

Efektifitas LKPD Terintegrasi Nilai Ekologi Lamun Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP Pesisir Selatan Lombok Timur

Kumala Ratna Dewi^{1*}, Abdul Syukur^{1,2}, Didik Santoso²

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

²Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Mataram, Indonesia

*Correspondent author: kumalaratnadewi@gmail.com

Article History

Received : May 09th, 2022

Revised : May 26th, 2022

Accepted : June 11th, 2022

Abstract: Literasi sains adalah kebutuhan yang menjadi tujuan penting dari proses pembelajaran, dimana kompetensi ilmiah siswa dapat menghasilkan produk inovasi dari hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kevalidan pengembangan LKPD terintegrasi nilai ekologi lamun berbasis inkuiri terbimbing yang layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *preexperimental* desain *one group pretest posttest*. Analisis validitas menggunakan rumus Aiken's, uji efektifitas menggunakan uji N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan, nilai validasi LKPD sebesar 0,78 dengan kategori layak, rata-rata validasi perangkat terdiri dari silabus, RPP dan Instrumen sal literasi sains sebesar 0,82 dengan kategori sangat layak, Persentase efektifitas peningkatan literasi sains sebesar 59, 12 % dengan kategori cukup efektif, skor N-Gain sebesar 0,89 kategori tinggi. Kesimpulannya pengembangan LKPD terintegrasi nilai ekologi lamun berbasis inkuiri terbimbing layak untuk digunakan dan signifikan terhadap kemampuan literasi siswa khususnya di wilayah pesisir selatan Lombok Timur.

Keywords: Ekologi Lamun, *Literasi Sains*, LKPD

PENDAHULUAN

Inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran yang mendukung suasana inovatif, proses memperoleh informasi melalui observasi atau eksperimen untuk memecahkan suatu masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis dengan bimbingan guru (Fajri, 2021; Gunawan et al, 2021). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran yang berisi petunjuk atau langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang harus dicapai, membantu dan mempermudah dalam kegiatan pembelajaran sehingga terbentuk interaksi efektif antara peserta didik dengan pendidik (Umbaryati 2016; Heleri *et.al*, 2019). Aplikasi LKPD berbasis lingkungan kontekstual menjadikan siswa lebih kritis terhadap masalah lingkungan yang ada disekitar mereka dan melatih keterampilan proses sains peserta didik (Khotimah dan Sari, 2020; Mahjatia *et al*, 2021).

Inovasi pembelajaran IPA dapat bersumber dari lingkungan sekitar, dan relevan dengan tujuan pembelajaran IPA yang

menekankan proses pembelajaran pada aspek interaksi langsung dengan objek belajar (Rahayu, 2012). Lingkungan yang dapat dijadikan sebagai sumber pembelajaran salah satunya ialah lingkungan lamun (Adrianto *et al*, 2021; Syukur *et al*, 2021). Materi utama dalam pembelajaran IPA adalah berkaitan dengan lingkungan, Pembelajaran IPA yang mengintegrasikan lingkungan ke dalam konteks pembelajaran, diyakini mampu memperbaiki kualitas pembelajaran biologi dan literasi sains siswa (Tresnawati dan Siroj, 2021).

Literasi sains membutuhkan perangkat pendukung karena objek kajiannya luas dalam sains (Senturk & Sari, 2018; Pahrudin *et al.*, 2019) dan digunakan sebagai indikator untuk melihat kualitas instrumen dan sumber daya manusia di suatu negara (Winata *et al*, 2016; Pahrudin *et al*, 2019). Literasi sains merupakan komponen penting yang harus dimiliki siswa di dunia terutama di negara-negara OECD termasuk Indonesia (OECD, 2019). Hasil *the programme for international student assessment* (PISA) tahun 2018 pada kategori kemampuan membaca, Indonesia berada di peringkat ke 74

dari 79 negara, sementara untuk penilaian kemampuan matematika dan kemampuan sains, Indonesia berada di peringkat ke 73 dan ke 71 dari 79 negara partisipan PISA (Schleicher, 2018). Faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia yang dikemukakan oleh para peneliti berkaitan dengan hasil PISA Indonesia, diantaranya a) Pemilihan buku ajar yang tekstual, b) Miskonsepsi guru dan siswa, c) Pembelajaran tidak kontekstual, d) Rendahnya kemampuan membaca, dan e). Lingkungan dan iklim belajar yang tidak kondusif (Fuadi *et al*, 2020).

