

Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Biologi Tentang Materi Difusi Dan Osmosis Untuk Peserta Didik Kelas XI SMA

Oleh

Yesi Putri Utami¹ Ristiono²

Universitas Negeri Padang^{1,2}

yesiputriutami08@gmail.com, ristionosoegeng@yahoo.com

Article History

Received : 29-07-2022

Accepted : 30-07-2022

Published : 30-07-2022

Keywords

Biologi, Difusi, Osmosis, Penuntun, Pratikalitas, Praktikum, Validasi

Abstract

Biology learning is learning that is not just memorizing, but is learning that requires a high understanding and also requires practicum to strengthen theory. So we need a practical guide that can help students carry out practicum independently and improve students' science process skills. One of these guidelines is in the form of a Biology practicum manual which is specifically designed for practical activities. This study aims to develop a Biology Practicum Guidebook on Diffusion and Osmosis Materials for Class XI High School Students that is valid and practical. The development of this Biology practicum guide uses three stages of 4-D models, namely define, design, and develop. The object of this research is the Biology Practicum Guidebook on Diffusion and Osmosis Materials for Class XI High School Students. This Biology practicum guide was validated by 2 Biology Department lecturers, FMIPA UNP and 1 Biology teacher at SMAN 1 Luhak Nan Duo, then a practicality test was carried out by 1 Biology teacher and 30 students in Class XI MIPA SMAN 1 Luhak Nan Duo. The validation results of the developed Biology Practicum Guidebook show an average value of 87.51 with a very valid category. The results of the practicality test of the Biology Practicum Guidebook showed an average score of 92.67 from Biology teachers in the very practical category and 82.53 from students in the very practical category.

Abstrak

Pembelajaran Biologi merupakan pembelajaran yang tidak hanya sekedar hafalan, tetapi merupakan pembelajaran yang memerlukan pemahaman yang tinggi dan juga membutuhkan praktikum untuk memperkuat teori. Maka diperlukan panduan praktikum yang dapat membantu peserta didik melaksanakan praktikum secara mandiri dan meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Salah satu panduan tersebut berupa buku penuntun praktikum Biologi yang dirancang secara khusus untuk kegiatan praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Buku Penuntun Praktikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang valid dan praktis. Pengembangan buku penuntun

praktikum Biologi ini menggunakan tiga tahapan dari 4-D *models* yaitu *define*, *design*, dan *develop*. Objek penelitian ini adalah Buku Penuntun Praktikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA. Buku penuntun praktikum Biologi ini divalidasi oleh 2 orang dosen Jurusan Biologi FMIPA UNP dan 1 orang guru Biologi SMAN 1 Luhak Nan Duo, selanjutnya dilakukan uji praktikalitas oleh 1 orang guru Biologi dan 30 orang peserta didik Kelas XI MIPA SMAN 1 Luhak Nan Duo. Hasil validasi Buku Penuntun Praktikum Biologi yang dikembangkan menunjukkan nilai rata-rata 87,51 dengan kategori sangat valid. Hasil uji pratikalitas Buku Penuntun Praktikum Biologi menunjukkan nilai rata-rata 92,67 dari guru Biologi dengan kategori sangat praktis dan 82,53 dari peserta didik dengan kategori sangat praktis.

A. Pendahuluan

Pembelajaran Biologi merupakan pembelajaran yang tidak hanya sekedar hafalan, tapi merupakan pembelajaran yang memerlukan pemahaman yang tinggi dan juga membutuhkan praktikum untuk memperkuat teori. Menurut (Nasution, 2008) proses pembelajaran tidak hanya dilakukan secara abstrak seperti menugaskan peserta didik menghafal kata-kata, fakta, dan rumus, tetapi juga melalui kegiatan praktikum untuk mengkonkretkan materi tersebut. Pembelajaran Biologi juga menuntun guru untuk berusaha agar peserta didik memahami materi Biologi, baik melalui teori maupun dengan kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum merupakan salah satu kegiatan yang efektif dalam memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada peserta didik untuk aktif, karena peserta didik akan memperoleh kesempatan untuk mengembangkan potensinya melalui keterampilan proses sains dan pada gilirannya dalam dirinya akan tertanam sikap ilmiah (Arifin, 2003).

Hasil wawancara penulis dengan salah seorang guru Biologi di SMAN 1 Luhak Nan Duo Ibu Nosya Herlina, S.Pd. menyatakan bahwa peserta didik memperlihatkan respon positif terhadap kegiatan praktikum sebagai

kegiatan yang menyenangkan serta menambah pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran yang telah diajarkan dikelas. Sejalan dengan pernyataan Ibu Nosya Herlina, S.Pd. tersebut hasil dari angket observasi peserta didik juga menyatakan bahwa peserta didik lebih memahami materi jika dilakukan kegiatan praktikum.

