



**Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Biologi Berbasis  
Multimedia di Era Covid-19 pada Siswa Kelas XI  
SMA Negeri 2 Tondano**

*Development of Biology Practicum Learning Media Based on  
Multimedia in the Covid-19 Era of the Class XI Student  
at SMA Negeri 2 Tondano*

**Yuni Sara<sup>1</sup>, Meike Paat<sup>2</sup>, Anatje Lihiang<sup>2</sup>, dan Marthy L.S. Taulu<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Manado

<sup>2</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Manado,

Kampus Unima di Tondano, Sulawesi Utara 95618, Indonesia

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

Diterima 4 Januari 2022/Disetujui 6 Februari 2022

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilatar belakangi karena pada praktikum biologi jarang diterapkan karena terdapat hambatan dalam pelaksanaannya yaitu pandemi Covid-19. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia serta memperoleh media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia yang sah dan praktis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada 4-D *define, design, develop* dan *disseminate*. Subjek uji coba penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 2 Tondano. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran termasuk dalam kategori sah dengan nilai rerata 3,61, ahli materi dengan nilai rerata 3,75, uji kepraktisan memperoleh nilai rerata 3,4 dari respon pendidik dan nilai rerata 3,12 dari respon peserta didik yang memenuhi kategori praktis. Media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia di era covid-19 pada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tondano yang dikembangkan layak digunakan.

Kata kunci.: Media praktikum biologi, multimedia, penelitian dan pengembangan

**ABSTRACT**

*This research is motivated because in biology practicum it is rarely applied because there are obstacles in its implementation, namely the Covid-19 pandemic. This study aims to develop multimedia-based biology practicum learning media and obtain valid and practical multimedia-based biology practicum learning media. This research is a development research that refers to 4-D *define, design, develop* and *disseminate*. The subjects of this research trial were students of class XI IPA SMA Negeri 2 Tondano. The results showed that the learning media was included in the valid category with an average value of 3.61, material experts with an average value of 3.75, the practicality test obtained an average value of 3.4 from the teacher's response and an average value of*

3.12 from the responses of students who met the category practical. The multimedia-based biology practicum learning media in the covid-19 era for class XI students of SMA Negeri 2 Tondano that was developed is feasible to use.

*Keywords: Biology practicum media, multimedia, research and development*

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting dan tidak lepas dari kehidupan manusia. Peranan penting dalam pendidikan yaitu mewujudkan peserta didik yang cerdas dan berlandaskan pada tujuan pendidikan nasional yang tertuang dalam UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab II pasal 3 adalah sebagai berikut: “Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.

Masalah pokok yang dihadapi dunia pendidikan di Indonesia saat ini yaitu pandemi Covid-19 yang telah membawa perubahan dalam dunia pendidikan. Pendidikan tidak lagi berjalan secara tatap muka di dalam kelas melainkan secara daring (dalam jaringan artinya terhubung melalui jejaring computer, internet, dan sebagainya) maupun luring (luar jaringan diartikan sebagai terputus dari jejaring komputer) (Kemendikbud 2020). Dalam menghadapi pandemi Covid-19 perlu adanya pembaharuan sistem pendidikan dan pembelajaran. Melalui teknologi komunikasi dan informasi dalam pendidikan dan pengembangan pembelajaran, sejumlah besar sumber belajar telah tersedia bagi peserta didik. Menurut Paat *et al.* (2021) pandemi Covid-19 juga mengganggu kehidupan di seluruh dunia. Gangguan ini berdampak pada seluruh kehidupan individu termasuk pendidikan. Pendidikan telah berkembang dalam inovasi pembelajaran selama pandemi Covid-19, di mana alternatif pembelajaran online diimplementasikan di sekolah mulai dari taman kanak-kanak hingga universitas. Salah satu contoh pembaharuan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi di bidang pendidikan adalah multimedia pembelajaran. Pembelajaran multimedia sebagai semua alat yang digunakan untuk menyampaikan informasi, mendorong pikiran dan emosi siswa, serta memotivasi proses pembelajaran (Kuswanto & Walusfa 2017). Pembelajaran multimedia sebagai penggunaan berbagai bentuk media dalam proses pengajaran (Siregar *et al.* 2019).

