

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MATA PELAJARAN BIOLOGI MATERI POKOK SUBSTANSI GENETIKA KELAS XII SMA NEGERI 1 PUNCU KAB.KEDIRI

Ade Icha Damayanti

Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya

ade.20076@mhs.unesa.ac.id

Andi Kristanto

Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya

andikristanto@unesa.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan multimedia interaktif materi pokok substansi genetika pada mata pelajaran biologi kelas XII SMA Negeri 1 Puncu. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation) dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas XII IPA 2 dan IPA 4 SMA Negeri 1 Puncu Kediri sebagai kelompok eksperimen dan kontrol. Menggunakan teknik pengumpulan data wawancara, angket dan tes. Teknik analisis data untuk kelayakan media menggunakan skala likert dan untuk mengukur keefektifan menggunakan uji paired sample T test.

Hasil menunjukkan bahwa presentase penilaian uji kelayakan ahli materi sebesar 100%, ahli media sebesar 95% dan bahan penyerta sebesar 100%, uji coba perorangan sebesar 91.25%, uji coba kelompok kecil sebesar 96.46%, dan uji coba lapangan sebesar 89.53%.

Hasil tersebut termasuk dalam kriteria penilaian sangat bagus/layak. Pada uji keefektifan dengan menggunakan uji t memperoleh hasil nilai sig. (2-tailed) $0.000 \leq 0.05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan layak dan efektif digunakan untuk mata pelajaran biologi materi pokok substansi genetika kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Puncu Kediri.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, Biologi, Kelayakan Multimedia

ABSTRACT

This study aims to determine the feasibility and effectiveness of interactive multimedia on the subject matter of genetic substance in biology class XII SMA Negeri 1 Puncu. The development model used is the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation) with research subjects namely students of class XII IPA 2 and IPA 4 SMA Negeri 1 Puncu Kediri as experimental and control groups. Using data collection techniques of interviews, questionnaires and tests. Data analysis techniques for media feasibility using Likert scale and to measure effectiveness using paired sample T test.

The results showed that the percentage of the feasibility test assessment of material experts was 100%, media experts were 95% and accompanying materials were 100%, individual trials were 91.25%, small group trials were 96.46%, and field trials were 89.53%.

These results are included in the criteria for a very good / appropriate assessment. In the effectiveness test using the t test obtained the sig value. (2-tailed) $0.000 \leq 0.05$, so H_0 is rejected and H_a is accepted. It can be concluded that the interactive multimedia developed is feasible and effective to use for biology subject matter of genetics substance class XII IPA at SMA Negeri 1 Puncu Kediri.

Keywords: Interactive Multimedia, Biology, Multimedia Feasibility

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya aktif dalam membantu peserta didik mengembangkan potensi

dirinya sehingga dapat memiliki kekuatan spiritual religius, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang mereka butuhkan untuk diri sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara. Pendidikan adalah proses yang disengaja dan direncanakan untuk melakukan ini. (UU No. 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS). Pendidikan tidak bisa dicari dengan kebetulan, maka harus berusaha untuk mencapainya, serta pendidikan harus didasari kepada minat dan perhatian. Keller mengemukakan bahwa minat dan perhatian tidak sekedar dibangkitkan, tetapi harus dipelihara selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah salah satu program dan tempat penyelenggara Pendidikan. SMA memiliki tujuan yaitu untuk mempersiapkan lulusannya untuk pendidikan tinggi atau mempersiapkan diri untuk ke perguruan tinggi. Didalam jenjang SMA dibagi menjadi tiga bidang ilmu yaitu Ilmu Alam, Sosial, dan Bahasa. Dalam prospek masa depan SMA mempersiapkan diri untuk bersaing di jenjang perguruan tinggi, mendapatkan nilai yang bagus dan dapat menyelesaikan pendidikannya pada jenjang kuliah dengan IPK tinggi. SMA Negeri 1 Puncu merupakan salah satu sekolah Menengah Atas yang terletak di Desa Asmorobangun, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. SMAN 1 Puncu memiliki dua bidang ilmu yaitu Ilmu Alam dan Ilmu Sosial. Salah satu tujuan dari bidang Ilmu Alam yaitu peserta didik mendapatkan ilmu yang berhubungan dengan sains dan alam. Pada jurusan ini mata pelajaran yang akan dibahas yaitu mengenai fenomena alam yang terjadi disekitar, fungsi, dan cara kerja tubuh manusia, hewan dan juga tumbuhan.