Pelaksanaan kegiatan praktikum akan lebih baik jika menggunakan bahan ajar yang berisi langkah-langkah kegiatan praktikum karena dengan menggunakan bahan ajar tersebut membuat peserta didik dapat melakukan kegiatan praktikum secara mandiri dan mengefisienkan waktu pelaksanaan pembelajaran. Bahan ajar yang dapat digunakan sebagai petunjuk praktikum adalah Buku Penuntun praktikum, sebagaimana yang diungkapkan oleh (Rustaman, 2003) bahwa penuntun praktikum merupakan sarana yang diperlukan dalam kegiatan belajar mengajar di laboratorium agar berjalan dengan lancar, tujuan pembelajaran dapat tercapai, dan mengurangi resiko kecelakaan yang mungkin terjadi.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan seorang guru Biologi di SMAN 1 Luhak Nan Duo terungkap bahwa peserta didik memperlihatkan respon yang positif

terhadap kegiatan praktikum dan menganggap kegiatan praktikum sebagai kegiatan yang menyenangkan serta menambah pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran yang telah diajarkan di kelas. Sejalan dengan pernyataan Ibu Nsoya Herlina, S.Pd. tersebut hasil dari kuisioner peserta didik juga menyatakan bahwa peserta didik lebih memahami materi jika dilakukan kegiatan praktikum. SMAN 1 Luhak Nan Duo sudah menerapkan Kurikulum 2013. Pada pembelajaran Biologi Kelas XI telah dilakukan kegiatan praktikum namun hanya pada beberapa materi pelajaran saja yang dilakukan kegiatan praktikum. Hal ini disebabkan karena tidak cukup waktu pembelajaran sehingga jarang dilakukan kegiatan praktikum. Selain itu, dalam kegiatan praktikum peserta didik tidak menggunakan buku penuntun praktikum khusus namun hanya menggunakan lembar kegiatan praktikum yang ada pada buku cetak serta hasil pengamatan dan kesimpulan dibuat peserta didik di kertas. Buku penuntun praktikum yang digunakan peserta didik dari buku cetak belum memuat keterampilan proses sains secara terstruktur.

Berdasarkan analisis angket observasi peserta didik SMAN 1 Luhak Nan Duo Kelas XI MIPA 1, terungkap bahwa 90% peserta didik merasakan lebih mudah memahami materi dengan melakukan kegiatan praktikum, 90% peserta didik menjawab tidak semua materi pelajaran Biologi kegiatan praktikumnya terlaksana dengan baik, 100% peserta didik menjawab bahwa panduan praktikum yang digunakan adalah LKS.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan di atas peneliti akan melakukan penelitian Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang valid dan praktis.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (R&D). Penelitian ini menggunakan model penelitian 4-D *Models* yang telah dimodifikasi menjadi 3-D *Models* yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Data penelitian ini menggunakan data primer yang telah diperoleh dari hasil observasi dan wawancara, hasil pengedaran angket validitas Buku Penuntun Praktikum Biologi yang diberikan kepada subjek penelitian yaitu 2 orang dosen Jurusan Biologi FMIPA UNP dan 1 orang guru Biologi SMAN 1 Luhak Nan Duo, dan angket uji praktikalitas yang diberikan kepada 30 orang peserta didik kelas XI MIPA serta 1 orang guru Biologi SMAN 1 Luhak Nan Duo.

Instrumen dalam penelitian ini adalah berupa lembar kerja angket validasi dan lembar kerja angket uji praktikalitas buku penuntun praktikum Biologi. Aspek penilaian yang terdapat pada angket uji praktikalitas adalah aspek kemudahan penggunaan, efektifitas waktu, manfaat, dan daya tarik. Teknis analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif dalam bentuk deskriptif yang mendeskripsikan validitas dan uji praktikalitas buku penuntun praktikum Biologi.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang berorientasi pada pengembangan produk. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu Buku Penuntun Praktikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA. Produk hasil penelitian ini dikembangkan dengan model pengembangan 4-D *Models* yang di

modifikasi menjadi 3-D *Models*. Tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

