



**Pengembangan Media Pembelajaran Genetika Audiovisual
Menggunakan *Drosophila Melanogaster* Pada Konsep
Pola Pewarisan Sifat di SMA Negeri 9 Manado**

***Development of Audiovisual Genetics Learning Media Using *Drosophila
Melanogaster* on the Concept of Trait Inheritance Patterns
at SMA Negeri 9 Manado***

**Natasya Michelle Kapughu^{1*}, Herry Maurits Sumampouw¹,
dan Jacklin Stella Manoppo¹**

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan
Universitas Negeri Manado

Kampus Unima di Tondano, Sulawesi Utara 95618, Indonesia

*Penulis untuk korespondensi e-mail: tasyakapughu@gmail.com

Diterima 14 Juni 2023/Disetujui 16 Juli 2023

ABSTRAK

Pembelajaran genetika termasuk pola pewarisan sifat di sekolah jarang diseimbangi dengan keterampilan proses sains berupa praktikum menggunakan organisme hidup. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk media dan mengetahui kelayakan dari pengembangan media pembelajaran genetika yang dikemas dalam bentuk audiovisual menggunakan *Drosophila melanogaster* pada kajian pola pewarisan sifat yang layak dan dapat digunakan oleh peserta didik sebagai sumber belajar. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi dengan pembatasan pada tahap implementasi. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket penilaian yang diberikan kepada dua dosen ahli media, dua dosen ahli materi, satu guru biologi, dan kepada 10 peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian dari ahli materi diperoleh persentase 97,3% mencapai kriteria sangat valid, penilaian oleh ahli media diperoleh persentase 95,4% mencapai kriteria sangat valid, respon dari guru dan peserta didik diperoleh persentase 96% yang mencapai kualifikasi sangat layak. Media Pembelajaran genetika audiovisual menggunakan *Drosophila melanogaster* pada konsep pola pewarisan sifat di SMA Negeri 9 Manado sangat layak digunakan peserta didik sebagai sumber belajar.

Kata kunci: Media pembelajaran, audiovisual, pewarisan sifat

ABSTRACT

Learning genetics, including inheritance patterns in schools, is rarely balanced with science process skills in the form of practicum using living organisms. This study aims

to produce media products and determine the feasibility of developing genetic learning media packaged in audiovisual form using Drosophila melanogaster in the study of inheritance patterns that are feasible and can be used by students as learning resources. The type of research used is research and development using the ADDIE development model: analysis, design, development, implementation, and evaluation with restrictions at the implementation stage. The test instrument used in this study was in the form of an assessment questionnaire given to two media expert lecturers, two material expert lecturers, one biology teacher, and to 10 students. The results showed that the assessment of material experts obtained a percentage of 97.3% achieving very valid criteria, assessment by media experts obtained a percentage of 95.4% achieving very valid criteria, responses from teachers and students obtained a percentage of 96% who achieved very feasible qualifications. Audiovisual genetics learning media using Drosophila melanogaster on the concept of trait inheritance patterns at SMA Negeri 9 Manado is very feasible for students to use as a learning resource.

Keywords: Learning media, audiovisual, inheritance of traits

PENDAHULUAN

Bangsa Indonesia merupakan salah satu negara yang berkembang yang harus memperbaiki dahulu kualitas sumber daya manusia agar mampu bersaing di era globalisasi. Pendidikan memegang peranan penting dalam menjadikan siswa sebagai sumber daya manusia yang unggul dan dapat bersaing pada era globalisasi (Mustabsyirah 2017). Kualitas bangsa Indonesia dapat meningkat jika didukung dengan sistem pendidikan yang mapan (Hussain 2017).

Penerapan TIK dalam proses pembelajaran sangat dibutuhkan yaitu untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, memperluas akses pembelajaran, membantu visualisasi ide-ide yang abstrak, mempermudah pemahaman materi, dan menampilkan materi pembelajaran agar menjadi menarik (Sintya 2018). Media pembelajaran menempati posisi yang penting dalam proses pembelajaran karena menjadi perantara informasi pengetahuan dari guru kepada siswanya. TIK dalam proses pembelajaran dapat berupa: program-program video pembelajaran, program radio, audio pendidikan, TV pendidikan dan modul yang dirancang dengan baik (Ismaniati 2010; Syafrudin & Adriantoni 2016).

