

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA MATERI EKOSISTEM DI SMA NEGERI 2 DELIMA KABUPATEN PIDIE**

**Lailatun Nufus<sup>(1)</sup>, Rahmi Agustina<sup>(2)</sup>, Ervina Dewi<sup>(3)</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jabal Ghafur, Sigli

e-mail: [lailanufus123@gmail.com](mailto:lailanufus123@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*This research focuses on challenges in teaching the concept of ecosystems at SMAN 2 Delima Pidie Regency, which is characterized by low student activity and the use of static learning media. To overcome this, the student develops and analyzes interactive multimedia designs as learning media. The research method used is Research and Development (R&D) developed by Borg & Gall. Data is collected through validation by materials and media experts, and through responses from teachers and students involved in the trials. The instrument used was a likert-scale questionnaire. Research showed that the interactive multimedia study media gets an average percentage of satisfaction of 98% from media experts, 59% from material experts is quite worth using with a little revision. It is concluded that interactive multimedia learning media is recommended as a learning medium for SMAN 2 Delima Pidie district*

**Keywords :** *Media Development, Interactive Multimedia, Ecosystem*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini berfokus pada tantangan dalam pengajaran konsep ekosistem di SMAN 2 Delima Kabupaten Pidie, yang ditandai dengan rendahnya aktivitas siswa dan penggunaan media pembelajaran yang statis. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengembangkan dan menganalisis desain multimedia interaktif sebagai media pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang dikembangkan oleh Borg & Gall. Data dikumpulkan melalui validasi oleh ahli materi dan media, serta melalui respon dari guru dan siswa yang terlibat dalam uji coba. Instrumen yang digunakan berupa angket (kuesioner) berskala likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran multimedia interaktif ini mendapatkan persentase kepuasan rata-rata 98% dari ahli media, menunjukkan sangat layak digunakan, dan 59% dari ahli materi, menunjukkan cukup layak dengan beberapa revisi. Kesimpulannya, multimedia interaktif ini direkomendasikan sebagai media pembelajaran di SMAN 2 Delima Kabupaten Pidie.

**Kata kunci:** *Pengembangan Media, Multimedia Interaktif, Ekosistem, Kelayakan, Kepraktisan.*

### **Pendahuluan**

Pembelajaran merupakan proses yang melibatkan berbagai komponen pendidikan, termasuk media pembelajaran. Di SMA Negeri 2 Delima Kabupaten Pidie, terdapat tantangan dalam pengajaran konsep ekosistem dalam pelajaran biologi,

dimana metode pembelajaran konvensional masih mendominasi dan mempengaruhi pemahaman siswa (Nofiana, 2022). Seiring dengan perkembangan teknologi dan era industri 4.0, media pembelajaran modern dan interaktif, seperti multimedia interaktif, dapat menjadi solusi dalam

mengatasi permasalahan ini (Nofiana, 2022). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa multimedia interaktif dapat mengoptimalkan proses pembelajaran dan meningkatkan pemahaman siswa (Soekanto, 2003).

Media pembelajaran adalah alat yang digunakan untuk berkomunikasi dan menyampaikan informasi dari pengirim ke penerima dalam konteks pendidikan, merangsang proses belajar dan mempengaruhi kondisi lingkungan belajar (Soekanto, 2003). Media pembelajaran dapat berupa audio, visual, dan audio visual (Soekanto, 2003). Di sisi lain, multimedia interaktif adalah kombinasi dari teks, grafik, audio, gambar, animasi, dan video yang digunakan secara interaktif melalui teknologi dalam konteks belajar (Burhanuddin, 2018).

Penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif untuk materi ekosistem di SMA Negeri 2 Delima. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah media yang dikembangkan valid, praktis, dan efisien (Nofiana, 2022). Materi ekosistem sendiri merupakan komunitas organisme dan lingkungan fisiknya yang berinteraksi, dengan berbagai interaksi dan komponen di dalamnya (Campbell, 2006). Penggunaan multimedia interaktif berbasis video dalam proses pembelajaran dapat memberikan manfaat dalam peningkatan informasi dan pemahaman, keterampilan interpersonal, dan efisiensi waktu (Burhanuddin, 2018). Meski demikian, ada beberapa tantangan seperti biaya relatif tinggi dan kebutuhan peralatan teknis seperti proyektor dan LCD (Burhanuddin, 2018).

