

PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS ETNOSAINS UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN LITERASI SAINS PADA MATERI TRANSPOR MEMBRAN

The Development of Ethnoscience Based e-LKPD to Train Scientific Literacy Skills in Membrane Transport Materials

Irmia Wulan Junita

Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya

irmia.18019@mhs.unesa.ac.id

Yuliani

Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya

yuliani@unesa.ac.id

Abstrak

Berdasarkan fakta di lapangan keterampilan literasi sains peserta didik di Indonesia berada di bawah rata-rata PISA. Keterampilan literasi sains dapat dikembangkan dengan melakukan pembelajaran yang mengacu pada kebudayaan. Materi transpor membran dapat melatih literasi sains karena bersifat aplikatif. Untuk itu perlu dikembangkan *e*-LKPD berbasis etnosains untuk melatih keterampilan literasi sains. Tujuan penelitian ini menghasilkan *e*-LKPD berbasis etnosains untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian pengembangan ini dilakukan berdasarkan model 4D (*define, design, development, dan disseminate*). Data diperoleh dengan metode validasi, observasi, tes, dan angket respon. Uji lapangan dilaksanakan pada 20 peserta didik kelas XI MIPA 6 SMAN 1 Puri Mojokerto. Kevalidan *e*-LKPD diukur dari hasil validasi oleh validator, kepraktisan *e*-LKPD diukur dari hasil observasi keterlaksanaan *e*-LKPD, keefektifan *e*-LKPD diukur dari hasil pencapaian keterampilan literasi sains dan respon peserta didik. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan validitas *e*-LKPD 98,37% dengan kategori sangat valid, kepraktisan *e*-LKPD 97,15% dengan kategori sangat praktis, ketuntasan hasil belajar keterampilan literasi sains 100% dengan kategori sangat efektif, ketercapaian indikator literasi sains sebesar 85,8% dengan kategori sangat baik, serta respon peserta didik 94% dengan kategori efektif. Berdasarkan hasil tersebut *e*-LKPD dapat dinyatakan valid, praktis, dan efektif sebagai bahan ajar untuk melatih keterampilan literasi sains. **Kata Kunci:** lembar kerja peserta didik elektronik (*e*-LKPD), etnosains, keterampilan literasi sains, transpor membran.

Abstract

Based on the facts, the scientific literacy skills of Indonesian students are still low. Scientific literacy skills can be developed by conducting learning that refers to the culture. The membrane transport material is applicable. For this reason, it is necessary to develop an ethnoscience-based *e*-LKPD to train scientific literacy skills. The purpose of this research is to produce an ethnoscience based on valid, practical, and effective electronic student worksheet (*e*-LKPD) to train scientific literacy skills. This research used a 4D model (*define, design, development, and disseminate*). The data was obtained by using validation, observation, test, and questionnaire. The trial was carried out on 20 students of XI MIPA 6 SMAN 1 Puri Mojokerto. The validity of the *e*-LKPD is measured from the validation by the validator, the practicality is measured from the observation of students' activities while using the *e*-LKPD, the effectiveness is measured from the learning outcomes of scientific literacy skills and student responses. Data were analyzed by descriptive quantitative. The results showed that the validity was 98.37% in the very valid category, the practicality was 97.15% in the very practical category, the completeness of learning outcomes of scientific literacy skills was 100% in the very effective category, the achievement of scientific literacy indicators was 85.8% in the very good category, and the student response scored 94% in the effective category. Based on these results, *e*-LKPD that was developed can be declared valid, practical, and effective as a learning resource to train scientific literacy skills.