Areal lamun di perairan pesisir Lombok Timur tersebar baik di sepanjang perairan pantai daratan Pulau Lombok dan pada pulau-pulau kecil. Luas areal lamun di bagian selatan Lombok Timur yaitu di sekitar perairan Tanjung Luar 264,60 ha dan ditemukan 118 species ikan yang berasosiasi dengan lamun (Syukur *et al*, 2017). Selain itu, pada perairan yang memiliki areal padang lamun, seperti di perairan pesisir selatan Lombok ditemukan keagaman jenis biota laut seperti bivalvia dan echinodermata (Syukur *et al*, 2020). Nilai ekologis padang lamun yang dapat dijadikan sumber belajar diantaranya adalah sebagai daerah asuhan, daerah pemijahan, daerah mencari makan dan daerah untuk mencari perlindungan berbagai jenis biota laut seperti ikan, Crustasea, Moluska, Echinodermata, dan sebagainya (Syukur *et al*, 2021; Zulkifli *et al*, 2021), tumbuhan padang lamun bertindak sebagai jebakan sedimen dan adanya siklus nutrient (Marxwell *et al*, 2016; Rohr *et al*, 2018). Selanjutnya, Objek belajar (ekologi lamun) dapat di ekstrak menjadi lembar kerja peserta didik yang relevan pada tiap jenjang pendidikan. Hal tersebut menjadi salah satu cara untuk menjaga lingkungan dengan menanamkan pendidikan berbasis lingkungan sekitar mereka (Arsal, 2020; Suryawati *et al*, 2020).

Pengembangan LKPD terintegrasi nilai ekologi lamun pada sekolah SMP di pesisir Selatan Lombok Timur dibutuhkan sebagai inovasi dan memperkaya sumber belajar siswa. Hasil observasi yang telah dilakukan pada sekolah dilokasi studi, pengetahuan peserta didik tentang ekologi lamun ternyata masih sangat kurang, belum pernah diterapkannya LKPD tentang ekologi lamun sehingga banyak peserta didik menganggap keberadaan lamun sebagai rumput biasa tanpa memiliki nilai ekologis untuk biota laut dan lingkungan sekitarnya. Menurut Arsal (2020) dan Suryawati (2020) salah satu

cara untuk menjaga lingkungan adalah dengan menanamkan pendidikan berbasis lingkungan sekitar peserta didik. Kehadiran lembar kerja peserta didik cukup relevan dengan model pembelajaran scientific karena dapat memfasilitasi kreativitas siswa untuk menemukan suatu konsep dan mengembangkan berbagai ketrampilan ilmunya sehingga mengatasi hambatan belajar siswa (Umbaryati, 2016). Oleh karena itu diperlukan nilai validitas yang menunjukkan kelayakan pada LKPD yang dikembangkan agar efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains setelah penggunaan LKPD terintegrasi nilai ekologi lamun berbasis inkuiri terbimbing yang diterapkan pada siswa SMP Pesisir Selatan Lombok Timur.

METODE

Model pengembangan yang digunakan adalah model *Dick and Carrey* (Dick *et al*, 2009). Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan hasil observasi dan penelitian tentang ekologi lamun di sekitar lokasi studi sebagai lembar kerja peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-April 2022, lokasi penelitian di sekolah SMP pesisir selatan Lombok Timur. Populasi penelitian ini adalah semua sekolah di lokasi studi, sampel diambil dengan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian, siswa kelas VII SMPN 1 Keruak, SMPN 2 Keruak, MTs NW Bahrul Ulum dan MTs Nw Tanjung Luar, rata-rata sebanyak 23 siswa/sekolah. Pengambilan data dengan metode *pre-experimental one-group pretest-posttest design*. Instrumen yang digunakan untuk menilai kevalidan adalah instrument angket validitas ahli, sebelum diujicobakan ke lapangan terlebih dahulu di validasi oleh tiga orang validator ahli. Setelah instrumen di validasi, selanjutnya uji coba lapangan (Anggraeni, 2018; Wulandari *et al*, 2019). Instrument untuk meningkatkan literasi sains siswa berupa tes pilihan ganda, observasi, angket skala *likert* dan wawancara langsung. Soal-soal dalam tes pilihan ganda tersebut disusun berdasarkan indikator pembelajaran serta berdasarkan kompetensi literasi sains. Data dianalisis dengan uji 1) Uji Aiken's dan 2) Uji efektifitas menggunakan Uji N-Gain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Produk

