



Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa PBL Berorientasi Kemampuan Pemecahan Masalah Perkuliahan Biologi Dasar

Dyah Ayu Fajariningtyas, Jefri Nur Hidayat

Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Wiraraja

*Email: dyahayu@wiraraja.ac.id

Informasi Artikel	ABSTRAK
Submit: 14 – 05 – 2022 Diterima: 28 – 09 – 2022 Dipublikasikan: 30 – 09 – 2022	Pembelajaran berorientasi masalah menjadi salah satu pendekatan pembelajaran yang melatih kemampuan problem solving mahasiswa. Pemberian suatu permasalahan serta proses mencari jawaban dalam pembelajaran dapat membantu mahasiswa untuk dapat lebih mudah mengingat materi yang dipelajari. Tujuan penelitian adalah mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis PBL bertemakan biologi dasar yang valid dan efektif. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester satu yang memprogram mata kuliah Biologi dasar. Model penelitian yang digunakan merujuk model penelitian pengembangan yang dikembangkan Borg & Gall (1983). Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKM yang dikembangkan valid dengan nilai persentase 90% (kategori sangat baik). Pengembangan LKM dikatakan efektif dilihat dari adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah sebesar 0,47 (kategori sedang) berdasarkan N-gain. LKM ini memiliki karakteristik bahan ajar dirancang situasi bermasalah yang tepat bagi mahasiswa IPA di Universitas Wiraraja. Kata kunci: Lembar kerja mahasiswa; PBL; pemecahan masalah.
Penerbit	ABSTRACT
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang	<i>Problem-oriented learning (PBL) is one of the learning approaches that train students' problem solving skills. Giving a problem and the process of finding answers in learning can help students to be able to more easily remember the material being studied. The aim of the research is to develop a valid and effective PBL-based student worksheet (LKM) with the theme of basic biology. The research subjects are first semester students who program basic Biology courses. The research model used is a development research model that was developed Borg & Gall (1983). The results showed that the LKM developed was valid with a percentage of 90% (very good category). The development of LKM is said to be effective as seen from the increase in problem solving ability of 0.47 (medium category) based on N-gain. This LKM has the characteristics of teaching materials designed for appropriate problem situations for science students at Wiraraja University.</i> Keywords: Student worksheets; PBL; solution to problem.

Copyright ©2022, Bioeduca: Journal of Biology Education

PENDAHULUAN

Paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan siswa dalam mencari solusi dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah. Salah satu kemampuan yang diperlukan pada abad 21 yaitu pemecahan masalah (Abidin et al., 2018). Seiring tuntutan pembelajaran abad 21 ini, maka mahasiswa perlu menyiapkan diri untuk melatih kemampuan tersebut. Di Prodi Pendidikan IPA Universitas Wiraraja, kemampuan pemecahan masalah belum optimal dimiliki oleh mahasiswa khususnya pada mata kuliah biologi dasar. Hasil observasi di kelas biologi dasar pada bulan Mei 2022 menggunakan lembar observasi didapatkan fakta bahwa kemampuan pemecahan masalah masih rendah ditandai sekitar 80% mahasiswa belum mampu menjawab soal *open ended* yang melatih kemampuan *problem solving*. Permasalahan tersebut mengindikasikan bahwa dalam pembelajaran terdapat Sebagian mahasiswa kurang menguasai kemampuan tersebut. Oleh karena itu, metode penyajian materi perkuliahan yang digunakan dosen dalam pembelajaran perlu diperhatikan. Urgensi penelitian ini melatih mahasiswa Pendidikan IPA di Universitas Wiraraja untuk investigasi masalah secara bersama-sama. Tujuan dari capaian pembelajaran perkuliahan biologi dasar yaitu mahasiswa menguasai fakta, konsep, dan prosedur mengenai sel, respirasi seluler, fotosintesis, dan biologi evolusi sesuai dengan hakikat sains (NOS) berbasis pemecahan masalah dengan memanfaatkan IPTEKS sehingga dapat menerapkan dalam aktivitas ilmiah di lingkungan sekitar maupun laboratorium.

