

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Ekosistem Mangrove Sebagai Media Pembelajaran di Wilayah Pesisir Selatan Lombok Timur

Zulhalifah^{1*}, Agil Al Idrus^{1,2}, Abdul Syukur^{1,2}

¹Program Studi Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana Universitas Mataram, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Mataram, Indonesia

*Corresponding author: zulhalifah547@gmail.com

Article History

Received : May 09th, 2022

Revised : May 26th, 2022

Accepted : June 13th, 2022

Abstract: Ekologi mangrove memiliki berbagai jasa ekosistem salah satunya dalam aspek pendidikan. Ekologi mangrove dapat dimanfaatkan sebagai pengembangan lembar kerja peserta didik. Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis ekosistem mangrove sebagai sumber belajar di wilayah pesisir selatan Lombok Timur. Metode pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*). Namun, penelitian ini hanya sampai pada tahap development. Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan lembar kerja peserta didik dengan komponen abiotik dan biotik yang ada dalam ekosistem mangrove. Validasi dilakukan oleh tiga validator yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lembar kerja peserta didik yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil analisis validitas pada komponen lembar kerja peserta didik sebesar 0.86% dengan kategori sangat valid. Selain itu, reliabilitas lembar kerja peserta didik >75% dengan kategori reliabel.

Keywords: Ekosistem mangrove, Lembar kerja peserta didik, Lombok Timur

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove ditemukan di pesisir selatan Lombok Timur mendukung berbagai jasa ekosistem. Potensi ekosistem mangrove di pesisir selatan Lombok Timur mencapai 596,03 ha yang tersebar pada dua kecamatan yaitu kecamatan Keruak dan Jerowaru (Idrus *et al.*, 2021). Hutan mangrove di pesisir selatan Lombok Timur tersusun dari 10 spesies mangrove (Idrus *et al.*, 2021). Sementara itu, keragaman fauna yang berasosiasi terdiri dari 4 kelas, yaitu gastropoda, bivalvia, crustacea, dan reptil 2 (Idrus *et al.*, 2021) dan 8 spesies moluska (Putra *et al.*, 2021). Nilai ekologi lainnya dari keberadaan ekosistem mangrove di pesisir selatan Lombok Timur adalah fungsi mangrove sebagai daerah asuhan, daerah pemijahan, tempat mencari makan, dan perlindungan untuk kelestarian biota laut (Idrus *et al.*, 2019a; Idrus *et al.*, 2019b), dan keberadaan spesies mangrove yang berfungsi untuk penyimpanan karbon (Zulhalifah *et al.*, 2021).

Exsistensi ekosistem mangrove dari aspek ekologi, seperti di pesisir selatan Lombok Timur dapat menjadi sumber pengembangan LKPD,

khususnya untuk pembelajaran ekosistem pada tingkat SMA/MA. Hal ini, berkaitan dengan pengembangan LKPD berbasis ekosistem mangrove memiliki nilai kelayakan untuk pembelajaran mata pelajaran biologi (Lorena *et al.*, 2019) dan dapat menjadi bahan ajar kontekstual (Sukirno *et al.*, 2020). Keberadaan ekosistem mangrove memiliki relevansi yang signifikan untuk dikembangkan sebagai LKPD (Febri *et al.*, 2019). Pemanfaatan ekosistem mangrove sebagai sumber belajar akan lebih efektif jika menggunakan metode pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Salah satu pembelajaran yang berpusat pada peserta didik adalah pembelajaran berbasis masalah.

Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran yang fokus pada masalah sebagai konteks pembelajaran bagi siswa untuk mencapai tingkat berfikir kritis. Selanjutnya, pembelajaran berbasis masalah bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan pemecahan masalah (Nadeak dan Naibaho, 2020). Pembelajaran berbasis masalah digunakan sebagai stimulan agar siswa memiliki kemampuan berfikir tingkat tinggi dalam memecahkan masalah. Sementara itu, guru

memiliki peran untuk menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan, dan memfasilitasi proses penyelidikan dan diskusi (Maryati, 2018). (Afdareza *et al.*, 2020; Sujatmika *et al.*, 2019).