Konten ekologi lamun yang diintegrasikan ke dalam LKPD bersumber dari berbagai hasil penelitian yang relevan. LKPD terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan tiap subtopik berisi tujuan pembelajaran, isi, dan daftar pustaka. Penyajian isi berdasarkan sintaks inkuiri terbimbing yang dikemukakan oleh Hanson (2012) yaitu *orientation, exploration, concept formation, application dan closure*. Indikator literasi sains dalam LKPD menurut OECD (2016)

berdasarkan PISA 2015 yaitu 1) Menjelaskan fenomena secara ilmiah, 2) Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah dan 3) Interpretasi data dan membuktikan data secara ilmiah. Materi yang disajikan dalam LKPD disusun sedemikian rupa sehingga dapat melatih peserta didik melakukan rumusan hipotesis dan penyelidikan. Berikut gambar cover depan dan pendahuluan LKPD pada salah satu sub topik (Gambar 1 dan 2).



Gambar 1. Tampilan Cover



Gambar 2. Pendahuluan LKPD tiap subtopik

Validasi LKPD Terintegrasi Nilai Ekologi Lamun Berbasis Inkuiri Terbimbing

Lembar kerja peserta didik yang dikembangkan dilakukan uji validitas oleh tiga validator ahli. Tahap validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD yang dikembangkan. Ketercapaian valid suatu lembar kerja peserta didik berupa aspek kompetensi, struktur, konstruksi, teknis dan manfaat bagi

pembelajaran (Prastowo, 2012). Berdasarkan faktor penelitian yang digunakan dalam mengumpulkan data berupa tanggapan ahli mengenai LKPD yang telah dikembangkan, para ahli memberikan tanggapan ataupun saran yang positif dengan kategori layak dan sangat layak yang terdiri dari komponen isi, penyajian dan faktor yakni dengan skor rata-rata. Hasil analisis kevalidan LKPD disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Validasi LKPD

Validator	Komponen yang dinilai			Nilai Aiken	Kategori
	Isi	Penyajian	Bahasa		
I	3,75	3,5	3,5	0,84	Sangat Layak
II	3,25	3	3,25	0,69	Layak
III	3,5	3,25	3,5	0,79	Layak
Skor Rata-rata				0,78	Layak

Hasil analisis validasi oleh tiga validator ahli menunjukkan bahwa LKPD terintegrasi

nilai ekologi lamun berbasis inkuiri terbimbing berada pada nilai rata-rata 0,78 yang artinya

LKPD yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran karena berada dalam rentang kelayakan 0,40-0,79. Saran perbaikan yang diberikan oleh validator adalah penambahan konten ekologi lamun, penyajian sesuai sintaks inkuiri dan penggunaan faktor yang baku dan mudah dimengerti siswa.

Validasi Perangkat Pendukung Pelaksanaan Pembelajaran

Perangkat yang dikembangkan selain LKPD juga dilakukan uji validasi oleh tiga validator ahli, perangkat yang divalidasi terdiri dari silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan soal literasi sains. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Validasi Perangkat

Perangkat yang dinilai	Validator			Nilai Aiken	Kategori
	I	II	III		
Silabus	0,91	0,86	0,77	0,85	Sangat Layak
RPP	0,85	0,85	0,6	0,77	Layak
Instrumen Soal	0,87	0,89	0,75	0,84	Sangat Layak
Skor Rata-rata				0,82	Sangat Layak

Berdasarkan analisis hasil validasi yang dilakukan oleh ketiga ahli, maka silabus yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat layak yaitu dengan rata-rata 0,85. RPP yang dikembangkan masuk dalam kategori layak dengan rata-rata 0,77 dan Instrumen soal masuk dalam kategori sangat layak dengan rata-rata 0,84. Perangkat dikatakan valid apabila nilainya lebih dari angka nol. Semakin dekat dengan angka 1 maka semakin memadai konten tersebut. Kriteria valid untuk assesmen literasi sains juga menunjukkan bahwa materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari) yang ingin dicapai. Penilaian yang diberikan guru terhadap aspek kemudahan dalam menggunakan soal literasi sains yang dikembangkan tidak harus memiliki keahlian khusus dalam penggunaannya. Soal mudah dipahami dan wacana yang terdapat pada soal ditampilkan dengan konteks yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Helendra dan Sari, 2021). Hasil penelitian ini didukung oleh hasil temuan penelitian yang dilakukan oleh (Charmila *et al.*, 2016) yang

menemukan bahwa soal yang dikembangkan sesuai dengan PISA menjadikan siswa melibatkan berbagai kemampuan dasar matematika dan kemampuan berpikir kritis dalam penyelesaiannya.