Biologi adalah salah satu mata pelajaran yang mempelajari tentang makhluk hidup, khususnya organisme, struktur dan fungsi tumbuhan, evolusi, persebaran dan taksonomi. Biologi merupakan mata pelajaran yang memiliki langkah-langkah sistematis, kita mempelajari konsep benda konkrit berdasarkan pengalaman empiris atau berdasarkan pengalaman. Karakteristik mata pelajaran biologi memiliki konsep dan permasalahan yang kompleks sehingga perlu dipelajari oleh peserta didik. Selain itu biologi memiliki materi yang cenderung abstrak dan perlu pengamatan secara langsung, dan banyak menggunakan istilah bahasa latin.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti yang telah dilakukan kepada guru Biologi, yaitu Ibu Katika Rahayu, S.Pd., M.Si diperoleh hasil. Pada saat proses pembelajaran materi tentang biologi bab yang setiap tahunnya muncul permasalahan yaitu materi substansi

genetika materi yang memiliki ciri-ciri cenderung abstrak perlu mengkonkritkan pembelajaran yang abstrak melalui visualisasi sehingga dapat menggambarkan bentuk konkritnya yang meliputi struktur Gen, DNA, RNA, dan kromosom peserta didik mengalami kesulitan memahami materi yang begitu kompleks. Kemampuan daya tangkap peserta didik yang berbeda-beda karena dampak dari pandemi yang pembelajarannya dilakukan secara online menyebabkan tidak tercapainya tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara ketika pemberian materi pada proses pembelajaran juga hanya menggunakan media power point, buku, dan internet sebagai sumbernya. Sehingga peserta didik menjadi cenderung bosan dalam mempelajarinya. Berdasarkan permasalahan tersebut, dapat diketahui bahwa proses pembelajaran membutuhkan media pembelajaran baru yang inovatif yang didalamnya memuat berbagai bentuk media seperti audio, visual, audiovisual yang bertujuan sebagai bentuk upaya membantu peserta didik dalam proses pembelajarannya. Sehingga hasil belajar peserta didik dalam mengidentifikasi struktur DNA, RNA, dan kromosom mengalami kenaikan yang signifikan. Hal tersebut juga dikuatkan dengan adanya Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.87 tahun 2013 yang membahas tentang Program Pendidikan Profesi Guru Prajabat Pasal 1, yang isinya memuat guru dituntut untuk dapat mengembangkan perangkat pembelajaran yang komprehensif (Kemendikbud, 2013).

Karena pengajar akan merasa lebih mudah untuk mengkomunikasikan materi pelajaran dengan bantuan media, media memainkan peran penting dalam proses pendidikan. Untuk memastikan bahwa media yang mereka hasilkan relevan dan berharga, mereka harus tetap menggunakan proses seleksi. Sebelum membuat media, sejumlah faktor perlu diperhitungkan. (1) harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran (2) harus disesuaikan dengan materi, karena keefektifan materi sangat tergantung pada hasil belajar peserta didik (3) harus disesuaikan dengan situasi peserta didik (4) Agar tujuan pembelajaran terpenuhi, media yang dipilih harus cukup menggambarkan apa yang akan dikomunikasikan kepada peserta didik. Namun pengembangan media juga tidak lepas untuk mempertimbangkan kondisi ataupun fasilitas yang diberikan oleh sekolah, saat ini di SMA NEGERI 1 PUNCU memberikan fasilitas peserta didik diperizinkan membawa smartphone guna menunjang kebutuhan pembelajaran bapak ibu guru. Karena pembelajaran pasca pandemi ini mengakibatkan peserta didik tidak bisa lepas dari smartphone. Sehingga media

dengan bantuan smarphone/laptop adalah media yang dibutuhkan untuk menjadi solusi permasalahan ini.