Multimedia dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif, menggantikan media tradisional lainnya, dapat menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan menarik dengan menggabungkan beberapa elemen media (suara, gambar, video, teks), untuk membantu proses berjalan dengan baik. Multimedia juga dapat mempengaruhi motivasi siswa untuk belajar, dan meningkatkan perhatian dan pilihan mereka. Penggambaran multimedia sebagai aplikasi pembelajaran yang menggunakan beberapa elemen media secara bersamaan (Daryanto 2010). Multimedia adalah kombinasi dari beberapa elemen media dalam satu media pembelajaran. Multimedia dikendalikan dan digunakan secara umum dalam pendidikan (Siregar 2019). Selain itu, integrasi media yang berbeda dapat meningkatkan dampak dari proses pembelajaran (Paat *et al.* 2019).

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 2 Tondano pada tanggal 22 Februari 2021 dapat diketahui bahwa siswa masih memperoleh nilai standar KKM (kriteria ketuntasan minimal) untuk nilai harian dan nilai midtest, adapun nilai ketuntasan KKM adalah 75. Proses pembelajaran yang dilakukan selama pandemi Covid-19 menuju normal baru masih secara daring sehingga proses pembelajaran masih kurang maksimal. Selain itu untuk kegiatan praktikum dilaksanakan secara mandiri dirumah dengan berbantuan pedoman kerja yang diberikan guru kepada siswa. Beberapa materi tidak praktis untuk dipraktikkan dalam praktikum. Beberapa materi yang seharusnya digunakan kemudian diganti dengan informasi dan ceramah yang disampaikan melalui *zoom meeting*, serta diskusi dengan siswa lain. Hal ini membuat lingkungan belajar membosankan.

Mengatasi kondisi ini maka dibutuhkan suatu media pembelajaran dalam mendukung praktikum biologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia serta memperoleh media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia yang sah dan praktis.

## METODE PENELITIAN

### Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan suatu produk, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono 2013). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian yaitu 4-D (*four -D*). Menghasilkan produk dalam bentuk media dalam proses pembelajaran adalah tujuan penyelidikan praktikum biologi.

### Lokasi dan subjek penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Tondano dan subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 2 Tondano tahun ajaran 2020/2021.

### Model Pengembangan Media

Model pengembangan dalam penelitian yaitu model pengembangan 4D atau model Thiagarajan dan Semmel yang terdiri dari 4 tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *desseminate* (penyebaran) atau diadaptasi dengan Model 4P (Trianto 2015). Tahapan penelitian disesuaikan dengan model pengembangan 4D menurut Mulyatiningsih (2012). Namun, dalam penelitian dan pengembangan ini, peneliti masih fokus pada penyebaran media di sekolah tempat penelitian, dengan memberikan *file* kepada guru mata pelajaran dan peserta didik.

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi wawancara, angket, dan dokumentasi.

### Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa multimedia pembelajaran praktikum biologi pokok bahasan uji kandungan urine yaitu indentifikasi dan potensi masalah, kesahihan produk, dan implementasi skala kecil.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang peneliti gunakan yaitu analisis statistis deskriptif terhadap data. Data dan informasi tentang suatu subjek/objek dianalisis dengan menggunakan teknik statistik. Teknik-teknik ini memberikan informasi tentang populasi secara keseluruhan, serta informasi yang dikumpulkan dari sampel populasi (Mustami 2015).

#### 1. Analisis kesahihan

Para ahli yang mengetahui cara membuat perangkat pembelajaran menilai kesahihan produk penelitian. Adapun kegiatan yang dilakukan dalam proses analisis data kesahihan (Widyoko 2014).