Keunggulan pengembangan LKPD terintegrasi ekosistem mangrove dengan memanfaatkan keragaman fauna akan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik (Restu *et al.*, 2017). Hal ini, menyebabkan kegiatan pembelajaran sangat dekat dengan kehidupan peserta didik dan bersifat kontekstual. Sementara itu, penerapan bahan ajar berbasis potensi lokal perlu dilakukan agar siswa lebih memahami dan peduli terhadap lingkungan, serta lebih memahami konsep ekosistem (Rimbun *et al.*, 2018). Penggunaan sumber belajar ekosistem mangrove dapat meningkatkan produktivitas siswa (Irwandi, 2019). Mengimplementasikan ekosistem mangrove dalam pembelajaran dapat menjaga stabilitas mangrove yang sangat penting (Aprilia dan Suryadarma, 2020). Selain itu, pemanfaatan ekosistem mangrove dapat menyatukan siswa secara langsung dengan lingkungan sehingga dapat meningkatkan minat siswa (Susanti, 2021). Selanjutnya dari informasi jurnal tersebut ada bagian utama yang belum dilakukan dan menjadi permasalahan yang urgen untuk dilaksanakan. Hal ini berkaitan dengan pengembangan lembar kerja peserta didik terintegrasi nilai ekologi mangrove melalui pembelajaran berbasis masalah. Lembar kerja peserta didik diharapkan mampu untuk memfasilitasi siswa menjadi lebih aktif selama proses pembelajaran.

METODE

Penelitian ini adalah *Research & Development* (R&D) mengembangkan LKPD terintegrasi nilai ekologi mangrove melalui pembelajaran berbasis masalah. Sugiyono (2017) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Model pengembangan menggunakan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluations*) pada penelitian ini dibatasi pada tahap *development*. Lembar kerja peserta didik yang dikembangkan berisi tentang komponen abiotik dan biotik yang ada pada ekosistem mangrove. Waktu penelitian dilakukan pada bulan November 2021-Januari 2022. Subjek penelitian adalah terdiri dari ahli

media LKPD. Instrumen penelitian ini menggunakan angket validasi ahli dengan tujuan untuk menghasilkan produk yang layak digunakan. Validator akan memberikan penilaian kelayakan, saran dan perbaikan dari LKPD yang dikembangkan. Data dianalisis berdasarkan rekapitulasi sebaran angket dengan reduksi, tabulasi, analisis dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan LKPD terintegrasi Nilai Ekologi Mangrove

Hasil pengembangan produk berupa lembar kerja peserta didik terintegrasi nilai ekologi mangrove melalui pembelajaran berbasis masalah. Prosedur pengembangan mengacu pada model ADDIE. Hasil tahapan pengembangan antara lain:

Tahap Analisis

Tahap pertama dalam penelitian dan pengembangan adalah analisis. Hasil analisis digunakan sebagai pedoman dalam penyusunan LKPD. Adapun analisis yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Analisis kebutuhan

Hasil analisis kebutuhan diperoleh melalui wawancara dengan guru biologi kelas X. Menurut hasil wawancara dengan guru kelas X SMAN 1 Keruak, MA Darul Aitam Jerowaru, dan MA Nahdlatul Wathan Keruak, peneliti menemukan beberapa permasalahan. Hasil analisis kebutuhan diperoleh melalui wawancara dengan guru biologi kelas X. Adapun hasil wawancara yang diperoleh sebagai berikut : 1) penggunaan lembar kerja peserta didik belum optimal dan efektif; 2) pembelajaran masih didominasi metode ceramah dan tanya jawab, 3) kurangnya pemanfaatan potensi lokal khususnya ekosistem mangrove sebagai media pembelajaran. Hal ini didukung oleh Rahayu (2021) menyatakan bahwa penggunaan LKPD cenderung belum memfasilitasi peserta didik untuk menguasai materi dan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, kemampuan mengkritik suatu pembelajaran masih tergolong rendah. Kemudian, pengembangan LKPD berbasis ekosistem mangrove akan membuat pembelajaran lebih menarik (Restu *et al.*, 2017) karena peserta didik secara langsung dapat menyatu dengan lingkungan (Susanti *et al.*,

2021). LKPD berbasis potensi lokal diperlukan agar peserta didik dapat memahami konsep ekosistem dan peduli terhadap lingkungan (Rimbun *et al.*, 2018).

Analisis karakteristik peserta didik

Hasil wawancara terkait dengan karakter peserta didik, dimana peserta didik cenderung kehilangan fokus pada saat pembelajaran. Hal ini menyebabkan peserta didik tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Kemampuan akademik peserta didik kelas X pada 3 sekolah bersifat heterogen dimana terdapat siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini terbukti dari perolehan nilai siswa yang beragam, namun rata-rata berada pada kategori baik.