Multimedia interaktif dapat digunakan untuk penunjang pembelajaran dan akan memberikan suasana yang berbeda, sehingga peserta didik akan menambah pengalaman belajarnya. Penggunaan multimedia akan membuat pembelajaran yang terkesan membosankan akan berubah menjadi pembelajaran yang menarik. Peserta didik akan lebih bersemangat dalam mempelajari Materi Substansi Genetika yang sebelumnya dianggap sulit dan membosankan. Multimedia ini juga dapat memberikan peluang untuk peserta didik dalam belajar mandiri. Belajar dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja dengan menggunakan bantuan smarphone/laptop yang dimiliki.

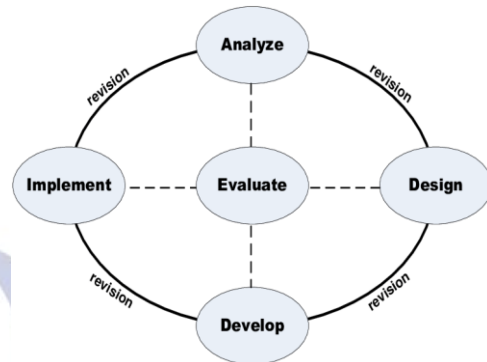
Selain itu, peserta didik dapat mengulangi kembali materi yang telah dipelajarinya. Prestasi akademik dan metode pengajaran ditemukan berbeda secara signifikan, sedangkan sikap peserta didik tidak jauh berbeda, menurut Karem, A. (2015). Oleh karena itu, disarankan dalam penelitian ini agar multimedia interaktif digunakan dalam proses pembelajaran biologi di sekolah dalam rangka meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, multimedia interaktif dapat menyediakan teksmateri, visual, audio, audio visual, kuis. Dengan kelengkapan yang telah disajikan diharapkan peserta didik dapat belajar dan memahami materi dengan baik. Berdasarkan uraian diatas, peneliti berencana untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pokok Substansi Genetika Kelas XII SMA Negeri 1 Puncu Kab. Kediri”

METODE

Model pengembangan yang diterapkan dalam pengembangan ini adalah model ADDIE, dimana taap

pengembangannya terdiri dari *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), *Evaluation* (Evaluasi). Model pengembangan ADDIE sering digunakan dalam mengembangkan multimedia interaktif karena dalam tiap tahapannya terdapat evaluasi proses pengembangan sehingga dapat meminimalisir terjadinya kesalahan peneliti.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE (Branch, R.M,2009)

Subjek uji coba dalam pengembangan ini yaitu peserta didik kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 1 Puncu Kediri dengan menggunakan desain penelitian two group pre-test dan post-test. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu menggunakan wawancara, angket, dan tes dengan teknik analisis data pada angket menggunakan tolok ukur skala likert, sebagai berikut:

Skor (1)	Kriteria (2)
81% - 100 %	Sangat bagus
61% - 80%	Bagus
41% - 60%	Sedang
21% - 60%	Kurang bagus
0% - 20%	Sangat kurang

Tabel 1. Kriteria Hasil Penelitian menurut Arikunto

Teknik analisis data pada hasil tes menggunakan rumus uji T untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media. Adapaun rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_x + N_y - 2}\right) \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}}$$

(Arikunto, 2013:354)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterangan:

M = nilai rata-rata hasil perkelompok

N = banyaknya subjek

$\sum x^2$ = jumlah deviasi kuadrat hasil dari x2 dan x1

$\sum y^2$ = jumlah deviasi kuadrat hasil dari y2 dari mean y1.