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) menjadi alternatif yang atraktif karena melibatkan situasi yang autentik dan bermakna berfungsi sebagai landasan bagi investigasi dan penyelidikan mahasiswa. PBL melibatkan mahasiswa dalam penelitian yang dipilihnya sendiri, yang memungkinkan mahasiswa untuk menginterpretasikan dan menjelaskan berbagai fenomena dunia nyata dan untuk mengonstruksikan pemahaman mahasiswa tentang fenomena tersebut. Teknik PBL meningkatkan keterlibatan siswa dengan memungkinkan berbagi pengetahuan dan informasi dan diskusi, pendekatan ini sangat direkomendasikan untuk penggunaan pendidikan oleh siswa dan harus didorong di universitas (Almulla, 2020). Hasil penelitian (Palennari & Lodang, 2015) RPP-PBL yang dikembangkan termasuk kategori baik sehingga layak digunakan sebagai pedoman dalam perkuliahan Biologi Dasar. Sejalan dengan penelitian (Ridho et al., 2020) bahan ajar dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas untuk mengetahui kepraktisan dan efektivitas bahan ajar yang dikembangkan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah. Hasil penelitian (Tanjung & Nababan, 2022) perangkat pembelajaran berbasis masalah yang dikembangkan dapat dijadikan rujukan untuk menumbuh kembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Salah satu solusi yang akan diangkat pada penelitian ini yaitu mengembangkan lembar kerja mahasiswa biologi dasar yang memiliki tahapan dalam hal mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Pada capaian pembelajaran di perkuliahan biologi dasar memuat pemecahan masalah yang harus dikuasai oleh mahasiswa. Lembar kerja mahasiswa dapat menjadi alternatif media pembelajaran

yang dapat digunakan untuk mendukung optimalisasi pembelajaran. LKM berfungsi sebagai panduan mahasiswa dalam belajar dan menemukan konsep-konsep melalui kegiatan yang dilakukan (Sari & Wulanda, 2019). Bahan ajar didefinisikan sebagai bahan-bahan atau materi perkuliahan yang disusun secara sistematis, yang digunakan dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Bahan ajar cetak berupa Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) yang berisi tugas yang harus dikerjakan mahasiswa untuk menguasai kompetensi yang dipersyaratkan. LKM biasanya berisi petunjuk atau langkah-langkah penyelesaian tugas (Prastowo, 2011).

Hasil penelitian (Martahayu & Yuanita, 2022) bahwa LKM berbasis PBL berbantuan *e-learning* valid dan dari segi kelayakan dapat digunakan. Penelitian (LESTARI et al., 2014) penggunaan LKM model PBL berbasis potensi lokal pada materi Bioteknologi dapat diterapkan dengan baik dalam pembelajaran di Universitas Muhammadiyah Kupang. Hasil penelitian (Gunada et al., 2017) tercapainya kualitas perkuliahan yang baik apabila tersedia perangkat pembelajaran yang baik pula. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan lembar kerja mahasiswa berbasis PBL bertemakan biologi dasar yang valid dan efektif setelah menggunakan LKM PBL. Kontribusi penelitian ini adalah merancang suatu inovasi pembelajaran yaitu mengembangkan LKM pemecahan masalah. Pemberian suatu permasalahan serta proses mencari jawaban dalam pembelajaran dapat membantu mahasiswa untuk dapat lebih mudah mengingat materi yang dipelajari merupakan keunggulan dari pengembangan LKM ini. Penelitian (Serevina et al., 2018) E-modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) mata pelajaran kalor dan suhu layak untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa untuk siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan yang dikembangkan (Borg & Gall, 1983). Rancangan penelitian dan pengembangan ini terdiri atas tahapan penelitian dan pengumpulan informasi meliputi (1) Penelitian dan pengumpulan data yaitu (a) studi pustaka dan (b) studi lapangan; tahapan pengembangan meliputi: (2) perencanaan yaitu penentuan capaian pembelajaran, petunjuk penggunaan LKM, materi pembelajaran, informasi pendukung, paparan isi materi, penilaian dan evaluasi; (3) Pengembangan bentuk produk awal yaitu pemetaan materi perkuliahan dan penilaian kemampuan pemecahan masalah; (4) uji coba lapangan awal yaitu tahapan validasi; (5) revisi hasil uji coba lapangan awal yaitu analisis dan perbaikan produk LKM; dan (6) uji coba lapangan utama yaitu uji pemahaman kemampuan pemecahan masalah.