Analisis kurikulum

Pembelajaran di SMAN 1 Keruak, MA Darul Aitam Jerowaru, dan MA Nahdlatul Wathan Keruak menggunakan Kurikulum 2013. Analisis kurikulum dilakukan dengan menetapkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Kompetensi dasar yang digunakan adalah 3.10 “menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut” dan 4.10 “menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus biogeokimia)”. Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi disesuaikan dengan materi yang akan disajikan dalam LKPD. Menurut hasil analisis kebutuhan, *karakteristik* peserta didik, dan analisis kurikulum, peneliti mengembangkan LKPD terintegrasi nilai ekologi mangrove melalui pembelajaran berbasis masalah agar peserta didik dapat berpikir kritis dalam memecahkan masalah.

Hasil evaluasi tahap analisis menunjukkan bahwa analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik dan analisis kurikulum di kelas X SMAN 1 Keruak, MA Darul Aitam Jerowaru, dan MA Nahdlatul Wathan Keruak memerlukan adanya pembaharuan dalam proses pembelajaran. Sehingga perlu dirancang sebuah LKPD yang menarik sesuai dengan kriteria pembelajaran dan memanfaatkan potensi lokal khususnya ekosistem mangrove. Selain itu, nilai konten ekologi mangrove yang akan dikembangkan dalam LKPD harus jelas dan terarah. Sehingga LKPD terintegrasi nilai ekologi mangrove dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain

itu, penggunaan LKPD yang belum optimal dan efektif dijelaskan secara rinci. Berdasarkan informasi yang diperoleh maka peneliti akan melanjutkan ke tahap perancangan (design).

Tahap Perancangan

Tahap desain bertujuan untuk menyusun rancangan LKPD pada materi ekologi mangrove dengan mengacu pada tahap analisis. Tahap desain terdiri dari pemilihan media, pemilihan format, rancangan awal, dan penyusunan instrumen tes.

Pemilihan media

Media yang digunakan berupa LKPD dalam bentuk cetak yang didasarkan pada tahap analisis sebelumnya. Pemilihan LKPD dalam bentuk cetak memiliki beberapa kelebihan, diantaranya: 1) Mudah digunakan tanpa akses internet, 2) dapat digunakan di dalam atau luar ruangan kelas, dan 3) mampu menarik perhatian peserta didik. Berdasarkan kelebihan tersebut diharapkan kemampuan berpikir kritis peserta didik bisa menjadi lebih baik. Pembuatan dan pengembangan LKPD yang dilakukan oleh peneliti menggunakan aplikasi *Canva* dan *Microsoft word*.

Pemilihan format

Format pengembangan LKPD mengacu pada karakteristik yang dimiliki LKPD. LKPD harus dapat menstimulasi peserta didik, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menyuguhkan pengetahuan yang holistik, dan memberikan pengalaman langsung. Hal ini menyebabkan LKPD yang dikembangkan tidak polos karena didesain dengan cover dan figura di setiap halaman. Format penulisannya menggunakan *Comic Sans MS* dan *Times New Roman*. LKPD menyajikan permasalahan tentang ekologi mangrove yang harus dipecahkan oleh peserta didik. Sehingga diharapkan dapat menstimulus kemampuan berpikir kritis peserta didik. Struktur LKPD yang dikembangkan berisi cover, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, keterangan LKPD (mata pelajaran, kelas/semester, dan materi), kompetensi inti & kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, langkah pembelajaran berbasis masalah, dan daftar pustaka.