Kesulitan yang dialami peserta didik disebabkan oleh materi genetika yang masih bersifat abstrak dan kurangnya media pembelajaran yang mendukung (Mahfudhillah *et al.* 2014). Genetika merupakan topik sains yang sangat menarik dan penting untuk diajarkan di sekolah karena aplikasinya berhubungan erat dengan penurunan sifat dan menjadi dasar bagi pengembangan ilmu biologi maupun ilmu lain yang terkait dengan biologi (Roini 2013 Mertha *et al.* 2020). Konsep-konsep genetika dianggap sulit dipahami oleh siswa (Mahfudhillah *et al.* 2014), kondisi tersebut disebabkan karena materi genetika pada konsep pola pewarisan sifat masih dipandang abstrak (Corebima 2009; Mertha *et al.* 2020) karena meliputi obyek-obyek mikroskopik dan disajikan secara terfragmentasi (Sumampouw 2011). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian dari Cimer (2011) menyatakan bahwa pola pewarisan sifat merupakan salah satu materi berkategori sulit yang dipelajari oleh peserta didik. Oleh sebab itu guru dituntut dapat menciptakan inovasi dalam proses pembelajaran di kelas sebagai solusi untuk membantu siswa dalam mempelajari

konsep genetika yang abstrak. Di antara inovasi tersebut yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran yang tepat dengan memanfaatkan TIK.

Salah satu upaya untuk membantu siswa agar tertarik dan lebih mudah memahami materi yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran audiovisual dengan memanfaatkan organisme model *Drosophila melanogaster* dalam mempelajari pola pewarisan sifat, seperti yang diungkapkan Jennings (2011) bahwa *Drosophila melanogaster* digunakan sebagai organisme model dalam kurun waktu berabad-abad untuk mempelajari bermacam aspek dalam proses biologi, termasuk genetika dan pewarisan sifat, perkembangan embrio, perilaku, dan penuaan. Beberapa penelitian dari Fauzi dan Corebima (2016) juga memilih *Drosophila melanogaster* sebagai organisme model dalam penelitiannya karena memiliki beberapa keuntungan teknis, misalnya *Drosophila melanogaster* tidak membutuhkan biaya yang cukup besar dalam membudidayakannya serta memiliki siklus hidup yang sangat pendek.

Pembelajaran genetika seperti pada konsep pola pewarisan sifat hendaknya dirancang secara sengaja bahkan terprogram sehingga dapat meningkatkan pemberdayaan berpikir siswa (Corebima 2010). Persilangan organisme dilakukan para ilmuwan terdahulu sebagai bentuk usaha untuk mengungkapkan berbagai pola pewarisan sifat (Fauzi & Corebima 2016). Berkaitan dengan hal tersebut, salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam hal memahami konsep pola pewarisan adalah dengan memfasilitasi siswa untuk melakukan keterampilan sains seperti yang dilakukan para ilmuwan terdahulu. Menurut Srisawasdi (2012) pembelajaran yang menerapkan keterampilan proses sains sangat tepat diterapkan dalam pembelajaran sains.