- a. Hasil penilaian ahli direkapitulasi dalam bentuk tabel: aspek ( $\overline{Ai}$ ) dan nilai total ( $\overline{Vij}$ ).
- b. Menentukan nilai rerata hasil sahihasi untuk setiap kriteria dengan rumus:

$$\overline{Ki} = \frac{\sum_{j=1}^n \overline{Vij}}{n}$$

Keterangan:

$\overline{Ki}$  = rerata kriteria ke-i

$\overline{Vij}$  = nilai hasil penilaian terhadap kriteria ke-i

n = banyaknya penilai

- c. Menentukan nilai rerata setiap aspek dengan menggunakan rumus:

$$\overline{Ai} = \frac{\sum_{j=1}^n \overline{Kij}}{n}$$

Keterangan:

$\overline{Ai}$  = rerata aspek ke-i

$\overline{Kij}$  = nilai hasil penilaian terhadap aspek ke-i kriteria ke-j

n = banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

- d. Mencari rerata total dengan rumus:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \overline{Ai}}{n}$$

Keterangan:

$\overline{X}$  = rerata total

$\overline{Ai}$  = rerata aspek ke-i

n = banyaknya aspek

- e. Menentukan setiap kriteria ( $\overline{Ki}$ ), rerata aspek ( $\overline{Ai}$ ), dan rerata total ( $\overline{X}$ ) dengan kriteria sahihasi yang ditetapkan.

Tabel 1 Kriteria Kesahihan

Nilai	Kriteria
$3,5 \leq V \leq 4$	Sangat sahih
$2,5 \leq V \leq 3,5$	Sahih
$1,2 \leq V < 2,5$	Cukup sahih
$0 \leq V < 1,5$	Tidak sahih

Keterangan: V = nilai rerata kesahihan dari semua sahihator

Pada Tabel 1, pengembangan produk selesai ketika skor penilaian media pembelajaran memenuhi kriteria yang diperlukan, atau mencapai ambang batas yang sahih (Widyoko 2014).

## 2. Analisis data kepraktisan

Kepraktisan media diukur dengan menganalisis angket respon siswa kemudian dianalisis dengan presentase. Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data respon siswa (Riduwan 2003) sebagai berikut:

- a. Hasil penilaian siswa di rekapitulasi dalam bentuk tabel: aspek ( $Ai$ ) dan nilai total ( $Vij$ ).

- b. Mencari rerata total dengan menggunakan rumus:

$$X_i = \frac{\sum_{i=0}^n A_i}{n}, \text{ dengan:}$$

$A_i$  = rerata aspek

$n$  = banyaknya aspek

- c. Menentukan kepraktisan setiap kriteria ( $K_i$ ), rerata aspek ( $A_i$ ) dan rerata total ( $X_i$ ) dengan kriteria kepraktisan yang ditetapkan.

Tabel 2 Kriteria penilaian respon peserta didik

Nilai	Kriteria
$3,6 \leq V \leq 4$	Sangat positif
$2,6 \leq V \leq 3,5$	positif
$1,6 \leq V < 2,5$	Cukup positif
$0 \leq V < 1,5$	Tidak positif

Keterangan:  $X_i$  = Nilai rerata responden

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan produk media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia di era covid-19 pada siswa kelas XI telah dilaksanakan di SMA Negeri 2 Tondano. Visualisasi media yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 1.



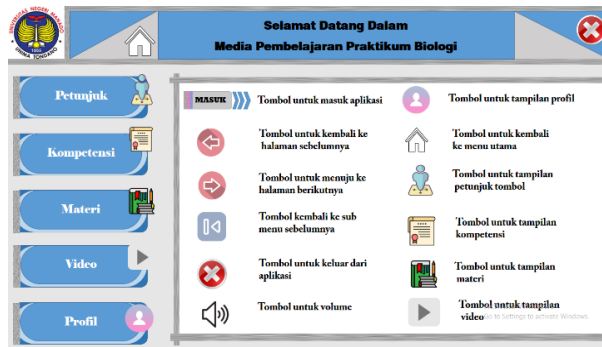
Gambar 1 Tampilan halaman utama

Pada halaman utama akan muncul judul media pembelajaran praktikum biologi, menu masuk untuk menuju ke layar berikutnya yaitu tampilan menu utama (Gambar 2).