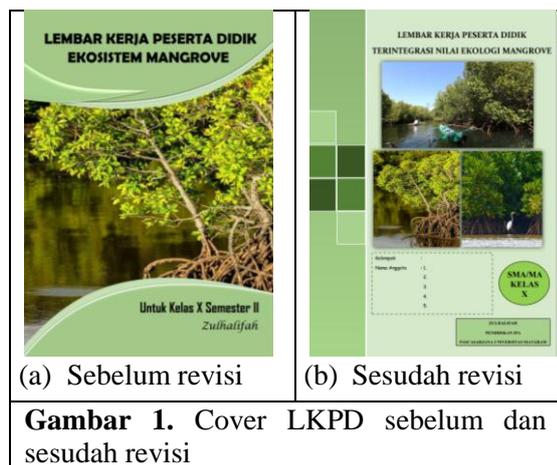
Penyusunan instrumen tes

Instrumen tes yang dikembangkan mengacu pada indikator pencapaian kompetensi

dan materi yang dikembangkan. Tes disusun merupakan soal esai berupa permasalahan terkait ekosistem mangrove. Tes ini digunakan sebagai alat evaluasi pembelajaran selama menggunakan LKPD. Hasil evaluasi pada tahap desain dilakukan berdasarkan komentar dan saran dari dosen pembimbing. Adapun saran dan masukkan dari dosen pembimbing sebagai berikut 1) permasalahan yang disajikan terkait dengan ekologi mangrove yang berada di sekitar lingkungan sekolah, 2) gunakan kata kerja aktif dalam format penulisan, dan 3) perhatikan SPOK dalam penulisan.

Tahap Pengembangan (Development)

Hasil rancangan awal yang telah ada, kemudian dilanjutkan ke tahap pengembangan. Inti dari tahap ini adalah pembuatan LKPD yang bertujuan untuk membantu dalam memahami materi dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Desain produk yang dikembangkan LKPD terdiri dari cover depan, kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti dan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, pendahuluan, keterangan LKPD (kelas/semester, dan materi), kegiatan pembelajaran, dan daftar pustaka. Hasil rancangan awal yang telah dilakukan disebut Draft I, kemudian dinilai oleh validator. Setelah dinyatakan valid dan telah melewati tahap revisi, maka hasilnya disebut Draft II.



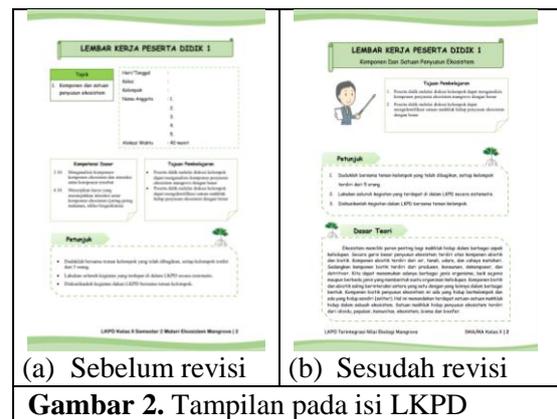
(a) Sebelum revisi (b) Sesudah revisi

Gambar 1. Cover LKPD sebelum dan sesudah revisi

Perubahan cover LKPD terlihat pada desainnya dan penambahan gambar yang mewakili ekologi mangrove (Gambar 1). Selain itu, terjadi penambahan pada keterangan sekolah, kelompok dan nama anggota. Bagian kompetensi dasar dan kolom identitas kelompok dihilangkan pada tampilan isi LKPD (Gambar 2). Kemudian

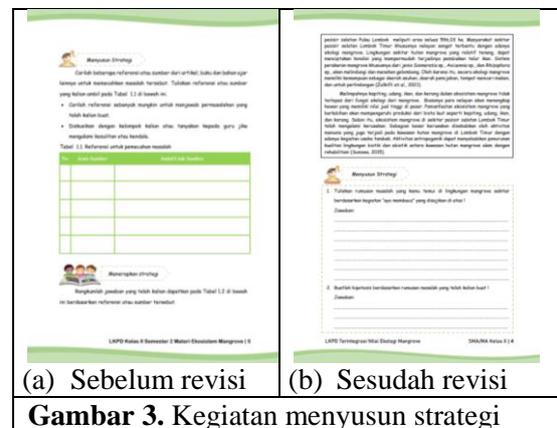
kolom topik dihilangkan dan diganti menjadi sub judul.

Kegiatan menyusun strategi pada revisi I meminta peserta didik untuk menuliskan beberapa referensi yang digunakan untuk memecahkan masalah berubah menjadi peserta didik mencari rumusan masalah dari dan membuat hipotesis (Gambar 3). Hal ini bertujuan agar peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Peserta didik berusaha untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada di sekitar lingkungan.



(a) Sebelum revisi (b) Sesudah revisi

Gambar 2. Tampilan pada isi LKPD



(a) Sebelum revisi (b) Sesudah revisi

Gambar 3. Kegiatan menyusun strategi

Lembar kerja peserta didik 2 dengan topik interaksi antar komponen ekosistem mangrove mengalami perubahan. Hal ini terjadi pada kegiatan menerapkan strategi dimana kegiatan awal (Gambar 4 (a)) peserta didik diminta untuk mengidentifikasi jenis simbiosis yang terjadi. Namun terjadi perubahan (Gambar 3(b)) menjadi kegiatan praktikum pada ekosistem mangrove secara langsung.