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi menjelaskan bahwa pembelajaran genetika termasuk pola pewarisan sifat di sekolah jarang diseimbangi dengan keterampilan proses sains berupa praktikum menggunakan organisme hidup, guru biasanya melakukan praktikum menggunakan benda berupa kancing genetika, hal tersebut disebabkan karena praktikum pola pewarisan menggunakan organisme hidup ini tergolong rumit dan membutuhkan jangka waktu praktikum yang lebih panjang sehingga konsep pola pewarisan sifat ini masih bersifat abstrak dan terfragmentasi bagi siswa. Kemudian untuk pembelajaran konsep pola pewarisan sifat menggunakan organisme hidup menggunakan *Drosophila melanogaster* hanya disampaikan melalui media cetak. Maka dari itu peneliti mengembangkan media pembelajaran ini tidak hanya dengan penyampaian materi akan tetapi dilengkapi juga dengan praktikum pola pewarisan sifat menggunakan organisme *Drosophila melanogaster* yang disajikan dalam bentuk media yang lebih inovatif dan dapat digunakan siswa secara mandiri setiap waktu yaitu dalam bentuk media pembelajaran audiovisual sehingga diharapkan konsep pola pewarisan sifat ini dapat tersampaikan dengan baik dan disajikan lebih menarik agar siswa dapat dengan mudah memahami konsep pola-pola pewarisan sifat, memberikan pengalaman belajar yang dapat bermakna bagi peserta didik dan menghasilkan sumber daya manusia yang unggul.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk media dan mengetahui kelayakan dari pengembangan media pembelajaran genetika audiovisual menggunakan *Drosophila melanogaster* pada konsep pola pewarisan sifat di SMA Negeri 9 Manado sebagai sumber belajar yang dapat digunakan oleh peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yaitu jenis penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 9 Manado pada kelas XII MIPA. Rentang waktu penelitian ini dilakukan mulai bulan Juli 2021 sampai dengan bulan November 2021. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Model yang dijadikan pedoman dalam penelitian ini yaitu model ADDIE. Model ADDIE ini memiliki 5 tahapan yaitu *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (pelaksanaan), dan *Evaluation* (evaluasi) (Nurdiana 2019). Berikut adalah tahapan-tahapan penelitian:

1) Tahap Analisis

Pada tahap analisis ini dilakukan dengan menempuh dua cara yaitu studi lapangan yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada di lapangan dan studi literatur yang berguna untuk mengumpulkan referensi mengenai pengembangan media pembelajaran, meninjau KI, KD, dan tujuan pembelajaran yang ada di sekolah.

2) Tahap Desain

Menentukan sistematika konten dalam media yang mencakup pembuatan *storyboard*, merumuskan tampilan awal media, menentukan komponen pendukung dalam pembuatan media, menyiapkan semua konten yang nantinya akan dimasukkan ke dalam aplikasi *editing video* seperti gambar, video animasi, latar brlakang, dan musik.

3) Tahap Pengembangan

Melakukan proses *editing* dan *mixing* untuk menyatukan semua konten menggunakan *software editing* agar menjadi *scene* yang utuh. Kemudian akan dilakukan validasi oleh validator media dan materi untuk mengetahui kevalidan media tersebut serta untuk mendapatkan saran untuk merevisi media.

4) Tahap Pelaksanaan

Uji coba media pembelajaran ini dilakukan pada guru mata pelajaran biologi dan uji coba kelompok skala kecil peserta didik berjumlah 10 orang dengan memberikan instrumen yang telah disusun oleh peneliti untuk mengetahui dan menilai kelayakan dari suatu media untuk digunakan.

Pada penelitian pengembangan ini memiliki subjek penelitian yang dibagi atas 2 kelompok meliputi subjek yang akan melakukan penilaian dan subjek yang akan dikenai uji coba. Subjek penilaian dalam penelitian ini merupakan *reviewer* internal yaitu dosen ahli media dan dosen ahli materi. Subjek yang dikenai uji coba pada tahap pelaksanaan melibatkan 1 guru mata pelajaran biologi dan siswa kelas XII MIPA di SMA Negeri 9 Manado berjumlah 10 orang. Menggunakan instrumen penelitian berupa angket memuat aspek dan indikator yang telah diadopsi dari Pahlifi (2019) dengan melakukan modifikasi isi indikator sesuai dengan kebutuhan peneliti.

Teknik analisis data dalam penelitian ini berhubungan dengan tujuan dilakukannya penelitian pengembangan ini, sehingga analisis data penelitian yang dilakukan hanya berfokus pada kelayakan media pembelajaran yang dibuat. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif dengan menelaah hasil penilaian terhadap media pembelajaran audiovisual yang dikembangkan.

a) Teknik analisis data validator para ahli

Validator para ahli yang dimaksudkan adalah validator materi dan media yang akan menilai media pembelajaran dengan mengisi instrumen penelitian berupa angket validasi. Data yang akan diperoleh dari angket ialah berupa data kualitatif yang selanjutnya akan dikonversi menjadi data kuantitatif menggunakan skala Likert sebagai skala pengukuran. Skor penilaian menggunakan skala Likert yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Skala Penilaian