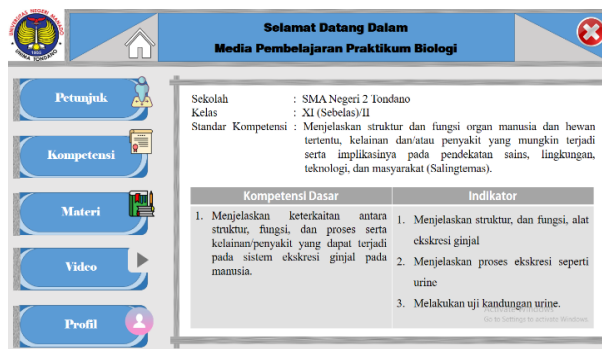


Gambar 2 Tampilan menu utama

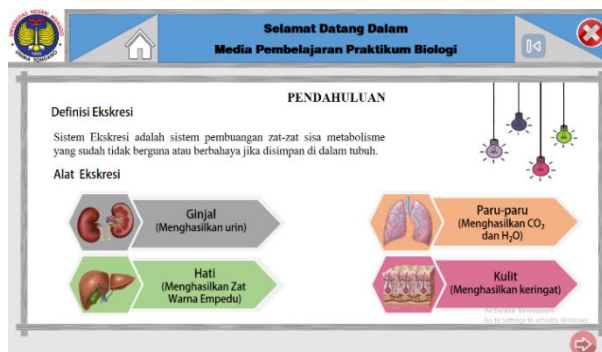
Menu utama di layar menampilkan banyak opsi berbeda: petunjuk tombol, kompetensi, pendahuluan materi, sub menu materi, dan tampilan video ditunjukkan pada Gambar 3 sampai Gambar 7.



Gambar 3 Tampilan petunjuk tombol



Gambar 4 Tampilan halaman kompetensi



Gambar 5. Tampilan pendahuluan materi



Gambar 6. Tampilan sub menu materi

Terdapat beberapa sub menu materi di antaranya fungsi ginjal, bagian-bagian ginjal, pembentukan ginjal dan penyimpanan sementara urine. Semua materi dalam media sudah dikonsultasikan dan didiskusikan dengan guru Biologi di SMA Negeri 2 Tondano, sesuai dengan buku ajar dan kurikulum yang ada.



Gambar 7 Video praktikum uji kandungan urine

a. Kesahihan dan Revisi

1. Hasil uji kelayakan ahli media pembelajaran

Kelayakan media dinilai oleh ahli media pembelajaran yang merupakan dosen di Universitas Negeri Manado. Validator mengevaluasi berbagai aspek evaluasi berupa skor, memberikan kesimpulan penilaian kelayakan media, dan memberikan rekomendasi perbaikan media. Hasil kesahihan media pembelajaran diuraikan dalam Tabel 3.

Tabel 1 Hasil Sahihasi Ahli Media Pembelajaran

No.	Validator	Rerata	Simpulan Penilaian	Saran
1.	Dany Christian Posumah, S.Si, M.Si	3,61	Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran	Kualitas media sudah baik, sebagai saran font yang di gunakan pada video harus lebih kontras dan jernih

2. Hasil uji kelayakan ahli materi

Kelayakan materi dinilai oleh ahli materi ekskresi yang merupakan Dosen di Universitas Negeri Manado. Sahihator mengevaluasi berbagai aspek penilaian berupa skor, memberikan kesimpulan penilaian kelayakan materi yang dimuat dalam media, dan memberikan rekomendasi perbaikan media.. Hasil sahiasi ahli materi diuraikan dalam Tabel 4.