Waktu Penelitian dilaksanakan bulan Juni sampai Oktober Tahun 2020. Tempat Penelitian di Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Wiraraja. Sampel penelitian adalah mahasiswa yang memprogram mata kuliah Biologi Dasar tahun akademik 2020/2021 sebanyak 15 mahasiswa.

Bentuk instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi dan tes uraian. Data validitas LKM diperoleh dari hasil penilaian validator dari bidang keilmuan Pendidikan biologi. Data tersebut sebagai acuan dan pedoman merevisi serta mengembangkan

produk yang telah dibuat. Teknik analisis data menggunakan rumus validasi produk. Kualifikasi penilaian produk media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1. Rumus validasi: Persentase (%) = (Jumlah (Jawaban x bobot setiap pilihan) / (Jumlah total x bobot tertinggi) x 100%. Untuk melihat keefektifan ditunjukkan dari peningkatan kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah didapatkan dari nilai *pretest* dan *posttest* menggunakan *Gainscore*.

$$N - Gain = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pre test}}$$

Keterangan: N-Gain: Gain yang ternormalisir; Pre test: Nilai awal pembelajaran; Post test: Nilai akhir pembelajaran.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

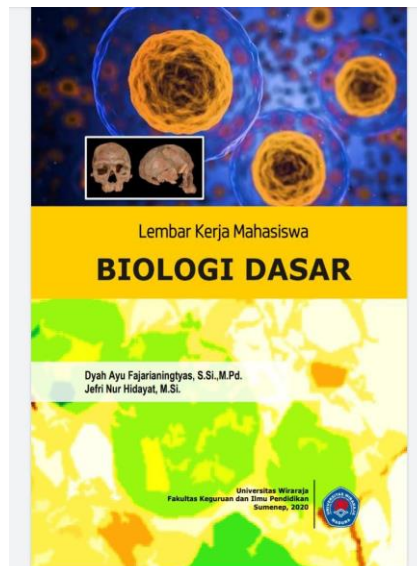
Data hasil penelitian dan pengembangan pada Lembar kerja mahasiswa PBL masalah adalah sebagai berikut.

Tahapan penelitian dan pengumpulan informasi

Hasil penelitian dan pengumpulan data yaitu (a) studi pustaka dilaksanakan dengan mengumpulkan dan mempelajari informasi mengenai capaian pembelajaran pada mata kuliah biologi dasar, analisis pembelajaran berorientasi masalah, dan pemetaan materi kuliah. Berdasarkan hasil analisis, materi menjelajahi sel, respirasi seluler, fotosintesis, dan evolusi biologi merupakan materi yang memuat banyak konsep sehingga sebagian mahasiswa IPA sulit memahami materi ini jika dihadapkan pada kehidupan sehari-hari mahasiswa. LKM ini memiliki karakteristik sebagai bahan ajar dirancang situasi bermasalah yang tepat bagi mahasiswa IPA di Universitas Wiraraja. Oleh karena itu, dibutuhkan perspektif biologi yang dinamai biologi di sekeliling kita (biologi dan masyarakat) sebagai keunggulan pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa PBL. Sebagian besar orang memiliki ketertarikan bawaan akan kehidupan, keingintahuan sejak lahir mengenai alam yang membimbing mahasiswa untuk mempelajari hewan dan tumbuhan beserta habitatnya. Kelebihan lembar Kerja Mahasiswa PBL dirancang untuk membantu mahasiswa IPA dengan sedikit atau tanpa pengalaman sains untuk melatih antusiasme akan kehidupan (Simon et al., 2016)