No	Kualifikasi	Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5.	Sangat Kurang	1

(Sumber: Widyoko2013; Agustinawati 2020)

Maka akan didapat data kuantitatif yang kemudian akan diakumulasikan ke dalam bentuk persen menggunakan rumus deskriptif persentatif. Rumus deskriptif persentatif ditunjukkan pada rumus persentase jawaban responden.

$$\text{Persentase jawaban responden} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh (S)}}{\text{jumlah skor yang tertinggi atau ideal (N)}} \times 100\%$$

(Sumber: Widyoko 2013; Agustinawati 2020)

Tahap selanjutnya yaitu data kuantitatif akan dikonversikan menjadi data kualitatif menggunakan persyaratan penilaian untuk menentukan kelayakan produk. Pengonversian data kuantitatif menjadi persyaratan penilaian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Skala kevalidan media pembelajaran

Skor Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Kurang Valid
0% - 20%	Sangat Kurang Valid

(Sumber: Arikunto 2013; Wulandari 2018)

b) Teknik analisis data respon guru dan siswa

Tabel 3 Skala Penilaian

No	Kualifikasi	Skor
1.	Sangat Setuju	5
2.	Setuju	4
3.	Netral	3
4.	Tidak Setuju	2
5.	Sangat Tidak Setuju	1

(Sumber: Widyoko2013; Agustinawati 2020)

Respon guru dan siswa digunakan untuk menilai kelayakan dari media pembelajaran yang telah dibuat. Data yang akan diperoleh dari angket ialah berupa data kualitatif yang selanjutnya akan dikonversi menjadi data kuantitatif menggunakan skala Likert. Skor penilaian menggunakan skala Likert ditunjukkan pada Tabel 3.

Maka akan didapat data kuantitatif yang kemudian akan diakumulasikan ke dalam bentuk persen menggunakan rumus deskriptif persentatif. Tahap selanjutnya yaitu data kuantitatif akan dikonversikan menjadi data kualitatif menggunakan persyaratan penilaian untuk menentukan kelayakan produk. Pengonversian data kuantitatif menjadi persyaratan penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Skala kelayakan media pembelajaran

Skor Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
0% - 20%	Sangat Kurang Layak

(Sumber: Arikunto 2013; Wulandari 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran genetika audiovisual ini mengadaptasi tahapan penelitian pengembangan model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry. Tahapan dari model pengembangan ADDIE ini telah dibatasi sesuai dengan kebutuhan penelitian.

1) Tahap Analisis

Tahap analisis bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai permasalahan yang ada di sekolah. Berikut adalah langkah-langkah yang ditempuh pada tahap analisis.

a. Studi lapangan

Informasi pada tahap ini didapatkan melalui kegiatan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 9 Manado. Hasil dari studi lapangan yaitu ditemukannya permasalahan seperti materi genetika terutama pada konsep pola pewarisan sifat disajikan secara terfragmentasi karena tidak diseimbangi dengan keterampilan proses sains berupa praktikum menggunakan organisme hidup, dalam hal ini praktikum yang biasanya digunakan guru yaitu praktikum menggunakan benda berupa kancing genetika. Sedangkan untuk penjelasan konsep pola pewarisan sifat menggunakan organisme hidup *Drosophila melanogaster* guru hanya mengandalkan media pembelajaran berupa media cetak. Kemudian siswa masih sulit memahami konsep materi dikarenakan materi genetika ini bersifat abstrak dikarenakan meliputi obyek-obyek mikroskopik dan disajikan secara terfragmentasi.

b. Studi literatur

Studi literatur dilakukan guna menyesuaikan kompetensi dasar (KD) yang mengacu pada Kurikulum 2013 dan telah diterapkan dalam proses pembelajaran di SMA Negeri 9 Manado dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Kriteria media pembelajaran yang layak digunakan ada media pembelajaran yang sesuai dan selaras dengan kebutuhan pembelajaran serta

dapat mendukung isi dari materi pembelajaran. Kompetensi dasar yang digunakan yaitu 3.5 Menerapkan prinsip pewarisan sifat makhluk hidup berdasarkan hukum Mendel dan 4.5 Menyajikan hasil penerapan hukum Mendel dalam perhitungan peluang dari persilangan makhluk hidup di bidang pertanian dan peternakan.