Dalam konteks pengembangan media pembelajaran, terdapat beberapa model yang dapat digunakan seperti Model Borg & Gall, Model ADDIE, Model 4-D dan Model Alessi dan Trollip. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan tentang proses belajar

mengajar biologi menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif dan meningkatkan prestasi akademik siswa (Nofiana, 2022).

### **Tinjauan Pustaka**

#### **Media Pembelajaran Biologi**

Media pembelajaran adalah instrumen komunikasi yang memfasilitasi transmisi informasi dalam konteks pendidikan. Ini berfungsi untuk memacu proses belajar dan mempengaruhi lingkungan belajar (Smaldino, Lowther, & Russell, 2008). Media pembelajaran dibagi menjadi tiga kategori: media audio (misalnya, tape dan program audio), media visual (misalnya, media proyeksi dan non-proyeksi), dan media audio-visual (misalnya, program televisi dan video pendidikan) (Smaldino et al., 2008).

#### **Multimedia Interaktif**

Multimedia interaktif merupakan kombinasi antara teks, grafik, audio, gambar, animasi, dan video yang digunakan secara interaktif untuk mendukung proses belajar (Liu & Tsai, 2008). Prinsip-prinsip pengembangannya mencakup akurasi dan keluasan isi, presentasi yang menarik dan sistematis, penyesuaian dengan kematangan peserta didik, ketersediaan petunjuk penggunaan, dan kualitas pelayanan yang baik (Liu & Tsai, 2008).

Multimedia interaktif memiliki berbagai manfaat, termasuk memperluas objek kecil, menyusutkan objek besar, meningkatkan keterlibatan dan perhatian siswa, dan memberikan keunggulan kompetitif (Liu & Tsai, 2008).

Multimedia interaktif berbasis video melibatkan penggunaan video dalam proses pembelajaran yang memfasilitasi penerimaan dan transmisi gambar. Keuntungannya meliputi peningkatan informasi dan pemahaman, peningkatan keterampilan interpersonal, efisiensi waktu, dan kemampuan untuk menggambarkan peristiwa masa lalu secara

akurat. Namun, penggunaannya membutuhkan biaya yang relatif tinggi dan peralatan teknis seperti proyektor dan LCD (Bates, 2005).

### **Model Pengembangan Media Pembelajaran**

Model pengembangan media pembelajaran melibatkan berbagai metode. Model Borg & Gall mencakup tahapan seperti analisis masalah, desain produk, validasi dan revisi desain (Borg & Gall, 1983). Model ADDIE, yang dikembangkan oleh Dick dan Carry, terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Dick & Carey, 2001). Model 4-D meliputi fase definisi, desain, pengembangan, dan diseminasi (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974). Model Alessi dan Trollip melibatkan tahap perencanaan, desain, dan pengembangan (Alessi & Trollip, 2001).

### **Materi Ekosistem**

Ekosistem terdiri dari komunitas organisme dan lingkungan fisiknya yang saling berinteraksi (Campbell, 2006). Ini mencakup komponen biotik, seperti hewan, tumbuhan, dan manusia, serta komponen abiotik, seperti cahaya, suhu, air, udara, topografi, dan tanah. Ekosistem dapat dibedakan menjadi ekosistem perairan, ekosistem darat, dan ekosistem buatan (Campbell, 2006).

Organisme memainkan peran yang berbeda dalam ekosistem berdasarkan fungsinya: produsen, konsumen, dan dekomposer. Produsen, seperti tumbuhan dan beberapa mikroorganisme, dapat membuat makanan mereka sendiri melalui fotosintesis atau proses lainnya. Konsumen, termasuk manusia dan hewan, mengonsumsi organisme lain dan dibagi menjadi beberapa tingkat berdasarkan rantai makanan. Dekomposer, seperti jamur dan bakteri, mengurai materi organik menjadi anorganik untuk digunakan oleh produsen (Campbell, 2006).

Interaksi dalam ekosistem dapat berupa interaksi intraspesifik (antara individu dalam satu spesies) atau interspesifik (antara individu dari spesies yang berbeda). Bentuk interaksi interspesifik dapat berupa netral, predasi, parasitisme, komensalisme, dan mutualisme (Campbell, 2006; Wirakusuma, 2003).