Keywords : *electronic student worksheet (e-LKPD), ethnoscience, scientific literacy skills, membrane transport*

PENDAHULUAN

Perkembangan abad ke-21 mengharuskan sumber daya manusia untuk berkompeten agar mampu bersaing. Oleh karena itu secara bertahap dikembangkan kurikulum 2013 yang menginovasikan pengaplikasian metode dan model pembelajaran (Kemendikbud, 2016). Pembelajaran pada kurikulum 2013 adalah pembelajaran yang melatih peserta didik untuk berkompeten, berkarakter, terampil, dan memiliki kemampuan literasi sebagai tuntutan abad 21 (Kemendikbud, 2017). Berdasarkan uraian tersebut maka peserta didik harus memiliki salah satu kemampuan untuk dapat bersaing di abad ke-21 yaitu kemampuan literasi sains. Literasi sains adalah kemampuan penggunaan ilmu pengetahuan ilmiah, merumuskan pertanyaan hingga penarikan kesimpulan dari fakta dan fenomena (OECD, 2018). Literasi sains memuat tiga kompetensi utama yaitu 1) menjelaskan secara ilmiah fenomena yang terjadi, 2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan 3) menginterpretasi data dan fakta ilmiah (OECD, 2016).

Berdasarkan fakta di lapangan peserta didik Indonesia mempunyai keterampilan literasi sains yang rendah. Hal tersebut terindikasi dari data PISA pada tahun 2018 yang memaparkan bahwa perolehan skor peserta didik Indonesia sebesar 396 di bawah skor rata-rata PISA sebesar 500 dan menduduki peringkat 70 dari 78 negara (OECD, 2019). Oleh sebab itu guru harus meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik agar pemahaman sains dan keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat terlatih sehingga dapat mengikuti perkembangan zaman (Asyhari dan Clara, 2017).

Keterampilan literasi sains dapat dikembangkan dengan menjadikan kebudayaan masyarakat lokal atau etnosains sebagai sumber belajar (Innatesari, 2015). Etnosains merupakan pengetahuan dari masyarakat secara turun temurun yang dapat dihubungkan dengan konsep pengetahuan ilmiah (Mahendrani, 2015). Pembelajaran dengan etnosains sangat penting dilakukan karena bertujuan untuk menggali pengetahuan asli masyarakat yang kemudian dihubungkan dengan pengetahuan yang telah dikaji di sekolah (Parmin, 2017). Pembelajaran dengan menggunakan etnosains merupakan pembelajaran kontekstual yang bermakna sehingga dapat meningkatkan literasi sains peserta didik (Atmojo, 2012).

Pembelajaran yang mengusung kebudayaan lokal dapat melatih keterampilan peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuan sains sehingga dapat

dimanfaatkan sebagai upaya melatih keterampilan literasi sains (Sudarmin, 2014). Sesuai dengan hasil penelitian Suryani, dkk. (2018) bahwa pembelajaran yang melibatkan budaya *sego megono* pada materi *Spermatophyta* dapat menumbuhkan literasi sains peserta didik. Oleh sebab itu pembelajaran dengan berpendekatan etnosains dapat dilakukan untuk mendukung dalam melatih keterampilan literasi sains peserta didik.

Pemilihan sumber belajar yang kurang memadai dapat menjadi penyebab rendahnya literasi sains peserta didik (Kristyowati dan Purwanto, 2019). Oleh sebab itu dibutuhkan media belajar yang mendukung dalam melatih keterampilan literasi sains. Sejalan dengan pernyataan bahwa untuk mencapai indikator literasi sains maka perlu adanya media belajar yang dapat memfasilitasi salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Iswantini dan Purnomo, 2017). Pada era teknologi yang semakin berkembang maka perlu adanya perubahan LKPD ke dalam bentuk elektronik (*e-LKPD*) yang mampu memfasilitasi proses belajar secara mandiri dan memudahkan berkomunikasi dengan guru secara efektif (Ayuni & Tressyalina, 2020). Pengembangan *e-LKPD* dikemas dalam website *liveworksheet* sebagai inovasi pembelajaran yang dapat diakses oleh siswa atau guru secara gratis baik melalui laptop (PC) maupun andorid. Pengembangan *e-LKPD* dilengkapi dengan media audio visual serta disajikan dengan fitur-fitur belajar yang dapat melatih keterampilan literasi sains.