2) Tahapan Desain

Perancangan desain produk media pembelajaran genetika audiovisual telah disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan materi yang telah diuraikan pada tahapan analisis.

a) Pembuatan tampilan awal media dan *storyboard*

Tampilan awal media pembelajaran dirancang agar dapat menjadi daya tarik bagi peserta didik. Tampilan awal media pembelajaran berisikan tentang judul penelitian, nama peneliti, *watermark* berupa logo Universitas Negeri Manado, animasi manusia selain itu dilengkapi dengan *background* yang bernuansa genetika dan ikon dari organisme model *Drosophila melanogaster*. *Storyboard* digunakan sebagai suatu panduan konsep dalam memudahkan proses pembuatan media pembelajaran

b) Mengumpulkan konten pendukung

Setelah tersusun rapih dari segi konsep dilanjutkan dengan pengumpulan konten yang akan digunakan dalam media pembelajaran ini seperti gambar, video, animasi, latar belakang, musik dengan durasi video 18 menit 52 detik. Melakukan pengambilan gambar dan video melalui proses *shooting* dengan *scene* praktikum pola pewarisan sifat menggunakan model organisme *Drosophila melanogaster*. Melakukan *dubbing*, menambahkan konten background, backsound, animasi yang dirancang sedemikian dan transisi scene serta penambahan icon sebagai watermark dengan bantuan *software editing*.



Gambar 1 Proses shooting dengan *scene* praktikum pola pewarisan sifat menggunakan model organisme *Drosophila melanogaster*.



Gambar 2 Pembuatan animasi dengan bantuan software SuperMe

Pada Gambar 1 media pembelajaran ini dilengkapi dengan *scene* praktikum pola pewarisan sifat menggunakan *Drosophila melanogaster* ketika *scene* praktikum ini dilakukan dengan cara melakukan proses *shooting* berdasarkan rumusan *storyboard*. Pengambilan *shot* selama proses praktikum menggunakan teknik dengan posisi kamera yang berbeda, teknik pengambilan gambar yang digunakan adalah medium *shot* dan *full shot*. Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa media pembelajaran genetika ini juga dilengkapi dengan animasi manusia ketika desain animasi ini dibuat dengan memanfaatkan aplikasi

SuperMe, animasi manusia di desain dengan karakter perempuan sesuai dengan *dubbing* peneliti yang merupakan suara perempuan juga.

3) Tahap Pengembangan

Langkah selanjutnya dalam tahapan pengembangan yaitu mewujudkan rancangan produk yang telah disusun sebelumnya menjadi *scene* yang runtun melalui proses *editing* dan *mixing*. Proses *editing* dilakukan dengan cara memotong dan memilih hasil *shot* dan konten terbaik, lalu menghilangkan *shot* dan konten yang gagal. Setelah proses *editing* selesai kemudian dilanjutkan pada proses *mixing* yaitu dengan cara merangkai semua bagian *shot* dan konten yang telah dipilah sebelumnya menjadi produk yang utuh. Proses terakhir yaitu *mastering* atau *packaging* dengan format produk akhir yaitu MP4 dan dilengkapi dengan resolusi video yaitu HD 1080p.

Setelah dihasilkan produk, maka selanjutnya akan dilakukan validasi produk dengan menghadirkan dua dosen sebagai validator media dan dua dosen sebagai validator materi.

a. Validasi oleh Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui kevalidan media mencakup materi yang ada dalam media. Angket penilaian materi dalam media meliputi dua aspek materi yang dijawab oleh ahli materi, yaitu Prof. Dr. Herry M. Sumampouw, M.Pd dan Dr. Aser Yalindua, MP. Adapun hasil penilaian materi telah disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5 Hasil penilaian media pembelajaran genetika menggunakan organisme *Drosophila melanogaster* pada konsep pola pewarisan sifat oleh ahli materi

