam dalam bentuk video dan kemudian disebar ke siswa melalui link youtube. Kemudian mengisi angket respon dan menjawab uji efektivitas melalui google form yang sudah disediakan. Tahap yang terakhir adalah tahap distribution (pendistribusian), pada tahap ini media pembelajaran akan diberikan ke sekolah yang



KARMAPATI

Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika

nantinya akan digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran.

Berdasarkan pembahasan di atas, penilaian-penilaian yang dilakukan oleh ahli isi materi, ahli media, uji perorangan, uji kelompok kecil, uji lapangan dan uji efektivitas mendapatkan respon yang baik terhadap pengembangan multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA. Berdasarkan penilaian tersebut secara garis besar pengembangan multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA telah memenuhi kriteria baik sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk kelas VIII. Melalui penerapan multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA ini diharapkan dapat membantu guru selama proses pembelajaran dan mampu mengatasi masalah selama proses pembelajaran yang berkaitan dengan media pembelajaran.

Pengembangan multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII di sekolah menengah pertama memiliki beberapa kelebihan yang ditemukan selama penerapannya secara daring. Adapun kelebihan dari media pembelajaran multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA, antara lain (1) Media pembelajaran multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA memudahkan siswa dalam belajar mandiri sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku, (2) Media pembelajaran multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA mudah diakses dimana saja dan kapan saja baik menggunakan laptop maupun smartphone, (3) Media pembelajaran multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA dapat membantu siswa dalam mengukur kemampuannya karena dalam media pembelajaran terdapat kuis. (4) Media pembelajaran multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA dapat membantu pelaksanaan pembelajaran di rumah yang saat ini sedang diterapkan akibat adanya pandemi covid-19. Namun selain itu terdapat juga beberapa kendala yang peneliti temukan selama penerapannya, antara lain (1) Siswa masih perlu beradaptasi terhadap penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif sehingga peneliti membantu mengarahkan siswa terkait penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif dengan memberikan pengarahan di grup whatapp, (2) Siswa masih ada yang terlambat saat mengikuti alur penerapan media pembelajaran multimedia interaktif, karena terkendala keterbatasan jaringan internet yang dimiliki oleh masing-masing siswa.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian pengembangan multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII di sekolah menengah pertama, maka dapat menarik kesimpulan hasil rancangan dan implementasi dari pengembangan multimedia interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII di sekolah menengah pertama, berdasarkan hasil pengujian dari ahli isi materi memperoleh skor 1,00 (sangat tinggi) dan hasil pengujian dari ahli media memperoleh skor 1,00 (sangat tinggi). Kemudian hasil pengujian efektivitas terhadap media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,7636 yang termasuk kriteria tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan data penyebaran angket respon siswa didapatkan rata-rata 82% dan jika dikonversikan ke dalam tabel kriteria penggolongan respon maka hasilnya termasuk dalam kriteria baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dan kesimpulan, saran yang dapat diberikan kepada pembaca adalah media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran IPA kelas VIII di sekolah menengah pertama yang dikembangkan belum sampai pada tahap pengukuran hasil belajar siswa. Oleh karena itu perlu diadakan pengkajian lebih lanjut mengenai efektivitas penggunaan media pembelajaran berkaitan dengan pengukuran hasil belajar dengan menggunakan media pembelajaran ini melalui penelitian eksperimen. Kemudian media pembelajaran untuk mata pelajaran IPA hendaknya menggunakan media pembelajaran yang lebih bervariasi sehingga dapat lebih meningkatkan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran.

REFERENSI

- [1] M. F. Yusuf, A. J. E. Toenlio and A. Wedi, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif IPA Materi Atmosfer Bumi Kelas VIII SMPN 3 Tulungagung," *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, pp. 37-40, 2017.
- [2] O. Widodo, S. An'nur and A. I. Mahardika, "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Slide Presentasi 3 Dimensi Sebagai Multimedia Interaktif Pada Pokok Bahasan Kalor Untuk Siswa SMP," *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, pp. 18-28, 2017.



KARMAPATI

Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika

e-ISSN: 2685-7006 | p-ISSN: 2252-9063

*Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika
(KARMAPATI)*

Volume 11, Nomor 1, Tahun 2022

- [3] I. M. Tegeh and I. M. Kirna, *Metode Penelitian Pengembangan Pendidikan*, Singaraja: Undiksha, 2010.
- [4] A. Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, Jakarta: Prenadamedia Group, 2013.
- [5] H. D. Surjono, *Multimedia Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Pengembangan*, Yogyakarta: UNY Press, 2017.
- [6] Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2011.
- [7] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, Bandung: Alfabeta, 2017.
- [8] S. Rosyida, "Multimedia Interaktif sebagai Media Pembelajaran Tentang Pengenalan Vitamin yang Terkandung di Dalam Buah," *Jurnal Teknik Informatika STIMIK Antar Bangsa*, pp. 17-23, 2017.
- [9] E. P. Permana and D. Nourmavita, "Pengembangan Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Materi Mendeskripsikan Daur Hidup Hewan di Lingkungan Sekitar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, pp. 79-85, 2017.
- [10] Haryono, *Pembelajaran IPA yang Menarik dan Mengasyikan: Teori dan Aplikasi PAIKEM*, Yogyakarta: Kepel Press, 2013.
- [11] R. R. Hake, "Analyze Change/Gain Score American Educational Research," 2002. Available: <http://list.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&1>.
- [12] H. Fikri and A. S. Madona, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif*, Yogyakarta: Samudra Biru, 2018.
- [13] W. Dharmayanti and D. Oktarika, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Guru IPA di Sekolah Menengah Pertama," *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, pp. 41-51, 2019.
- [14] A. Darajat, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa Kelas VIII SMP," *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, pp. 297-301, 2016.
- [15] I. M. Candiasa, *Pengujian Instrumen Penelitian Disertai Aplikasi ITEMAN dan BIGSTEPS*, Singaraja: Undiksha Pers, 2011.
- [16] A. Cahyadi, *Pengembangan Media dan Sumber Belajar: Teori dan Prosedur*, Jakarta: Laksita Indonesia, 2019.
- [17] I. Binanto, *Multimedia Dasar - Dasar Teori dan Pengembangannya*, Yogyakarta: ANDI, 2010.
- [18] A. Arsyad, *Media Pembelajaran*, Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2013.
- [19] K. Agustini, I. Santyasa and N. Ratminingsih, "Analysis of Competence on "TPACK": 21st Century Teacher Professional Development," *Journal of Physics: Conference Series*, 2019.
- [20] Undang-Undang No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Jakarta: Pemerintah Pusat, 2003.
- [21] Munib, Achmand dkk, *Pengantar Ilmu Pendidikan*, Semarang: UNNES Press, 2011.