Pada tahap pengembangan multimedia interaktif dilakukan melalui beberapa tahapan, sesuai dengan model ADDIE. Adapun hasil dari pengembangan multimedia interaktif dengan model ADDIE sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analyze*)
 - a. Menetapkan suatu masalah pada pembelajaran. Masalah tersebut dapat diperoleh melalui identifikasi antara c. kondisi riil dan kondisi ideal.
 - Kondisi riil
Pada kondisi yang ada ditemukan bahwa terdapat masalah belajar terhadap materi genetika dengan bukti adanya hasil belajar yang kurang sesuai dengan kriteria guru mata pelajaran, dan pembelajaran yang dilakukan kurang menarik.
 - Kondisi ideal
Pada tujuan pembelajaran yang digunakan peserta didik dapat mengidentifikasi struktur DNA, RNA, dan kromosom, menganalisis keterkaitan sintesis protein dan pembentukan sifat makhluk hidup, serta mengidentifikasi berbagai sifat morfologis makhluk hidup. Guru hanya menjelaskan menggunakan model konvensional belum menggunakan media, sehingga peserta didik cenderung bosan dan kurang tertarik dengan materi yang dipelajari. Dengan adanya *smartphone* dalam dunia persekolahan saat ini sangat membantu dalam proses sarana prasarana pembelajaran (Cris Smaramanik Dwiqi et al., 2020). Dengan demikian diperlukan solusi yang berupa media interaktif sebagai sarana penyalur informasi pembelajaran yang tepat.
 - b. Analisis pemanfaatan sumber daya
Kurang nya fasilitas LCD proyektor karena harus digunakan secara bergantian dengan mata pelajaran lainnya, sehingga guru belum bisa maksimal
2. Tahap perancangan (*Design*)
Setelah melakukan analisis kebutuhan langkah-langkah berikutnya yaitu merumuskan GBIM (Garis Besar Isi Materi), merumuskan GBIP (Garis Besar Isi Program), pra produksi dalam proses merancang produk, dan perancangan instrument, untuk penjelasannya sebagai berikut:

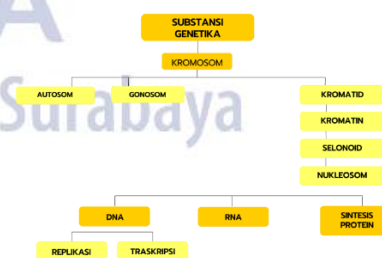
- 1) GBIM
Dalam mengembangkan produk multimedia interaktif, langkah yang harus dilakukan yaitu menentukan Sub materi dengan membuat GBIP, dengan adanya GBIP akan mempermudah proses pengembangan dalam penentuan isi materi pada multimedia interaktif.

memberikan referensi materi berupa video pembelajaran ataupun media lainnya. Untuk pemanfaatan sumber belajar lainnya guru memperbolehkan peserta didik menggunakan *smartphone* saat jam tertentu dan terbatas. Sehingga pembelajaran harus bergantung pada penjelasan guru.

Analisis Karakteristik Materi

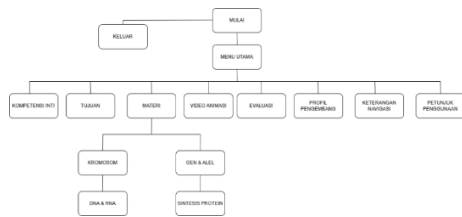
Mata pelajaran biologi materi pokok substansi genetika sesuai dengan penjelasan karakteristik materi termasuk kedalam konsep dan prosedur pada penjelasan isi materinya. Sehingga diperlukan penjelasan berupa gambaran lebih jelas ataupun video sesuai dengan materi.