a. Hasil analisis awal-akhir

Berdasarkan hasil wawancara kepada salah satu guru Biologi, yaitu Ibu Nosya Herlina, SP.d. mengungkapkan bahwa kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang menyenangkan bagi peserta didik karena dengan kegiatan ini peserta didik mampu memahami teori dengan baik, namun ada beberapa kendala yang dihadapi guru saat melakukan kegiatan praktikum yaitu ada beberapa kegiatan praktikum yang tidak dapat dilakukan karena kekurangan waktu pembelajaran, selain itu peserta didik tidak memiliki panduan khusus untuk kegiatan praktikum sehingga peserta didik tidak bisa berpedoman kepada bahan ajar tertentu untuk menentukan jenis praktikum yang akan dilaksanakan terhadap materi terkait. Dari angket observasi yang telah diisi peserta didik menyatakan bahwa 90% peserta didik merasakan lebih mudah memahami materi dengan melakukan kegiatan praktikum, 90% peserta didik menjawab tidak semua materi pelajaran Biologi kegiatan praktikumnya terlaksana dengan baik, 100% peserta didik menjawab bahwa panduan praktikum yang digunakan selama ini adalah LKS. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan pengembangan Buku Penuntun Praktikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA untuk membantu dalam proses pembelajaran.

b. Hasil analisis peserta didik

Berdasarkan angket wawancara dengan guru Biologi dan angket observasi peserta didik, didapatkan informasi bahwa peserta didik lebih paham materi dengan melakukan kegiatan praktikum dan peserta didik akan lebih terbantu dengan adanya buku

penuntun praktikum dalam melakukan kegiatan praktikum Biologi. Hasil analisis memberikan gambaran bahwa kegiatan praktikum memberikan dampak yang positif bagi peserta didik dalam memahami materi pelajaran, karena dengan kegiatan praktikum peserta didik melakukan pengamatan secara langsung serta peserta didik akan lebih mudah dalam melakukan kegiatan praktikum jika menggunakan buku panduan praktikum khusus.

c. Hasil analisis tugas

Analisis tugas dilaksanakan untuk menentukan materi yang akan disajikan kepada peserta didik. Analisis tugas mencakup analisis struktur isi (Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator Pencapaian Kompetensi), analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran Materi Transport Zat Melalui Membran Sel.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Media yang dipilih untuk menyajikan materi difusi dan osmosis adalah buku penuntun praktikum. Buku penuntun praktikum terpilih sebagai media yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan guru dan peserta didik terkait media pembelajaran yang dibutuhkan.

Materi yang disusun pada buku penuntun praktikum Biologi disesuaikan dengan kurikulum 2013. Aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kelayakan kegrafikaan menjadi aspek yang diperhatikan dalam pengembangan buku penuntun praktikum Biologi.

Aplikasi yang digunakan untuk merancang buku penuntun praktikum Biologi adalah *Microsoft Word 2010*, aplikasi pendukung lain yang dibutuhkan untuk menunjang kualitas gambar dan desain pada buku penuntun praktikum adalah aplikasi *Remini*, *Microsoft Publisher 2010*, *Pinterest*

dan *Canva*. Jenis tulisan yang digunakan adalah *Bookman Old Style* dengan ukuran 11 pt hingga 20 pt. Warna dominan yang digunakan adalah warna hijau pastel dan warna biru pastel. Kertas yang digunakan adalah kertas HVS ukuran A4 29,7 cm X 21 cm. Komponen buku penuntun praktikum Biologi berisi sampul, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, tata tertib praktikum, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator capaian, peta konsep, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, cara kerja, hasil pengamatan, pembahasan, dan diskusi.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap pengembangan, dilakukan validitas dan uji praktikalitas terhadap Buku Penuntun Praktikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang dikembangkan. Validasi media dilakukan oleh dua orang dosen Jurusan Biologi FMIPA UNP dan satu orang guru Biologi SMAN 1 Luhak Nan Duo dengan menggunakan angket validitas. Analisis hasil angket validitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Hasil Angket Validitas

No.	Aspek	Nilai Validasi (%)	Kriteria
1.	Kelayakan Isi	92,85	Sangat Valid
2.	Kebahasaan	85	Sangat Valid
3.	Sajian	83,33	Sangat Valid
4.	Kegrafikaan	88,88	Sangat Valid
Rata-rata		87,51	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 1, didapatkan hasil bahwa ditinjau dari aspek kelayakan isi, media yang dikembangkan

tergolong dalam kategori sangat valid dengan nilai 92,85. Hal ini menunjukkan bahwa Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang dikembangkan telah sesuai dengan kriteria valid dari Depdiknas (2008: 28), yang berarti media telah sesuai dengan KI, KD, kebutuhan peserta didik, kebutuhan media, penambah pengetahuan peserta didik, kebenaran akan isi dan kesesuaian dengan norma yang berlaku di masyarakat.