Tahapan pengembangan

Hasil penelitian dari perencanaan yaitu penentuan capaian pembelajaran. Petunjuk penggunaan LKM didesain sistematis; materi pembelajaran yaitu menjelajahi sel, respirasi seluler, fotosintesis, dan biologi evolusi; informasi pendukung yang disajikan dalam fitur penyajian permasalahan yang berisi pertanyaan esensial, permasalahan dikaitkan dengan pokok bahasan dan lingkungan sekitar; paparan isi materi dalam bentuk tulisan dan gambar, penilaian yang memuat soal pemecahan masalah dan evaluasi dalam bentuk refleksi dari mahasiswa. Pengembangan bentuk produk awal yaitu pemetaan materi perkuliahan yang relevan dengan capaian pembelajaran dari berbagai sumber buku, jurnal maupun dari situs internet, dapat ditunjukkan pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Produk pengembangan

Hasil penilaian validator sebanyak dua orang dari bidang keilmuan Pendidikan biologi strata-3 dan bidang keilmuan Biologi strata-2. Hasil uji validasi produk LKM dapat ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Ringkasan hasil validator

Materi	Persentase (%)		
	aspek kelayakan isi	aspek kelayakan penyajian	aspek pemecahan masalah
Menjelajahi sel	90 (Sangat baik)	78 (Baik)	94 (Sangat baik)
Fotosintesis	93 (Sangat baik)	83 (Sangat baik)	100 (Sangat baik)
Respirasi Seluler	93 (Sangat baik)	83 (Sangat baik)	100 (Sangat baik)
Biologi evolusi	90 (Sangat baik)	78 (Baik)	94 (Sangat baik)
Rata-rata	92 (Sangat baik)	81 (Sangat baik)	97 (Sangat baik)
Rata-rata	90 (sangat baik)		

Tabel 2. Hasil gainscore mahasiswa

No	Mahasiswa	N-gain	Kategori
1	A	0,87	Tinggi
2	B	0,89	Tinggi
3	C	0,08	Rendah
4	D	0,86	Tinggi
5	E	1,00	Tinggi
6	F	-0,08	Rendah
7	G	0,74	Tinggi
8	H	0,09	Rendah
9	I	0,09	Rendah
10	J	0,57	Sedang
11	K	0,48	Sedang
12	L	0,76	Tinggi
13	M	-0,10	Rendah
Rata-rata		0,47	Sedang

Hasil produk pengembangan menunjukkan bahwa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Biologi dasar berorientasi pemecahan masalah telah dilakukan secara benar dan sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah pada mahasiswa IPA di Universitas Wiraraja. Pembelajaran berorientasi masalah (PBL) dapat diintegrasikan dalam bentuk bahan ajar, yang isinya menyangkut permasalahan autentik yang berkaitan dengan materi biologi. Hasil penelitian (Darmawati et al., 2021) bahwa penerapan PBL dapat diterapkan pada mata kuliah biologi dasar.