Komponen-komponen ekosistem berinteraksi melalui berbagai cara seperti rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida makanan, dan aliran energi. Rantai makanan adalah urutan organisme yang saling memakan untuk bertahan hidup, sedangkan jaring-jaring makanan adalah kumpulan rantai makanan yang saling berhubungan. Piramida makanan menggambarkan rasio makanan dari produsen hingga konsumen teratas. Aliran energi menggambarkan bagaimana energi dan materi ditransfer dari matahari melalui produsen dan konsumen, dan kemudian diuraikan oleh pengurai menjadi nutrisi dan zat organik (Campbell, 2008).

### **Uji Kelayakan Media Pembelajaran**

Uji kelayakan adalah proses evaluasi yang menentukan apakah media pembelajaran sesuai untuk digunakan oleh guru dan siswa di sekolah. Proses ini melibatkan evaluasi oleh ahli media, ahli materi, dan media lainnya. Evaluasi ini membantu mengetahui sejauh mana efektivitas media yang diproduksi untuk digunakan di sekolah (Soekanto, 2003).

Indikator uji kelayakan materi dan media mencakup validasi isi materi dan komponen pengembangan pada multimedia interaktif berbasis video. Ini melibatkan evaluasi cakupan materi, keakuratan materi, teknik penyajian, dan elemen pendukung penyajian materi (Burhanuddin, 2018).

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *research and development (R&D)*. Metode R&D

digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk untuk digunakan dalam pendidikan, seperti pelatihan untuk guru, materi ajar, media, soal, sistem pengelolaan dalam pembelajaran (Morrison et al., 2004). Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan adalah multimedia interaktif untuk proses pembelajaran biologi dalam bentuk video. Pengujian dan validasi produk penting agar media dapat dimanfaatkan siswa dan guru dengan baik (Sugiono, 2017).

Penelitian ini dilakukan dari Agustus hingga Desember 2022 di laboratorium komputer fakultas teknik unigha. Uji coba dilakukan di SMAN 2 Delima Kabupaten Pidie. Subjek penelitian ini meliputi ahli media, ahli materi yaitu dosen mata kuliah ekologi dan dua guru SMAN 2 Delima serta dosen ahli pendidikan dibidang media pembelajaran.

Untuk memperoleh data, peneliti menggunakan angket berskala likert untuk memvalidasi media pembelajaran multimedia interaktif. Verifikasi Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Pengujian multimedia interaktif berbasis video dilakukan pada siswa yang sudah menempuh konsep ekosistem dalam dua tahapan, yaitu sebelum dan setelah revisi produk (Sugiono, 2017).

Metodologi penelitian dan pengembangan (R&D) yang diterapkan oleh Sugiono digunakan dalam penelitian ini. Model pengembangan yang digunakan adalah model Borg & Gall yang berisi panduan sistematis untuk langkah-langkah yang diambil peneliti untuk merancang dengan kriteria yang dapat ditindak lanjuti (Borg & Gall, 1989).

Tahapan pembuatan multimedia interaktif meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi produk, dan uji cob efektifitas. Dalam proses ini, berbagai alat digunakan, seperti uji kelayakan media, observasi, dan dokumentasi (Sugiono, 2017).

Analisis data yang dihasilkan dari proses pengembangan media adalah analisis kualitatif dan deskriptif, serta analisis kuantitatif untuk menganalisis kelayakan multimedia interaktif. Teknik analisis data menggunakan presentase dengan formula tertentu (Sugiono, 2017).

## **Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Hasil penelitian ini menjelaskan proses pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif terkait konsep ekosistem di SMAN 2 Delima Kabupaten Pidie. Langkah-langkah pengembangan tersebut meliputi: observasi permasalahan yang ada, penggunaan media untuk menyelesaikan masalah tersebut, dan uji coba media oleh validator untuk memastikan kelayakannya dalam proses pembelajaran.

Model pengembangan yang digunakan berdasarkan Borg & Gall (2003), dan menggunakan software berbasis PowerPoint tahun 2019. Proses ini terbagi dalam beberapa tahap, yaitu: identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, revisi desain, dan uji coba.

## **Hasil Penelitian**

### **Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif pada Materi Ekosistem**

Masalah utama yang diidentifikasi adalah rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep ekosistem, kurangnya keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, serta rendahnya nilai rata-rata siswa pada materi ini. Solusinya adalah pengembangan media pembelajaran yang interaktif dan mandiri, yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun oleh siswa.

Setelah identifikasi masalah, tahap pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan analisis dokumen. Materi dianalisis berdasarkan indikator capaian yang digunakan oleh guru biologi dan disusun dalam format

media interaktif. Media ini diharapkan dapat digunakan baik di dalam maupun di luar kelas, untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep ekosistem.