Ditinjau dari aspek kebahasaan, media yang dikembangkan tergolong dalam kategori sangat valid dengan nilai 85. Hal ini menunjukkan bahwa Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang dikembangkan telah menggunakan bahasa yang jelas yang sesuai dengan aturan kaidah bahasa Indonesia, efektif dan efisien sehingga dapat memberikan informasi yang tepat dan akurat. Menurut Rahmawati, dkk. (2016), bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran harus memperhatikan aspek komunikatif yaitu penataan kalimat yang tidak bertele-tele serta bersifat interaktif, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar dan mudah dipahami oleh peserta didik. Selaras dengan itu Rahmana, dkk. (2015), menyatakan bahwa kebahasaan komponen harus diperhatikan dalam media pembelajaran, hal ini dikarenakan kebahasaan erat kaitannya dengan pemahaman materi pembelajaran oleh peserta didik.

Ditinjau dari aspek sajian, media yang dikembangkan tergolong dalam kategori sangat valid dengan nilai 83,33. Hal ini menunjukkan bahwa Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang dikembangkan telah memiliki sajian materi yang sistematis sesuai dengan tujuan pembelajaran, dapat menambah motivasi

belajar peserta didik, bersifat interaktif dan memiliki kelengkapan informasi berupa materi pembelajaran. Menurut Utami, dkk. (2021) komponen media pembelajaran harus disajikan secara lengkap sesuai dengan indikator yang dikembangkan. Kejelasan indikator dan tujuan pembelajaran akan membuat pembelajaran menjadi lebih terarah sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran.

Ditinjau dari aspek kegrafikaan, media yang dikembangkan tergolong dalam kategori sangat valid dengan nilai 88,88. Hal ini menunjukkan bahwa Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang dikembangkan telah memiliki jenis dan ukuran (*font*) yang sesuai, tata letak yang tersusun secara sistematis, dan gambar yang disajikan jelas serta desain tampilan media yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Menurut Putri, dkk. (2021), media pembelajaran harus memiliki kegrafikaan yang sesuai. Media pembelajaran yang memiliki desain tampilan dan kombinasi warna yang menarik, jenis dan huruf yang mudah dibaca, serta gambar dapat mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran. Hal ini selaras dengan pendapat Utami, dkk. (2021), menyatakan bahwa indikator penilaian aspek kegrafikaan adalah kesesuaian gambar yang diisikan dengan materi pembelajaran, keseimbangan gambar dan tampilan warna pada gambar dalam media pembelajaran yang diisikan, serta urutan dari gambar dan teks harus saling terkait.

Dari ke semua aspek tersebut, jika dirata-ratakan maka nilai validasi produk untuk pengembangan Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA berkriteria sangat valid dengan nilai 87,51. Hal ini berarti dari segi validasi produk,

media telah memenuhi syarat sebagai alat bantu dalam menunjang proses pembelajaran.

Selanjutnya dilakukan uji praktikalitas Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA dilakukan oleh satu orang guru Biologi dan 30 orang peserta didik Kelas XI MIPA SMAN1 Luhak Nan Duo. Analisis hasil uji praktikalitas buku penuntun praktikum Biologi dari guru mata pelajaran Biologi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Hasil AngketUji Praktikalitas dari Guru

No.	Aspek	Praktikalitas (%)	Kriteria
1.	Kemudahan Penggunaan	94,44	Sangat Praktis
2.	Efektifitas Waktu	87,5	Sangat Praktis
3.	Manfaat	93,75	Sangat Praktis
4.	Daya Tarik	95	Sangat Praktis
Rata-rata		92,67	Sangat Praktis

Hasil analisis uji praktikalitas buku penuntun praktikum Biologi dari peserta didik dapat dilihat dari Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Hasil AngketUji Praktikalitas dari Peserta Didik

No.	Aspek	Nilai Praktikalitas (%)	Kriteria
1.	Kemudahan Penggunaan	82,39	Sangat Praktis
2.	Efektifitas Waktu	81,11	Sangat Praktis
3.	Manfaat	83,12	Sangat Praktis
4.	Daya Tarik	83,5	Sangat Praktis

Rata-rata	82,53	Sangat Praktis
-----------	-------	----------------

Berdasarkan analisis hasil uji praktikalitas pada Tabel 2 dan Tabel 3, didapatkan hasil bahwa ditinjau dari aspek kemudahan penggunaan, didapatkan hasil 94,44 dari guru dengan kategori sangat praktis dan dari peserta didik 82,39 dengan kategori sangat praktis. Hal ini berarti Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang dikembangkan dapat digunakan dan mendukung aktivitas pembelajaran yang dilakukan. Indikator penilaian aspek kemudahan penggunaan yang dinilai Materi yang disampaikan jelas, Bahasa yang digunakan mudah dipahami, Gambar yang disajikan jelas, Ukuran dan jenis huruf yang digunakan mudah serta nyaman dibaca, Isi penuntun mudah dipahami dan menarik, dan Penuntun memiliki ukuran yang praktis dan mudah dibawa yang dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik.