Aspek isi pada produk LKM memuat kesesuaian materi perkuliahan (paparan isi materi disajikan dalam konsep dan gambar) dengan tujuan pembelajaran (capaian pembelajaran disajikan secara sistematis); keakuratan materi pada produk ini terdiri atas definisi materi sel, fotosintesis, respirasi, dan evolusi sesuai dengan yang berlaku di bidang biologi dasar; kemutakhiran pustaka yang termuat di LKM dalam kurun waktu 5 tahun terakhir; dan LKM ini memuat soal-soal latihan yang menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi pada kegiatan belajar sehingga dapat melatih kemampuan mahasiswa dalam hal pemecahan masalah sesuai tuntutan pembelajaran abad 21. Aspek penyajian konsep pada produk LKM disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. Lembar kerja mahasiswa ini juga memuat aspek penilaian pemecahan masalah yang disajikan dalam fitur informasi pendukung. Hal ini senada dengan pernyataan (Anjarwati et al., 2018) bahwa penggunaan LKM dapat membuat kegiatan belajar mahasiswa menjadi lebih terarah. LKM yang didesain secara menarik dan sistematis dapat membantu mahasiswa belajar lebih aktif baik secara mandiri maupun berkelompok. (Aufa et al., 2021) Ada pengaruh positif penggunaan E-modul dengan model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan. Hasil penelitian (Sukmawati et al., 2020) LKM problem solving dinyatakan valid dengan kategori sangat baik.

Sebuah situasi bermasalah yang baik harus dikaitkan dengan pengalaman riil siswa. Kebanyakan situasi yang mengandung teka-teki mengeksplorasi hubungan sebab akibat dalam topik tertentu atau menyodorkan pertanyaan “mengapa” atau “bagaimana jika” (Richard I. Arends, 2015). Pada produk ini, materi menjelajahi sel mengapa jumlah total sel yang ada di tubuh kita jauh lebih sedikit dibandingkan jumlah sel bakteri; materi respirasi seluler bagaimana jika respiration dan breathing dikategorikan sama atau berbeda; materi fotosintesis pertumbuhan di pot berasal dari makanan yang manusia makan; dan materi evolusi biologi bagaimana jika aktivitas manusia seperti agrikultur, pertambangan, pembakaran bahan-bahan fosil, dan penggunaan obat-obatan dapat mengubah lingkungan organisme dalam cara-cara yang menghasilkan evolusi cepat dan teramati. (Winarni & Koto, 2021) Memecahkan masalah melalui kehidupan nyata akan menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna, karena dapat membantu siswa memecahkan masalah dengan baik. Penelitian (Nurtanto et al., 2020) Masalah di bidang IPA yang dikemas dalam kelas PBL melalui gerakan literasi dan karakter siswa adalah beberapa bentuk inovasi pembelajaran yang perlu diterapkan. Tujuan mendasar LKM Biologi pemecahan masalah untuk membantu mahasiswa untuk menterjemahkan ide ide yang abstrak

menjadi nyata/realitas fisik yang memungkinkan siswa untuk memahami lingkungan di sekitarnya. Pada produk ini juga mencantumkan soal-soal pemecahan masalah pada fitur Penilaian. Dosen dapat memberi tugas penyelidikan terbuka, dimana mahasiswa menentukan apa yang ingin diselidiki, bagaimana siswa akan melaksanakan tugas, serta memutuskan data yang akan dikumpulkan dan bagaimana data ini akan dianalisis dan disajikan. Hal ini menunjukkan pembelajaran berbasis masalah selalu melibatkan siswa dalam penyelesaian masalah dan masalah yang digunakan adalah masalah nyata yang sering siswa temukan bahkan siswa alami sendiri dalam kehidupan sehari-hari (Gunada et al., 2017). Hasil penelitian (Mufidah & Habibi, 2022) bahwa pengembangan media pembelajaran IPA valid sehingga dapat digunakan pada pembelajaran IPA. Hasil penelitian (Mursali & Safnowandi, 2016) lembar kerja mahasiswa biologi dasar efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan penelitian ini adalah LKM yang dikembangkan valid berdasarkan penilaian validator sebesar 90% (kategori sangat baik) menunjukkan bahwa hasil produk pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Biologi dasar berorientasi pemecahan masalah telah dilakukan secara benar dan sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah biologi dasar pada mahasiswa IPA di Universitas Wiraraja. Pengembangan LKM dikatakan efektif dilihat dari adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah sebesar 0,47 (kategori sedang) berdasarkan N-gain. Saran penelitian yaitu produk LKM dapat disajikan media pembelajaran berbasis web.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ungkapan rasa terima kasih kepada pihak LPPM Universitas Wiraraja, dosen di FKIP serta mahasiswa yang membantu penyelesaian riset ini.