Efektifitas Kemampuan Literasi Sains

Keefektifan merupakan faktor penting dalam proses pembelajaran. Keefektifan menunjukkan ketercapaian tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam suatu pembelajaran apakah sudah sesuai dengan indikator yang dijabarkan (Santi, 2016). Uji keefektifan LKPD terintegrasi nilai ekologi lamun dilakukan sampai uji terbatas pada 4 sekolah. Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pretest-posttest*, persentase N-gain keefektifan penggunaan LKPD terintegrasi nilai ekologi lamun terhadap kemampuan literasi sains memperoleh nilai dalam kategori cukup efektif. Peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik selengkapnya disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Kefektifan Penggunaan LKPD terhadap Kemampuan Literasi Sains

Nama Sekolah	N-Gain Skor		% N-Gain	
	Rata-rata	Kategori	Rata-rata	Kategori
MTs NW Nurul Ihsan	0,58	Sedang	58,49	Cukup Efektif
MTs Bahrul Ulum	1	Tinggi	57	Cukup Efektif
SMPN 2 Keruak	1	Tinggi	58	Cukup Efektif
SMPN 1 Keruak	1	Tinggi	63	Cukup Efektif
Rata-rata Total	0,89	Tinggi	59,12	Cukup Efektif

Hasil analisis data uji *N-Gain* dari kemampuan literasi sains pada 4 sekolah lokasi penelitian menunjukkan peningkatan dengan kategori sedang pada MTs Nurul Ihsan dengan rata-rata skor 0,58 sedangkan MTs Bahrul Ulum, SMPN 2 Keruak dan SMPN 1 Keruak menunjukkan peningkatan dengan kategori tinggi dengan skor rata-rata 1. Persentase *N-gain* terhadap peningkatan kemampuan literasi sains setelah penggunaan LKPD yang dikembangkan menunjukkan kategori cukup efektif. Hasil ini dapat menginterpretasikan bahwa penggunaan LKPD terintegrasi nilai ekologi lamun berbasis inkuiri terbimbing secara umum dapat meningkatkan literasi sains peserta didik. Hasil penelitian tersebut hampir sama dengan hasil penelitian yang diperoleh oleh beberapa peneliti sebelumnya bahwa pembelajaran dan penggunaan bahan ajar berbasis inkuiri efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan literasi sains (Hasbi *et al.*, 2015; Ni`mah *et al.*, 2018). Lembar kerja peserta didik yang terintegrasi konteks lingkungan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan pemahaman konsep siswa dalam sains (Khotimah dan Sari, 2020).

Literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami proses sains dan terlibat dengan informasi ilmiah yang tersedia dalam kehidupan sehari-hari). Konsep literasi sains terdiri dari tiga dimensi: pemahaman tentang norma dan metode sains (yaitu, hakikat sains), pemahaman tentang istilah-istilah ilmiah utama dan konsep, kesadaran dan pemahaman tentang dampak ilmu pengetahuan dan teknologi pada masyarakat (Cavas *et al.*, 2013; Fives *et al.*, 2014; Genc, 2015; Ristanto *et.al*, 2017; Wen *et.al*, 2020). Berkaitan dengan hal tersebut sangat penting untuk menanamkan kesadaran kepada generasi muda tentang kondisi dan potensi lingkungan, salah satunya melalui pendidikan. Kesadaran peserta didik terhadap masalah lingkungan sejalan dengan tingkat pengetahuan dan keterampilan literasi ilmiah lingkungan (Ihsan *et.al*, 2019).

Tahapan kegiatan penggunaan lembar kerja peserta didik terintegrasi nilai ekologi lamun berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan literasi sains, diawali dengan menghubungkan pengetahuan awalnya dengan materi yang akan dipelajari, kemudian peserta didik mulai menganalisis persoalan pada tahap (*engage*), kemudian diasah lagi pada tahap

explore dengan melakukan kegiatan penyelidikan, dalam tahapan ini peserta didik menganalisis hasil, mengelompokkan data, menghubungkan konsep, pada tahap *explain* peserta didik dilatih mengevaluasi hasil yang didapatkannya, dan tahapan *elaborate* dan *evaluate* dilatih menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan indikator literasi sains, serta yang terakhir tahap *extend*, dimana peserta didik menghubungkan dan menganalisis hubungan antara konsep yang dipelajari dengan konsep ekologi lamun dan konsep lainnya.