- d. Analisis Karakteristik Peserta Didik atau Sasaran
Karakteristik peserta didik kelas XII SMA Negeri 1 Puncu bahwa, peserta didik kelas XII masuk pada periode operasional formal (usia 16-17) yang memiliki pola pikir abstrak dan mampu dalam menganalisis secara ilmiah serta mampu berpikir logika dan mampu memecahkan suatu masalah. Dapat disimpulkan bahwa, berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dari kondisi dilapangan dan sumber belajar yang ada tidak cukup memadai, maka diperlukan media pendukung kegiatan pembelajaran peserta didik di dalam kelas, yang mampu diakses melalui *smartphone* tanpa harus menyambungkan Wifi dan tidak perlu berbayar. Oleh karena itu dikembangkanlah multimedia interaktif ini berbasis aplikasi yang mampu diakses menggunakan *smartphone* ataupun laptop masing-masing pada mata pelajaran biologi bagi peserta didik kelas XII Jurusan IPA SMA Negeri 1 Puncu.



Gambar 2. Garis Besar Isi Materi

- 2) GBIP
GBIP (Garis Besar Isi Program) yaitu proses merumuskan apa yang akan ada di dalam program Multimedia Media Interaktif yang dikembangkan. Tujuannya untuk mempermudah dalam proses pengembangan program. Dengan demikian, untuk lebih jelas perumusan GBIP dapat dilihat melalui bagan *flowchart* berikut ini.



Gambar 3. Garis Besar Isi Materi

3) Pra produksi

Kegiatan yang akan dilakukan peneliti dalam tahapan ini yaitu membuat rancangan desain tampilan awal layout multimedia interaktif yang akan dibuat sesuai materi dan membuat rancangan desain cover, layout bahan penyerta untuk Multimedia Interaktif yang akan dikembangkan sesuai materi.

4) Perancangan Instrumen

Setelah menyusun GBIM, GBIP, rancangan media dan bahan penyerta, selanjutnya untuk menilai media dan menilai keefektifan penggunaan multimedia interaktif. Diantaranya instrument kelayakan materi, media, bahan penyerta, dan angket peserta didik.

3. Tahap pengembangan (*Development*)

Setelah proses persiapan pengembangan telah dilakukan, maka tahap selanjutnya yaitu pengembangan yang meliputi:

A. Desain Produk

a. Tahap I

Membuat desain yang dibutuhkan untuk multimedia interaktif menggunakan Corel Draw X7 dan Canva.

b. Tahap II

Memproduksi seluruh desain memasukkannya ke dalam Construct 2 yang meliputi materi, gambar, video, audio. Kemudian setelah semua dilakukan export file ke dalam apk.

B. Validasi Media

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui apakah multimedia interaktif layak berdasarkan penilaian para ahli.

No.	Subjek Uji	Presentase	Keterangan
1.	Validasi Materi	100%	Sangat bagus
2.	Validasi Media	95%	Sangat bagus
3.	Validasi Bahan Penyerta	100%	Sangat bagus
4.	Uji coba lapangan	89,53%	Sangat bagus

Tabel 1. Penilaian Uji Validasi dan Uji Coba

C. Perbaikan Desain

Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan oleh ahli materi dan ahli media pada multimedia interaktif mata pelajaran biologi materi pokok substansi genetika kelas XII SMA Negeri 1 Puncu Kediri layak digunakan dalam pembelajaran.

D. Validitas dan Reliabilitas

Berdasarkan pada data uji validitas butir soal hasil menunjukkan 10 soal valid dan layak digunakan. Sementara uji reliabilitas diperoleh nilai korelasi menggunakan Cronbach's Alpha yaitu nilai Cronbach's Alpa sebesar $0.653 \geq 0.60$ maka soal dinyatakan reliabel.

E. Uji Coba Produk

Uji coba dilakukan untuk menguji cobakan multimedia interaktif kepada peserta didik SMA Negeri 1 Puncu kelas XII IPA 2 yang berjumlah 35 peserta didik. Uji coba ini menggunakan angket, yang hasilnya akan menjadi tolok ukur kelayakan media. Hal yang dilakukan yaitu mempersiapkan media, memberikan arahan, melakukan uji coba, dan melakukan pengambilan data dengan metode angket.

F. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk memperoleh data hasil tes yang dilakukan kepada peserta didik kelas XII SMA Negeri 1 Puncu dengan menggunakan pre-test dan post-test. Hasil tes bertujuan untuk membandingkan apakah terjadi peningkatan sehingga multimedia interaktif efektif diberikan untuk pembelajaran. Tahapan yang dilakukan yaitu:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebagai syarat sebelum melakukan uji T, peneliti menggunakan SPSS 20 dengan pengambilan *Shapiro-Wilk* dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre-Test	Eksperimen	.124	35	.195	.949	35	.103
		Post-Test	Eksperimen	.144	35	.064	.943
Pre-Test Kontrol	Post-Test Kontrol			.158	35	.026	.942
		.136	35	.098	.944	35	.076

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 2. Hasil Uji Normalitas

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk membandingkan bahwa dua kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama.

Test of Homogeneity of Variances

Hasil Belajar Siswa			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.229	1	68	.140

Gambar 3. Hasil Uji Homogenitas

3. Uji T

Salah satu uji yang dilakukan untuk membandingkan nilai rata-rata dua kelompok kelas memiliki signifikasni secara statistik

		df	Sig.	Mean Difference
Hasil Belajar Siswa	Equal variances assumed	68	0.000	21.143
	Equal variances not assumed	64.622	0.000	21.143

Gambar 4. Hasil Uji T

Group Statistics

Kelas	N	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean
Hasil PostTest BelajarEksperimen	35	88.29	6.746	1.140
Siswa Post Test Kontrol	35	67.14	8.513	1.439

Gambar 5. Hasil Uji Statistik

Berdasarkan tabel hasil uji-t, diperoleh nilai signifikansi = 0.000, yang berarti nilai tersebut lebih kecil 0.05. Dengan demikian, **Ho ditolak dan Ha diterima** yang artinya hasil belajar kelompok eksperimen antara sebelum dan sesudah menggunakan multimedia interaktif memiliki perbedaan yang signifikan. Sedangkan berdasarkan hasil analisis deskriptif, diperoleh nilai rata-rata post-test eksperimen = 88.29 dan post-test kontrol = 67.14. sehingga dapat **disimpulkan bahwa pemberian multimedia interaktif berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar** peserta didik kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Puncu Kediri.

PENUTUP

Simpulan

Setelah melalui tahapan pengembangan model ADDIE, maka pengembangan multimedia interaktif mata pelajaran biologi materi pokok substansi genetika kelas XII SMA Negeri 1 Puncu Kediri dapat disimpulkan sesuai data sebagai berikut:

1. Pengembangan multimedia interaktif telah Layak digunakan untuk mata pelajaran biologi materi pokok substansi genetika kelas XII SMA Negeri 1 Puncu.

2. Pengembangan multimedia interaktif Efektif digunakan untuk mata pelajaran biologi materi pokok substansi genetika kelas XII SMA Negeri 1 Puncu.

Saran

Berdasarkan keseluruhan hasil dan pembahasan, maka ada saran yang harus diperhatikan dalam pengembangan multimedia interaktif diantaranya:

1. Saran Pemanfaatan

Peserta didik harus mengetahui cara mengoperasikan multimedia interaktif materi pokok substansi genetika sebelum menggunakannya. Petunjuk penggunaan sudah tersedia dalam bahan penyerta, sehingga peserta didik dapat menggunakannya secara mandiri. Namun guru tetap membimbing jika mereka mengalami kesulitan. Media ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran biologi melalui isi konten dan tampilan yang menarik.

2. Saran Penyebaran

Multimedia interaktif materi pokok substansi genetika dapat disebar dengan cara membagikan aplikasi melalui link google drive atau menyebarkan bahan penyerta disertai barcode ke perpustakaan sekolah.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Multimedia interaktif ini berisi materi yang telah disesuaikan dengan kurikulum di sekolah. Sehingga untuk pengembangan lebih lanjut dapat memperbarui materi dan mengupgrade media disesuaikan dengan perkembangan zaman serta menambah lebih banyak literatur yang terbaru.