RUJUKAN

- Abidin, Mulyani, Y., & Yunansah, T. (2018). *Pembelajaran Literasi: Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, dan Menulis*. Bumi Aksara.
- Almulla, M. A. (2020). The effectiveness of the project-based learning (PBL) approach as a way to engage students in learning. *Sage Open*, 10(3), 2158244020938702.
- Anjarwati, P. G. P., Sajidan, S., & Prayitno, B. A. (2018). Problem-Based Learning Module of Environmental Changes to Enhance Students'™ Creative Thinking Skill. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 10(2), 313–319.
- Aufa, M. N., Rusmansyah, R., Hasbie, M., Jaidie, A., & Yunita, A. (2021). The effect of using e-module model problem based learning (PBL) based on wetland environment on critical thinking skills and environmental care attitudes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(3), 401–407.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational Research*. London: Longman.
- Darmawati, D., Nursal, N., & Arnentis, A. (2021). Keterampilan Berpikir Kritis dan Aktivitas Mahasiswa Genetika dan Evolusi Melalui Penerapan PBL di Pendidikan Biologi Universitas Riau. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*,

- 8(1), 1–8.
- Gunada, I. W., Sahidu, H., & Sutrio, S. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(1), 38–46.
- LESTARI, N., SUDARISMAN, S., & SUGIYARTO, S. (2014). Pengembangan LKM Model PBLberbasis Potensi Lokal pada Mata Kuliah Bioteknologi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Di Universitas Muhammadiyah Kupang. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), 18–22.
- Martahayu, V., & Yuanita, Y. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Problem Based Learning berbantuan E-Learning pada Materi Manajemen Peserta Didik. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 29–39.
- Mufidah, L., & Habibi, M. W. (2022). Validitas Media Pembelajaran Berbasis Web pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas VIII di SMP. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 4(1), 57–66.
- Mursali, S., & Safnowandi, S. (2016). Pengembangan LKM Biologi Dasar Berorientasi Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan proses Sains Mahasiswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 4(2), 56–62.
- Nurtanto, M., Fawaid, M., & Sofyan, H. (2020). Problem based learning (PBL) in Industry 4.0: Improving learning quality through character-based literacy learning and life career skill (LL-LCS). *Journal of Physics: Conference Series*, 1573(1), 12006.
- Palennari, M., & Lodang, H. (2015). Pengembangan Rencana Pelaksanaan Perkuliahan Berorientasi Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Bionature*, 16(2), 69–76.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar*. Diva Press.
- Richard I. Arends. (2015). *Learning to Teach* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Ridho, M. H., Wati, M., Misbah, M., & Mahtari, S. (2020). Validitas bahan ajar gerak melingkar berbasis authentic learning di lingkungan lahan basah untuk melatih keterampilan pemecahan masalah. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 5(2), 87–98.
- Sari, D. S., & Wulanda, M. N. (2019). Pengembangan lembar kerja mahasiswa berbasis proyek dalam meningkatkan kemampuan berfikir kreatif mahasiswa. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(1), 20–33.
- Serevina, V., Astra, I., & Sari, I. J. (2018). Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student's Science Process Skill. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 17(3), 26–36.
- Sukmawati, S., Pasandaran, R. F., & Mufidah, M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) melalui Pembelajaran Problem Solving pada Perkuliahan Dasar-Dasar Statistika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 106–119.
- Tanjung, H. S., & Nababan, S. A. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa SMA Negeri 3 Kuala Kabupaten Nagan Raya. *Genta Mulia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 10(2).
- Winarni, E. W., & Koto, I. K. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) dengan Model Project-Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Perkuliahan IPA Pendidikan Dasar. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 4(1), 134–144.