Penemuan dan kemajuan ilmu pengetahuan serta teknologi tidak pernah terlepas dari peran sains. Literasi sains (*Science Literacy*) merupakan salah satu ranah studi PISA (*Programme for International Student Assesment*) yang terfokus pada kemampuan seseorang untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan sains dalam membuat keputusan dan memecahkan permasalahan. Literasi sains merupakan pengetahuan ilmiah individu dan kapasitas menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti tentang isu-isu yang berkaitan dengan sains (OECD, 2014). Hasil studi tingkat literasi sains siswa menengah yang dilakukan OECD tahun 2015 menampilkan hasil bahwa tingkat literasi siswa di Indonesia masih tingkat yang rendah, meskipun poinnya meningkat dari studi yang dilakukan pada tahun 2012 (OECD, 2016).

KESIMPULAN

Penggunaan LKPD terintegrasi nilai ekologi lamun berbasis inkuiri terbimbing memiliki nilai validitas dengan kategori layak dan signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa. Pembelajaran berbasis lingkungan atau ekologi lamun memiliki fungsi utama untuk menggantikan kekurangan materi bahan ajar yang disediakan sekolah. Oleh karena itu, pemanfaatan nilai-nilai lingkungan pesisir, seperti ekologi lamun dapat dipertimbangkan sebagai sumber pengembangan pendidikan untuk meningkatkan proses litigasi keilmuan peserta didik, khususnya di wilayah pesisir selatan Lombok Timur dan lokasi terkait lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Prodi Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram. Kedua Dosen pembimbing yang telah membimbing dalam proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih kepada seluruh sekolah lokasi penelitian dan terima kasih kepada pihak yang terlibat serta memberi dukungan atas terlaksananya penelitian ini.

REFERENSI

- Adrianto, L., Al Amin, M. A., Solihin, A., & Hartoto, D. I. (2021). *Konstruksi lokal pengelolaan sumberdaya perikanan di Indonesia*. PT Penerbit IPB Press.
- Arsal, T. (2020, June). Education of Environmental Awareness Based on Larung-Sesaji Ritual in Coastal Community of Bluru Village, Sidoarjo Sub-District, Sidoarjo District. In *International Conference on Science and Education and Technology (ISET 2019)* (pp. 201-204). Atlantis Press.
- Cavas, P.H., Pinar, H., Ozdem, Y., Cavas, B., Cakiroglu, J., & Ertepina, H. (2013). Turkish pre-service elementary science teachers' scientific literacy level and attitudes toward science. *Science Education International*, 24(4): 383-401.
- Charmila, N., Zulkardi, Z., & Darmawijoyo, D. (2016). Pengembangan Soal Matematika Model Pisa Menggunakan Konteks Jambi. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 198-207.
- Fajri, H. N., Purwanto, A., & Utomo, E. (2021). Study on Implementation of Inkuiri Learning Model Guided to Students' Critical Thinking Ability. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 8(2), 403-410.
- Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S., & Nicolich, M. (2014). Developing a measure of scientific literacy for middle school students. *Science Education*, 98(4), 549-580
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108-116.
- Genc, M. The effect of scientific studies on students' scientific literacy and attitude. *OMU Journal Fac. Educ.* 2015; 34(1): 141-152
- Gunawan, G., Jufri, A. W., Nisrina, N., Al-Idrus, A., Ramdani, A., & Harjono, A. (2021). Guided inquiry blended learning tools (GI-BL) for school magnetic matter in junior high school to improve students' scientific literacy. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1747, No. 1, p. 012034). IOP Publishing.
- Hanson, D. M. (2012). *Instructor's guide to process-oriented guided – inquiry learning*. Stony Brook University: Lacey Avenue.
- Hardianti, F., Setiadi, D., Syukur, A., & Mertha, IW (2021). Development of Science, Technology, Environment, Society (SETS) Based Teaching Materials To Improve Students' Scientific Literacy. *Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 16(1), 68-74.
- Hasbi, A. M., Kosim, & Gunawan (2015). Pengembangan Alat Peraga Listrik Dinamis (Apld) Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 1(1): 1-5.
- Helendra, H., & Sari, D. R. (2021). Pengembangan Instrumen Asesmen Berbasis Literasi Sains tentang Materi Sistem Ekskresi dan Sistem Pernapasan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(1), 17-25.
- Heleri, H., Situmorang, R. P., & Dewi, L. (2019). The Development of Free Inquiry Lab-Based Students' Worksheet to Increase the Dimension in Science Literacy Process. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 8(2), 188-197.
- Khotimah, R. P., & Sari, M. C. P. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Menggunakan Konteks Lingkungan. *Jurnal Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 761-775.
- Mahjatia, N., Susilowati, E., & Miriam, S. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 139-150
- Maxwell, PS; Eklöf, J.; van Katwijk, M.; O'Brien, K.; De La Torre-Castro, M.;