Tabel 4 Hasil kesahihan ahli materi

No.	Validator	Rerata	Simpulan Penilaian	Saran
1.	Jacklin Stella Salome Manoppo, S.Si, M.Si	3,75	Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran	Semuanya sudah baik dan terarah

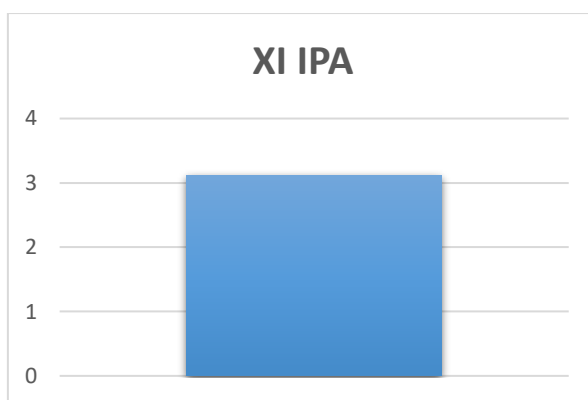
b. Hasil implementasi media pembelajaran praktikum biologi

Setelah dilakukan uji kelayakan media oleh ahli media pembelajaran dan materi, selanjutnya media diuji cobakan atau diimplementasikan kepada responden. Implementasi

dilaksanakan di SMA Negeri 2 Tondano pada hari Jumat, 24 September 2021 dengan 29 peserta didik dan 1 guru mata pelajaran. Instrumen yang digunakan berupa angket tanggapan guru dan angket respon peserta didik. Hasil angket tanggapan guru dan angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 8.

Tabel 5 Hasil angket tanggapan guru

No.	Nama	Rerata	Simpulan Penilaian	Saran
1.	Drs. Essau Masialu	3,4	Layak untuk diujicobakan	Pembelajaran dengan menggunakan multimedia sangat menarik perhatian peserta didik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.



Gambar 8 Diagram Respon peserta didik terhadap media pembelajaran

### Pembahasan

Penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia di era Covid-19 pada siswa kelas XI IPA SMA. Pengembangan media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia bertujuan untuk menghasilkan produk yang membantu proses pembelajaran. Proses pengembangan media pembelajaran praktikum biologi dilakukan secara bertahap yang mengacu pada model 4-D atau model Thiagarajan dan Semmel yang terdiri dari 4 tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *desseminate* (penyebaran).

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari observasi dan wawancara bahwa selama pandemi Covid-19, proses belajar berlangsung menuju normal baru masih secara daring sehingga proses pembelajaran masih kurang maksimal. Selain itu, untuk kegiatan praktikum tetap dilaksanakan secara mandiri dirumah dengan berbahankan pedoman kerja yang diberikan guru kepada siswa, namun hanya untuk materi tertentu yang tidak membutuhkan banyak alat dan bahan praktikum. Dengan demikian peneliti mengembangkan media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia yang di dalamnya dijelaskan kegiatan eksperimen dilengkapi dengan materi, gambar, audio, animasi, video, dan tautan interaktif untuk memvisualisasikan materi sehingga menarik



dan mampu membangkitkan minat serta dapat memberikan pengalaman belajar bagi peserta didik serta membantu guru dan siswa dalam hal pelaksanaan praktikum.

Tahap kedua yaitu tahap perancangan (*design*) pada tahap ini peneliti menyiapkan semua bahan yang dibutuhkan dalam proses produksi media, seperti *powerpoint*, aplikasi *vitmate*, aplikasi *kinemaster*, modul pembelajaran Biologi SMA Kelas XI, gambar, audio, dan video yang mendukung materi pembelajaran. Langkah selanjutnya peneliti menyusun materi yang akan dimasukkan dalam media pembelajaran praktikum biologi yaitu terkait ekskresi ginjal. Penyusunan materi ini dibuat atas saran dan masukan dari guru biologi di SMA Negeri 2 Tondano. Setelah materi selesai disusun dilanjutkan dengan pembuatan video yang diawali dengan mengunduh video praktikum uji kandungan urine menggunakan aplikasi *vidmate* kemudian proses pengeditan video menggunakan aplikasi *kinemaster*. Selanjutnya, semua materi tersebut digabungkan menjadi sebuah media pembelajaran berbasis multimedia, dengan menggunakan *powerpoint*.

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (*develop*) pada tahap ini, media yang telah dirancang *prototype I* selanjutnya disahihasi oleh ahli media pembelajaran dan ahli materi untuk mendapatkan masukan dan saran guna membangun media pembelajaran berbasis multimedia untuk praktikum biologi yang lebih baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran, sehingga membentuk *prototype II* kemudian media pembelajaran dapat digunakan pada proses penelitian.