Tahap pembuatan dimulai dengan merancang media berdasarkan analisis materi dengan indikator yang telah ditetapkan dalam silabus dan RPP. Materi dipecah menjadi sub-sub materi yang disajikan dalam format video.

Tampilan cover media pembelajaran ini mencakup judul, data penulis, dan mengklik layar untuk memulai program (gambar 4.1).



Gambar 4.1 Cover

Kemudian, media ini mencakup enam subjudul: pengertian ekosistem, komponen ekosistem, peran ekosistem, tipe ekosistem, interaksi antar komponen, dan aliran energi. Materi disajikan dengan warna dan desain yang menarik (gambar 4.1). Tampilan media untuk pengertian ekosistem disertai dengan gambar dan video yang relevan (Gambar 4.2). Media ini juga memaparkan peran organisme dalam ekosistem, termasuk produsen, konsumen, dan pengurai. Tipe-tipe ekosistem yang dipaparkan dalam media ini adalah ekosistem darat, perairan, dan buatan, dengan ciri-ciri dan contoh masing-masing.



Gambar 4.2 Sub Judul

Tipe-tipe ekosistem yang dipaparkan dalam media ini adalah ekosistem darat, perairan, dan buatan, dengan ciri-ciri dan contoh masing-masing (Gambar 4.2). Media ini juga menggambarkan interaksi antar komponen ekosistem, termasuk interaksi netral, predator, parasit, dan simbiotik. Rantai dan jaring-jaring makanan, serta piramida makanan dalam ekosistem, juga disajikan dengan gambar dan video yang menarik. Video dalam media ini menampilkan proses berbagai contoh ekosistem dalam kehidupan sehari-hari untuk memperjelas pemahaman.



Gambar 4.2 Ekosistem Pasir

Media ini ditutup dengan video pembelajaran, kesimpulan materi dan quiz berupa pilihan ganda untuk menguji pemahaman siswa (Gambar 4.3)



Gambar 4.3 Quiz

### Uji kelayakan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif pada Konsep Ekosistem

Tahap revisi desain merujuk pada peninjauan dan perbaikan media pembelajaran multimedia interaktif untuk materi ekosistem. Media ini telah divalidasi oleh dua verifikator, ahli materi

dan ahli media, yang memberikan saran untuk perbaikannya sebelum diujikan pada siswa. Dosen pembimbing juga melakukan pengecekan terhadap materi dan desain media sebelum revisi.

Perbaikan khususnya dilakukan pada tampilan komponen penyusun ekosistem. Awalnya, tampilan mencakup pembagian dan definisi komponen biotik ekosistem. Berdasarkan saran validator ahli media, slide tambahan ditambahkan untuk membedakan subjudul dan definisi dari dua komponen tersebut, dengan tujuan memudahkan guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

Gambar 4.7 menunjukkan tampilan media interaktif setelah revisi. Perbaikan ini memudahkan siswa untuk memahami pembagian komponen penyusun ekosistem dan faktor-faktor yang meliputi komponen tersebut. Sebaliknya, Gambar 4.8 menunjukkan tampilan sebelum revisi, yang memiliki kekurangan dalam kejelasan pembagian komponen penyusun ekosistem. Sehingga, siswa merasa kurang

jelas dalam memahami komponen penyusun ekosistem dan bagaimana interaksi antar komponen tersebut.

Uji kelayakan media multimedia interaktif pada konsep ekosistem dilakukan dengan validasi oleh ahli materi dan media. Indikator uji kelayakan meliputi desain pembelajaran dan isi materi untuk materi, serta kegunaan, kualitas teks, tampilan, dan bahasa untuk media. Penilaian dari validator ahli dianalisis untuk menentukan apakah produk telah memenuhi kriteria valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Saran perbaikan dari validator digunakan untuk menyempurnakan produk.