Kelayakan LKPD terintegrasi nilai ekologi mangrove

Validasi bertujuan untuk mendapatkan pertimbangan pendapat dari ahli terkait dengan kualitas produk yang dikembangkan. Kritik dan saran atas kekurangan dan kelemahan produk yang diberikan oleh para ahli akan dijadikan acuan untuk penyempurnaan produk, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. LKPD dikatakan valid apabila mencakup beberapa komponen yaitu validitas isi, validitas penyajian, dan validitas bahasa. Validitas isi pada LKPD terdiri dari relevansi LKPD, keakuratan LKPD, kesesuaian sajian, kemutakhiran LKPD, dan kejelasan langkah kegiatan. Validitas penyajian meliputi sistematis penyusunan LKPD, tampilan LKPD, dan kelengkapan sajian. Selanjutnya, validitas bahasa meliputi keterbacaan dan komunikatif. Penilaian kevalidan LKPD oleh validator menunjukkan kriteria sangat valid indeks Aiken’s sebesar 0.86%.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli

No	Komponen	Indeks Aiken’s	Kategori
1	Isi	0.94	Sangat valid
2	Penyajian	0.93	Sangat valid
3	Keterbacaan	0.72	Valid
Rata-rata Indeks Aiken’s		0.86	Sangat valid

Nilai indeks Aiken’s setiap komponen LKPD berada pada kategori sangat valid dan valid. Dimana pada komponen isi sebesar 0.94%, penyajian sebesar 0.93%, dan keterbacaan sebesar 0.72%. Hasil validasi dengan kategori sangat valid diatas sama dengan penelitian Yulkifli *et al.*, (2019), Praktikno *et al.*, (2020), Nasution *et al.*, (2021) sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. LKPD yang memperoleh

kriteria layak harus disempurnakan berdasarkan masukan dan saran dari validator. Masukan dan saran dari validator digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan revisi dalam rangka penyempurnaan LKPD yang dikembangkan (Riyati dan Suparman, 2019; Atika *et al.*, 2020).

Tabel 2. Hasil reliabilitas validasi ahli

No	Komponen	Percentage of Agreement	Kategori
1	Isi	0.85	Reliabel
2	Penyajian	0.83	Reliabel
3	Keterbacaan	0.80	Reliabel
Percentage of Agreement		0.82%	Reliabel

Perhitungan reliabilitas lembar kerja peserta didik yang dikembangkan dihitung menggunakan *percentage of agreement*. Lembar kerja peserta didik dapat dikatakan reliabel apabila *percentage of agreement* >75%. Hasil perhitungan kesepakatan antar validator setiap komponen LKPD memiliki *percentage of agreement* >75%. Hal ini mengindikasikan bahwa nilai yang diberikan oleh validator konsisten satu dengan lainnya.

KESIMPULAN

Nilai ekologi mangrove dapat dimanfaatkan sebagai pengembangan lembar kerja peserta didik di wilayah pesisir selatan Lombok Timur. Hasil validasi LKPD dinyatakan valid dan reliabel sehingga layak untuk digunakan di sekolah pesisir selatan Lombok Timur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pascasarjana Universitas Mataram dan pihak sekolah yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini. Tentunya dukungan dari seluruh pihak yang terlibat menjadi faktor penyempurnaan dan selesainya penelitian ini.

REFERENSI

Afdareza, M. Y., Yuanita, P., & Maimunah, M. (2020). Development of Learning Device Based On 21st Century Skill With Implementation of Problem Based