Pengembangan media pembelajaran multimedia menggunakan Adobe Flash CS6 pada mata pelajaran IPA di SMA Negeri 2 Tegal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media dapat digunakan dan berkualitas tinggi (Awaliyah 2018). Kesahihan media menunjukkan bahwa media tersebut berada pada kategori sangat sah menurut validator. Total rerata skor kesahihan ahli media adalah 3,61 yang berada pada rentang sangat sah  $3,5 \leq V \leq 4$ . Dan untuk ahli materi diberikan skor sahiasi total rerata 3,75 yang juga berada pada rentang sangat sah  $3,5 \leq V \leq 4$ . Media dikatakan sah jika hasil pengujiannya memenuhi standar yang ditetapkan. Media yang telah terbukti sah kemudian dapat digunakan di sekolah (Arikunto 2010).

Pada tahap uji coba, media yang dibuat juga mendapatkan respon yang baik dari pendidik maupun peserta didik dengan respon pendidik diperoleh nilai rerata 3,4 dalam interval  $2,6 \leq X_i \leq 3,5$  dengan kriteria penilaian positif dan rerata hasil penilaian peserta didik menggunakan angket yaitu 3,12 sehingga dapat diklasifikasikan ke dalam kategori praktis dengan interval  $2,6 \leq X_i \leq 3,5$  dengan kriteria penilain yaitu positif. Artinya media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia yang digunakan siswa masuk dalam kategori praktis. Penelitian ini sesuai dengan Rasyid *et al.* (2017) di mana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia pada proses pembelajaran mendapatkan repon positif dari peserta didik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia dalam hal ini telah tercapai.

Tahap keempat yaitu tahap penyebaran (*disseminate*), di mana peneliti masih memfokuskan penyebarluasan media hanya di sekolah tempat penelitian, dengan memberikan *file* kepada guru mata pelajaran dan peserta didik. Demikian yang dapat dilakukan peneliti pada tahap ini, karena peneliti masih terkendala biaya dan kekurangan yang masih ada pada produk yang dikembangkan.

## KESIMPULAN

Media pembelajaran praktikum biologi berbasis multimedia yang dikembangkan memenuhi kategori sangat sah. Uji kepraktisan media pembelajaran praktikum biologi praktis dipakai dalam proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto S. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: PT Rineka Cipta
- Awaliyah F. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS6 Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di MTs Negeri 2 Tegal*. [skripsi]. Semarang: FIP, Universitas Negeri Semarang.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Kemenkopmk. 2020. <https://www.kemenkopmk.go.id/index.php/tantangan-pendidikan-di-masa-pandemi-semua-orang-harus-jadi-guru> [04 Mar] 2020.
- Kuswanto J, Walusfa Y. 2017. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Kelas VIII*. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(2), 1-7.
- Mulyatiningsih E. 2012. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mustami K. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Aynat Publishing.
- Paat M, Sutopo H, Siregar N. 2019. Developing a Mobile Multimedia-Based Learning Resource on Living of Komodo Dragons. In *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence* (pp. 273-277).
- Paat M, Sutopo H, Siregar N. 2021. Developing augmented reality application on komodo dragon for elementary school children during the new normal of covid-19 pandemic. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 2761-2769.
- Rasyid M, Azis AA, Andi R. 2017. *Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia dalam konsep sistem indera pada siswa kelas XI SMA*. *Jurnal Pendidikan Biologi* 7(2), 69-80.
- Republik Indonesia. *Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. (Cet. IV; Jakarta: Sinar Grafika, 2014).
- Riduwan. 2003. *Skala Pengukuran Variable-Variabe Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Widyoko SEP. 2014. *Evaluasi program pembelajaran panduan praktis bagi pendidik dan calon pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Siregar N, Sutopo,H, Paat M. 2019. *Mobile Multimedia-based Batakologi Learning Model Development*. *Journal of Mobile Multimedia* 271-288.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Trianto. 2015. *Model Pembelajaran terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.