Hasil validasi media (Tabel 4.1) menunjukkan bahwa semua aspek dinilai "Sangat Layak", dengan rata-rata pencapaian 98%. Oleh karena itu, media ini direkomendasikan sebagai sumber belajar di SMAN 2 Delima, Kabupaten Pidie.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Media

No	Indikator Aspek Penilaian	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	Aspek Kegunaan	100%	Sangat Layak
2	Aspek Kualitas Teks	100%	Sangat Layak
3	Aspek Tampilan	90%	Sangat Layak
4	Aspek Bahasa	100%	Sangat Layak
	<b>Rata-rata</b>	<b>98%</b>	<b>Sangat Layak</b>

Sementara itu, hasil validasi materi (Tabel 4.2) menunjukkan tingkat pencapaian 56% untuk desain pembelajaran dan 62% untuk isi materi, dengan rata-rata 59%, yang dianggap "Cukup Layak". Oleh karena itu, materi ini direkomendasikan untuk digunakan sebagai sumber belajar di

SMAN 2 Delima, Kabupaten Pidie, meski membutuhkan sedikit revisi. Uji kelayakan untuk media pembelajaran multimedia interaktif ini kemudian dapat diberi peringkat berdasarkan poin yang diperoleh selama uji kelayakan oleh validator ahli materi dan media.

Tabel 4.2. Hasil Validasi Materi

No	Indikator Aspek Penilaian	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	Aspek Desain Pembelajaran	56%	Cukup Layak
2	Aspek Isi Materi	62%	Layak
<b>Rata-rata</b>		<b>59%</b>	<b>Cukup layak</b>

Sumber: Hasil penelitian Tahun 2023

### Respon kepraktisan Guru Terhadap Media pembelajaran Multimedia Interaktif Pada Konsep Ekosistem

Guru memberikan respon terhadap media pembelajaran multimedia interaktif pada konsep ekosistem melalui kuesioner. Indikator yang dinilai adalah aspek kemudahan penggunaan, manfaat, dan kemenarikan sajian. Berdasarkan hasil

respon guru (Tabel 4.3), aspek kemudahan penggunaan mencapai 94%, manfaat mencapai 97%, dan kemenarikan sajian mencapai 95%. Rata-rata pencapaian keseluruhan adalah 95%, dengan kategori "Sangat Baik". Ini menunjukkan bahwa media pembelajaran ini sangat baik dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Tabel 4.4. Respon Guru Terhadap Kepraktisan Media

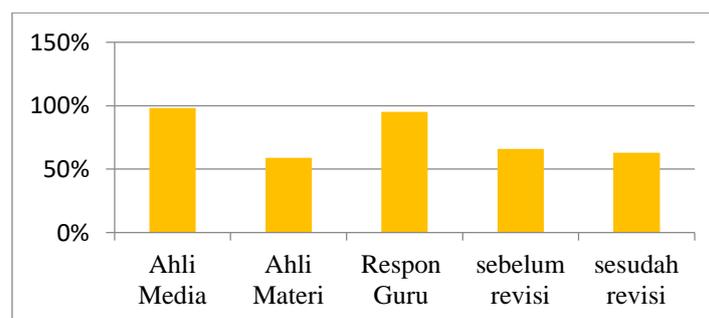
No	Indikator Aspek Penilaian	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	Aspek Kemudahan Penggunaan	94%	Sangat Baik
2	Aspek manfaat	97%	Sangat Baik
3	Aspek kemenarikan sajian	95%	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>		<b>95%</b>	<b>Sangat baik</b>

Sumber: Hasil penelitian Tahun 2023

### Respon Kepraktisan Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran Multimedia Interaktif pada Ekosistem

Hasil keseluruhan uji coba media pembelajaran multimedia interaktif pada

konsep yang meliputi ahli media, ahli materi, guru dan peserta didik siswa dapat dilihat pada grafik 4.1



Grafik 4.1 Hasil Uji Kelayakan Media setiap Validator

Peserta didik memberikan respon terhadap media pembelajaran multimedia interaktif pada konsep ekosistem melalui kuesioner. Sebelum revisi, respon diperoleh dari 13 peserta didik dengan rata-rata pencapaian 66% (kategori "Baik") untuk aspek kemudahan penggunaan, manfaat, dan kemenarikan sajian. Setelah revisi, respon diperoleh dari 25 peserta didik, dengan rata-rata pencapaian 63% (kategori "Baik") untuk aspek yang sama. Meski ada penurunan, media pembelajaran ini masih dinilai baik oleh peserta didik di SMAN 2 Delima, Kabupaten Pidie, baik sebelum maupun setelah revisi.

### **Pembahasan**

Penelitian ini menggunakan model Research and Development (R&D) untuk pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif pada materi ekosistem. Produk ini dihasilkan melalui tahapan analisis masalah dan peserta didik, pengembangan produk awal, dan validasi oleh ahli materi dan media. Media ini dirancang untuk dijalankan pada perangkat lunak multimedia interaktif, berisi desain presentasi, konten animasi, dan teks.