No	Validator	Aspek penilaian	Jumlah item	Persentase Skor (%)
1	Ahli materi 1	Relevansi materi	3	100%
		Isi materi	8	92,5%
		Rata-rata skor		94,5%
		Kriteria		Sangat Valid
2	Ahli materi 2	Relevansi materi	3	100%
		Isi materi	8	100%
		Rata-rata skor		100%
		Kriteria		Sangat Valid
Total rata-rata skor ahli materi 1 dan ahli materi 2 (%)				97,3%
Kriteria keseluruhan				Sangat Valid

Instrumen dapat dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriteria penilaian, dalam arti hasil tes diharuskan sejajar dengan kriteria penilaian yang telah ditentukan (Arikunto 2010). Berdasarkan hasil analisis penilaian media oleh ahli materi menunjukkan bahwa media memperoleh total rata-rata skor 97,3% sehingga mencapai kriteria sangat valid dengan memperhatikan masukan.

b. Validasi oleh Ahli Media

Validasi dilakukan dengan cara ahli media mengisi lembar angket penilaian yang memuat tiga aspek media. Validator media pada penelitian ini yaitu Dr. Meike Paat, M.Pd dan Dany Ch. Posumah, S.Si, M.Si.

Pada Tabel 6 disajikan hasil analisis penilaian media pembelajaran genetika menggunakan organisme *Drosophila melanogaster* pada konsep pola pewarisan sifat oleh ahli media. Hasil analisis penilaian menunjukkan bahwa media pembelajaran genetika menggunakan organisme *Drosophila melanogaster* pada konsep pola pewarisan sifat memperoleh total rata-rata skor 95,4%, sehingga media dapat dikatakan mencapai kriteria sangat valid dengan memperhatikan masukan dari validator dan dapat dilanjutkan ke tahap implementasi.

Tabel 6 Hasil penilaian media pembelajaran genetika menggunakan organisme *Drosophila melanogaster* pada konsep pola pewarisan sifat oleh ahli media

No	Validator	Aspek penilaian	Jumlah item	Persentase skor (%)
1	Ahli media 1	Visual dan audio	8	97,5%
		Desain edukasi	4	100%
		Operasional media	3	100%
		Rata-rata skor (%)		98,7%
	Kriteria		Sangat Valid	
2	Ahli media 2	Visual dan audio	8	100%
		Desain edukasi	4	85%
		Operasional media	3	80%
		Rata-rata skor (%)		92%
	Kriteria		Sangat Valid	
Total rata-rata skor ahli media 1 dan ahli media 2				95,4%
Kriteria keseluruhan				Sangat Valid

4. Tahapan Implementasi

Tabel 7 Hasil penilaian oleh guru mata pelajaran biologi dan siswa

No	Aspek penilaian	Jumlah item	Persentase skor guru dan siswa (%)
1	Visual dan audio	8	92,9%
2	Desain edukasi	4	93,6%
3	Operasional media	3	88,5%
4	Relevansi materi	3	90,9%
5	Isi materi	6	90,9%
Total rata-rata skor (%)			96%
Kriteria			Sangat Layak

Tahap implementasi dilakukan kepada guru mata pelajaran biologi yaitu Dra. Lenny Pangerapan dan 10 siswa kelas XII dengan cara memberikan instrumen angket penelitian. Tahap implementasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran untuk

dapat diedarkan. Hasil penilaian oleh guru mata pelajaran biologi dan siswa ditunjukkan pada tabel 7. Berdasarkan hasil analisis kelayakan media menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh total rata-rata skor 96%. Jika skor penilaian media menunjukkan kualifikasi baik atau sangat baik, media dapat dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran (Arda et al. 2015), sehingga didapatkan kesimpulan bahwa media pembelajaran mencapai kriteria sangat layak digunakan sebagai sumber belajar peserta didik dan tanpa revisi.