- Learning To Increase Critical Thinking Skill of Students on Polyhedron For Grade 8th Junior High School. *Journal of Educational Sciences*, 4(2), 273-284.
- Aprilia, I., & Suryadarma, I. G. P. (2020). E-module of Mangrove Ecosystem (EMME): Development, Validation and Effectiveness in Improving Students' Self-Regulated. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 114-129.
- Atika, N., Roza, Y., & Murni, A. (2020). Development Of Learning Tools By Application Of Problem Based Learning Models To Improve Mathematical Communication Capabilities Of Sequence And Series Materials. *Journal of Educational Sciences*, 4(1), 62-72.
- Febri, A. A., Kasrina, K., & Idrus, I. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berdasarkan Kajian Ekosistem Mangrove di Kawasan Taman Wisata Alam Pantai Panjang Bengkulu. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 3(1), 1-7.
- Idrus AA, Syukur A, Zulkifli L. (2019a). The Diversity of Fauna In Mangrove Community: Success Replanting Of Mangroves Species In South Coastal East Lombok, Indonesia. *J Phys: Conf Ser* 1402 (3): 033042. DOI: 10.1088/1742-6596/1402/3/033042.
- Idrus AA, Syukur, A, & Zulkifli, L. (2019b). The Livelihoods of Local Communities : Evidence Success of Mangrove Conservation on The Coastal of East Lombok Indonesia The Livelihoods of Local Communities : Evidence Success of Mangrove Conservation on the Coastal of East Lombok Indonesia. *AIP Conference Proceedings*, 2199(1), 1-7.
- Idrus, AA, Syukur, A., & Zulkifli, L. (2021). The Evidence of Rhizophora as a Potential Species to Improve Mangrove Recovery on the Southern Coast of East Lombok, Indonesia. *ASM Science Journal*, 14 (2), 57-64.
- Irwandi, Hery Fajeriadi (2019). Utilizing the Environment as a Learning Source to Increase Interest and Learning Outcomes of High School Students in the Coastal Region, South Kalimantan, *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan* Vol. 1, No. 2, Juli-Desember, 2019p-ISSN : 2684-9062 e-ISSN : 2714-9803
- Lorena, M., Kasrina, K., & Yani, A. P. (2019). Pengembangan LKPD Model Discovery Learning Berdasarkan Identifikasi Mangrove di TWA Pantai Panjang Bengkulu. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 3(1), 59-66.
- Maryati, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Pola Bilangan di Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 63-74.
- Nadeak, B., & Naibaho, L. (2020). The Effectiveness of Problem-Based Learning On Students'critical Thinking. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 13(1), 1-7.
- Nasution, V. Y., Widestra, R. A., & Yulkifli, Y. (2021). Validity of Student Worksheets using Inquiry Based Learning Models with Science Technology Society Approach for Physics Learning. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 25(1), 63-68.
- Pratikno, P., Suyono, S., & Agustini, R. (2020). The Validity of Student Worksheets and Student Textbooks Inquiry Training Model on The Colligative Properties of Solution. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(11).
- Putra, W. P. E. S., Syukur, A., & Santoso, D. (2021). Keanekaragaman dan Pola Sebaran Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) yang Berasosiasi Pada Ekosistem Mangrove di Pesisir Selatan Lombok Timur. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 223-242.
- Restu, R., Berutu, N., Ridha Syafii Damanik, M., & Suriani Harefa, M. (2017). Model of Mangrove Ecosystem Utilization as Media and Learning Resources of Environmental Education at Senior High School. *Proceedings of the 1st International Conference on Geography and Education (ICGE 2016)*. Paris, France: Atlantis Press. 64. 334-338.
- Rimbun, W., Sriyati, S., & Amprasto, A. (2018). The Importance of Teaching Materials Based Local Potential Mangrove Ecosystems: Introduction Study. *In International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia*. 3, 7-11.

- Riyati, I., & Suparman, S. (2019). Design Student Worksheets Based On Problem-Learning To Enhance Mathematical Communication. *Asian Journal of Assessment in Teaching and Learning*, 9(2), 9-17.
- Sugiyono (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- Sujatmika, S., Irfan, M., Ernawati, T., Wijayanti, A., Widodo, S. A., Amalia, A. F., & Rahim, R. (2019). Designing E-Worksheet Based On Problem-Based Learning To Improve Critical Thinking. *ICSTI 2018, October 19-20, Yogyakarta, Indonesia*.
- Sukirno, S., Setyoko, S., & Indriaty, I. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Biologi SMA Kontesktual Berbasis Potensi Lokal Hutan Mangrove. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 3(2), 208-216.
- Susanti, F. D. (2021). Potential of Mangrove Ecosystem as Learning Sources of Biology Through Online Learning. *AMCA Journal of Science and Technology*, 1(1), 12-16.
- Yulkifli, Y., Ningrum, M. V., & Indrasari, W. (2019). The validity of student worksheet using inquiry-based learning model with science process skill approach for physics learning of high school. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 5(2), 155-162.
- Zulhalifah, Z., Syukur, A., Santoso, D., & Karnan, K. (2021). Species Diversity and Composition, and Above-Ground Carbon of Mangrove Vegetation in Jor Bay, East Lombok, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(4), 1-6.