Untuk uji kelayakan media, instrument berupa angket diisi oleh ahli media, ahli materi, dan guru mata pelajaran biologi. Dari hasil evaluasi, media ini memperoleh skor 98% (sangat layak) dari ahli media dan 59% (cukup layak) dari ahli materi.

Respon positif juga didapat dari guru, dengan skor rata-rata 95% (sangat baik) pada indikator kemudahan penggunaan, manfaat, dan kemenarikan sajian. Sementara itu, respon peserta didik sebelum dan setelah revisi menunjukkan penilaian baik, dengan skor rata-rata 66% dan 63% masing-masing. Dengan demikian, media pembelajaran ini dianggap layak dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran ekosistem.

### **Kesimpulan dan Saran**

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran multimedia interaktif konsep ekosistem untuk SMAN 2 Delima Kabupaten Pidie. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media ini menggunakan model Borg & Gall, dengan tahapan potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi produk, dan uji coba efektivitas. Media ini dinilai layak oleh ahli media dengan skor 98% dan cukup layak oleh ahli materi dengan skor 59%. Respon guru terhadap media ini sangat baik dengan skor 95%, sedangkan respon peserta didik baik dengan skor rata-rata 66% pada tahap sebelum revisi.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, terdapat beberapa saran yang dapat diambil. pertama, perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut terkait software dan materi Biologi dalam media pembelajaran multimedia interaktif ini. Dengan pengembangan yang lebih luas, media ini dapat lebih memadai dalam menyajikan informasi dan konten yang relevan dengan konsep-konsep Biologi lainnya. Terakhir, untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melibatkan lebih banyak validator ahli media dan ahli materi. Dengan melibatkan perspektif yang lebih beragam, akan diperoleh penilaian kelayakan yang lebih akurat terhadap media pembelajaran ini, sehingga dapat menghasilkan produk yang lebih baik dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran di sekolah.

### **Referensi:**

- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ali, Kemas. (2013). *Biologi Tanah*. Jakarta: Rajawali Press.
- Ali, Mohammad. (2010). *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Bandung: Pustaka Cendekia Utama.

- Amri, Sofan. (2013). Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013. Jakarta: Prestasi Puataka.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1989). Educational research: An introduction. Longman.
- Busyaeri, Akhmad, dkk. (2016). "Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran Terhadap Peningkatan Hasil Mapel IPA Di MIN Kroya Cirebon". *Jurnal Al Ibtida*, 3(1): 129-139.
- Danim, Sudarwan. (2008). Media Komunikasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Daryanto. (2016). Media Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, Kurnia. (2020). Pentingnya Mesia Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini.
- Djamal, Irwan. (2010). Ekosistem, Lingkungan Dan Pelestariannya. Jakarta: Bumi Aksara.
- Djamal, Zoer'aini. (2010). Prinsip-prinsip Ekologi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Epinur. (2014). "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia pada Materi Elektrokimia untuk Kelas XII SMAN 8 Kota Jambi dengan Menggunakan Software Multimedia interaktif". *Jurnal Ind. Soc. Integ. Chem.*
- Hamalik, Oemar. (2007). Proses Belajar Mengajar. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hayumuti. (2016). Penggunaan Multimedia CD Interaktif Dalam Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA Tema Selalu Menghemat Energi Di Kelas IV SDN Klanderan Kediri. *Jurnal Pendidikan Teori Penelitian dan Pengembangan*.
- Istiqlal, Muhammad. (2019). "Pengembangan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Matematika". *Jurnal ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(8): 25-34.
- Jasa Ungguh Muliawan. (2015). Ilmu Pendidikan Islam. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kurnia, Rita dan Guslinda. (2018). Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. Surabaya: Jakad Publishing.
- Mitchel, Reece. (2008). Campbell Edisi ke delapan Jilid ke Tiga. Jakarta: Erlangga.
- Muhtadi, Ali dan Hotimah. (2017). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif IPA Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi
- Nunuk, dkk. (2018). Media Pembelajaran Inovasi dan Pengembangannya. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Pradana, Ian Bimasta, dkk. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Matapelajaran IPA Materi Cahaya. *Jurnal JINOTEP Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran*.
- Priyanto, Dwi. (2009). "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Komputer". *Jurnal Pikiran Alternatif Kependidikan*.
- Reece, Campbell, dkk. (2006). Biologi edisi ke-5. Jakarta: Erlangga.
- Rifai, M. (2004). Kamus Biologi. Jakarta: Balai Pustaka.