DAFTAR PUSTAKA

- Arinda, F. D. (2017). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif Ilmu pengetahuan sosial smp. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran): Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 2(2), 302-306.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer New York Dordrecht Heidelberg London.
- Darmawan, D. (2014). Pengembangan e-learning teori dan desain. *Bandung: PT Remaja Rosdakarya*, 25, 117-132.
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.

- Dwiqi, G. C. S., Sudatha, I. G. W., & Sukmana, A. I. W. I. Y. (2020). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif mata pelajaran IPA untuk siswa SD kelas V. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 33-48.
- Dyas Nurika Prastiwi, P. S. (2020). *Pengembangan Multimedia Tutorial Sebagai Suplemen Pada Mata Pelajaran Kimia Materi Asam Dan Basa Kelas XI*, 69-80.
- Januszewski, A. (2008). *Educational Technology: The Development of a Concept*. New York: Taylor & Francis Group.
- Kristanto, A. (2016). *Media Pembelajaran*. Surabaya : Bintang Surabaya anggota IKAPI daerah Jawa Timur.
- Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *Program Pascasarjana IAIN Jember*, 121-126.
- Meydiantoro, A. (n.d.). *Model-Model Penelitian Pengembangan*.
- Musfiqon. (2012). *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Prawirohartono, S. (2004). *Sains Biologi 1 A*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Punaji Setyosari, Arafah Husna. (2020). *Pengembangan Multimedia Tutorial Sebagai Suplemen Pada Mata Pelajaran Kimia Materi Asam Dan Basa Kelas XI*, 68-80.
- Putra, Farhan. (2019). UU No. 20 Tahun 2003, Sistem Pendidikan Nasional (SISDIKNAS). 10.13140/RG.2.2.24772.17286.
- Prastiwi, D. N., Setyosari, P., & Husna, A. (2020). Pengembangan Multimedia Tutorial sebagai Suplemen pada Mata Pelajaran Kimia Materi Asam dan Basa Kelas XI. *JINOTEP (Jurnal Inov. dan Teknol. Pembelajaran) Kaji. dan Ris. Dalam Teknol. Pembelajaran*, 6(2), 69-80.
- Pratama, N. K. P., Adi, E. P., & Ulfa, S. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Geografi Kelas X Materi Tata Surya. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(2), 119-128.
- Sugiono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Setyosari. (2017). Menciptakan Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran) Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 20-30.
- Tuerah, R. M. S. (2017). Penguasaan Materi Pembelajaran, Manajemen dan Komitmen Menjalankan Tugas Berkolaborasi Pada Kinerja Guru SD di Kota Tomoho. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran*. 218-665-1-PB. (n.d.).
- Cahya firdaus, I., Wijoyo, A., & Mufti Prasetio, S. (n.d.). *JAMAICA: Jurnal Abdi Masyarakat Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang PEMBELAJARAN MULTIMEDIA (STUDI KASUS : SMK INDONESIA GLOBAL)*.
- Cris Smaramanik Dwiqi, G., Gde Wawan Sudatha, I., & Studi, P. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran IPA Untuk Siswa SD Kelas V Adrianus I Wayan Iliya Yuda Sukmana. In *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha* (Vol. 8, Issue 2). <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU>
- Pratiwi, R., Masnur, A., Rahmayanti, E., Amilia, W., Studi, P., & Pendidikan, T. (n.d.). *Analisis Hasil Uji Praktikalitas Pengembangan Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Biologi di SMA*.
- Washington. (n.d.). *Thiagarajan, Sivasailam; And Others Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana Univ., Bloomington. *Center for Innovation in Teaching the Handicapped. National Center for Improvement of Educational Systems (DHEW/OE)*.