- Boström, C.; Bouma, TJ; Krause-Jensen, D.; Unsworth, R.; van Tussenbroek, BI; et al. (2016). The fundamental role of ecological feedback mechanisms for the adaptive management of seagrass ecosystems—A review. *Biol.* 92 (1521–1538).
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results in Focus What 15-Year-Olds Know and What They Can Do with What They Know*. Paris: PISA OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*: Paris: PISA OECD Publishing
- OECD. (2016). *PISA 2015 result in focus*. Paris: PISA OECD Publishing
- Pahrudin, A., Irwandani, Triyana, E., Oktarisa, Y., & Anwar, C. (2019). The analysis of pre-service physics teachers in scientific literacy: Focus on the competence and knowledge aspects. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 52–62.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Rahayu, P. (2012). P. Rahayu, S. Mulyani, SS Miswadi Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Melalui Lesson Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 63-70.
- Ristanto, R. H., Zubaidah, S., Amin, M., & Rohman, F. (2017). Scientific literacy of students learned through guided inquiry. *International Journal of Research and Review*, 4(5), 23-30
- Röhr, ME; Holmes, M.; Baum, JK; Björk, M.; Boyer, K.; Chin, D.; Chalifour, L.; Cimon, S.; Cusson, M.; Dahl, M.; et al. (2018). Blue Carbon Storage Capacity of Temperate Eelgrass (*Zostera marina*) Meadows. *Glob. Biogeochem.* 32 (1457–1475).
- Schleicher, A. (2018). *PISA 2018 Insights and Interpretations*.
- Sentürk, C., & Sari, H. (2018). Investigation of the contribution of differentiated instruction into science literacy. *Qualitative Research in Education*, 7(2), 197–237
- Suryawati, E., Suzanti, F., Zulfarina, Z., Putriana, A. R., & Febrianti, L. (2020). The Implementation of Local Environmental Problem-Based Learning Student Worksheets to Strengthen Environmental Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 169-178.
- Syukur, A., & Mahrus, S. A. (2016). The Potential Assessment Environment Friendly Aquaculture of Small-Scale Fishermen as A Conservation Strategy Seagrass Beds In Coastal Areas Of Tanjung Luar East Lombok, Indonesia. *Management*, 19(20), 21.
- Syukur, A., Al-Idrus, A., & Zulkifli, L. (2020). Ecotourism development based on the diversity of echinoderms species in seagrass beds on the South.
- Syukur, A., Hidayati, B. N., Idrus, A., & Zulkifli, L. (2021). The Suitability of Seagrass Ecological Function for The Survival Of The Bivalvia On The East Coast Of Lombok, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 712, No. 1, p. 012033). IOP Publishing
- Tresnawati, N., & Siroj, N. (2021). Pelatihan Skill Dimention Bagi Siswa Sd Melalui Program Edukasi Literasi Konservasi Mangrove Berbasis Etnosains Di Sdn 3 Ambulu Kabupaten Cirebon. *Abdimas Awang Long*, 4(1), 41-50.
- Umbaryati, U. (2016). Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 217-225).
- Winata, A., Cacik, S., & W., I. S. R. (2016). Analisis kscheemampuan awal literasi sains mahasiswa pada konsep IPA. *Education and Human Development Journal*, 1(1).
- Zulkifli, L., Syukur, A., & Patech, L. R. (2021, March). Seagrass conservation needs based on the assessment of local scale economic value on the diversity of its associated biota in the South Coast East Lombok, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 712, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.