KESIMPULAN

Penilaian yang diperoleh dari ahli media dan ahli materi mencapai kriteria sangat valid dengan perolehan masing-masing skor 95,4% dan 97,3%, serta penilaian yang diperoleh dari respon guru mata pelajaran biologi dan peserta didik terhadap produk memiliki kriteria sangat layak dengan skor 96%, sehingga produk yang dihasilkan sangat layak digunakan sebagai sumber belajar dalam bentuk media pembelajaran genetika audiovisual menggunakan *Drosophila melanogaster* pada konsep pola pewarisan sifat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinawati J. 2020. Pengembangan media audiovisual menggunakan objek fauna danau Tondano dalam pembelajaran keanekaragaman hayati. *JSPB Bioedusains* 1(1): 1-5.
- Arikunto S. 2013. *Manajemen Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arda, Saehana S, Darsikin. 2015. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis komputer untuk siswa SMP kelas VIII. *E-jurnal Mitra Sains* 3(1): 69-77.
- Cimer A. 2011. What makes biology learning difficult and effective: stundens' views. *Educational Research and Reviews* 7(3): 61-71.
- Corebima D. 2009. *Pengalaman Berupaya Menjadi Guru Profesional*. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Genetika pada Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang, Malang, 30 Juli 2009.
- Corebima D. 2010. Pendekatan Baru Genetika dari Pendekatan Sejarah ke Pendekatan Konsep. Disajikan pada Seminar Nasional MIPA Universitas Negeri Malang 13 Oktober 2010.
- Fauzi A, Corebima D. 2016. Pemanfaatan *Drosophila melanogaster* sebagai Organisme Model Dalam Mempelajari Hukum Pewarisan Mendel. *Prosiding Seminar Nasional Biology* 372-377.
- Fauzi A, Corebima D. 2016. Pemanfaatan *Drosophila melanogaster* Sebagai Organisme Model Dalam Mengungkapkan Berbagai Fenomena Penyimpangan Hukum Mendel. *Prosiding Seminar Nasional Biology* 278-282.
- Hussain N. 2017. *Pengembangan Media Berbasis Pembelajaran Audio Visual Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMP Negeri 6 Duampanua Kabupaten Pinrang*. [skripsi]. Makassar: Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.
- Ismaniati C. 2010. *Penggunaan Teknologi Informasi dan Komuniaksi dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Yogyakarta.
- Jennings BH. 2011. *Drosophila – a versatile model in biology & medicine*. *Materials Today* 14(3): 190-195.

- Mahfuddhillah H, Zubaidah S, Suarsini E. 2014. Pengembangan Media Genetic Box Pada Materi Genetika Kelas XII: *Seminar Nasional XI Biologi, Sains, Lingkungan dan Pembelajarannya* 11(1):19-25.
- Mertha I, Raksun A, Ar S, Bahri N. 2020. Pelatihan pembuatan preparat kromosom politen *Drosophila melanogaster* pada guru-guru biologi di Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 3(2):181-188.
- Mustabsyirah. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Biologi Berbasis Video Pada Materi Sistem Pencernaan Di Kelas XI IPA MAN 2 Sinjai Utara Kabupaten Sinjai*. [skripsi]. Makassar: Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.
- Nurdiana D. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran CD Interaktif Terintegrasi Nilai Islam Disertai Dengan Mind Mapping Pada Materi Jaringan Epitel Kelas XI SMA Negeri 16 Semarang*. [skripsi]. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Pahlifi D. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbantuan Android pada Materi Sistem Pernafasan untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas IX IPA*. [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Roini R. 2013. Organisasi konsep genetika pada buku biologi SMA Kelas XII. *Jurnal EduBio Tropika* 1(1): 1-60.
- Sintya E. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Youtube Video Situs Hindhu-Buddha Banyuwangi Pada Mata Pelajaran Sejarah Kelas X SMA* [skripsi]. Jember: Universitas Jember.
- Srisawasdi N. 2012. Introducing Students to Authentic Inquiry Investigation Using an Artificial Olfactory System. *Issues and Challenges in Science Education Research* 93-106.
- Sumampouw H. 2011. Keterampilan metakognitif dan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran genetika. *Bioedukasi* 4(2): 23-29.
- Syafrudin N, Adriantoni. 2016. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Widyoko. 2013. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Wulandari E. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis E-Book Pada Materi Sistem Pencernaan Untuk SMP Kelas VII* [skripsi]. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.