Ditinjau dari aspek efektifitas waktu, didapatkan hasil dari guru 87,5 dengan kategori sangat praktis dan dari peserta didik 81,11 dengan kategori praktis. Hal ini berarti Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru dan peserta didik dengan mudah. Indikator penilaian aspek kemudahan penggunaan yang dinilai adalah Waktu praktikum dengan menggunakan penuntun menjadi lebih efektif, Penuntun dapat digunakan secara mandiri, Peserta didik dapat belajar sesuai kecepatan.

Ditinjau dari aspek manfaat penggunaan, didapatkan hasil dari guru 93,75 dengan kategori sangat praktis dan dari peserta didik 83,12 dengan kategori sangat praktis. Hal ini berarti Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan

Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang telah dikembangkan memberikan manfaat terhadap penggunanya yakni guru dan peserta didik. Indikator penilaian aspek manfaat penggunaan yang dinilai adalah Membantu peserta didik memahami konsep, Membantu peserta didik memahami materi, Menambah pengetahuan dan wawasan peserta didik, Meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Ditinjau dari aspek daya tarik, didapatkan hasil dari guru 95 dengan kategori sangat praktis dan dari peserta didik 83,5 dengan kategori sangat praktis. Hal ini berarti Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang telah dikembangkan memiliki daya tarik dalam penggunaannya baik bagi guru maupun peserta didik. Indikator penilaian aspek manfaat penggunaan yang dinilai adalah Tampilan dan komposisi warna pada penuntun, Ilustrasi penuntun komunikatif dan menarik, dan Tulisan pada penuntun sehingga menimbulkan ketertarikan dari peserta didik dalam membacanya.

Nilai rata-rata hasil uji praktikalitas untuk Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yakni sebesar 92,67 dari guru dengan kategori sangat praktis dan 82,53 dari peserta didik dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang dikembangkan sudah sangat praktis digunakan untuk menunjang kegiatan praktikum.

D. Simpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan validasi produk

didapatkan hasil rata-rata 87,51 dengan kategori sangat valid dan uji praktikalitas menunjukkan nilai rata-rata 92,67 untuk guru dengan kategori sangat praktis dan 82,53 untuk peserta didik dengan kategori sangat praktis. Jadi, dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan Buku Penuntun Prantikum Biologi tentang Materi Difusi dan Osmosis untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang sangat valid dan sangat praktis.

Daftar Pustaka

- Amelia, T. dan Asikin, N. 2018. Media Pembelajaran Berbasis *Web* pada Mata Kuliah Biologi Sel: Kajian dari Aspek Validitas. *Jurnal Pedagogi Hayati*, 2(1). , 33–37.
- Depdiknas.2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Indriani, N. H. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran dengan Aplikasi *Google Sites* Berbasis Ensiklopedia Materi Teks Prosedur Kelas XI MA. *Seminar Nasional SAGA*, 3(1). 145–153.
- Jayawardana, H. B. dan Gita, R. S. D. 2020. Inovasi Pembelajaran Biologi di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi Covid-19*, 6(1), 58–66.
- Putri, D. A. H., dkk. 2021. Validitas Media Pembelajaran *E-Learning* Berbasis Edmodo pada Materi Sel untuk Peserta Didik Kelas XI SMA/MA. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2), 230-237.
- Rahmana, A. Y. 2015. Validitas Perangkat Pembelajaran *Blended Learning* terintegrasi Edmodo Pada Submateri Katabolisme Karbohidrat. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1), 85-96.
- Rahmawati, I. S., dkk. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran *Flash* bagi Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(1) 1323–1329.
- Rofiah, A., dkk 2021. Media Pembelajaran Berbasis Situs *Web* sebagai Sumber Belajar Mandiri Peserta Didik SMP/MTs Kelas IX pada Materi Sistem Perkebangbiakan Tumbuhan dan Hewan. *Proceeding of Integrative Science Education Seminar Beranda*, 1(1), 183–191.
- Sudarisman, S. 2015. Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*, 2(1), 29–35.
- Utami, V., dkk. 2021. Media Pembelajaran *E-Learning* Berbasis Edmodo pada Materi Sistem Gerak. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2), 217–223.