Materi Biologi yang memiliki potensi dalam melatih literasi sains adalah materi transpor membran yang tertuang pada KD 3.2. Pada KD tersebut menargetkan peserta didik dapat mencapai level menganalisis bioproses yang terjadi dalam sel salah satunya adalah transpor membran. Peserta didik dituntut untuk menguasai materi dan dapat menerapkan pada kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu materi transpor membran berpotensi dapat melatih literasi sains peserta didik karena bersifat aplikatif. Budaya atau pengetahuan masyarakat yang dapat dikaitkan dengan materi transpor membran adalah pembuatan telur asin. Keterbatasan pengetahuan masyarakat belum dapat menghubungkan pengetahuan yang didapat dengan sains modern dalam hal ini adalah peristiwa difusi dan osmosis. Ketika telur diperam dengan garam terjadi proses difusi garam ke dalam telur dan dibarengi keluarnya air dari telur (osmosis) sehingga dihasilkan telur yang asin dan bertekstur kenyal.

Berdasarkan angket *online* yang telah diisi oleh peserta didik kelas XI Mipa 6 dan guru Biologi SMAN 1 Puri Mojokerto 55,6% siswa menjawab bahwa materi transpor membran merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan 77,8% siswa menjawab bahwa tidak pernah dilatihkan keterampilan literasi sainsnya. Selain itu berdasarkan jawaban guru, pada pembelajaran materi transpor membran tidak pernah menggunakan *e-LKPD* berbasis etnosains dalam pembelajaran di SMAN 1 Puri Mojokerto.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan menghasilkan *e-LKPD* berbasis etnosains untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik pada materi transpor membran yang valid, praktis, dan efektif.

METODE

Model penelitian pengembangan ini adalah 4D (*define, design, develop, disseminate*). Penelitian dimulai dari Oktober 2021 hingga Januari 2022. Pengembangan *e-LKPD* dilaksanakan di Jurusan Biologi FMIPA, UNESA, dan diujicobakan di SMAN 1 Puri Mojokerto. Subjek penelitian ini adalah 20 peserta didik dengan kemampuan heterogen di kelas XI MIPA 6 SMAN 1 Puri Mojokerto.

Tahap Pendefinisian (*Define*) adalah tahap persyaratan pembelajaran ditetapkan dan didefinisikan melalui analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis tugas, dan analisis konsep. Analisis kurikulum bertujuan untuk merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Analisis peserta didik dilaksanakan melalui observasi peserta didik yang berusia 15-16 tahun dengan kemampuan yang heterogen. Analisis tugas dilaksanakan untuk merancang kegiatan-kegiatan yang tertuang pada *e-LKPD* berlandaskan pada indikator dan tujuan pembelajaran. Analisis konsep dilaksanakan untuk menentukan konsep yang akan dimuat pada *e-LKPD*

Tahap Perancangan (*Design*) adalah tahap untuk menyusun produk dari penelitian. Tahap perancangan (*design*) terdiri dari pemilihan jenis *e-LKPD*, penentuan topik, penentuan judul, penentuan alokasi waktu, dan penyusunan materi. Jenis *e-LKPD* yang dikembangkan adalah *e-LKPD* berbasis etnosains dengan topik Difusi dan Osmosis yang terdiri dari pengantar *e-LKPD*, *e-LKPD* 1 dan 2 dengan judul "Difusi dan Osmosis Berbasis Etnosains Tema Telur Asin" dengan alokasi waktu 9 jam pelajaran. Fitur-fitur yang termuat dalam *e-LKPD* antara lain *Bio Eksplor*, *Bio Smart*, *Bio Activity*, dan *Bio Think*.

Tahap Pengembangan (*Develop*) meliputi tahap telaah untuk menghasilkan *e-LKPD* yang valid, validasi *e-LKPD*, dan uji coba terbatas. Tahap validasi

dilaksanakan oleh para pakar materi, pendidikan, dan guru Biologi kelas XI. Uji coba terbatas dilaksanakan dengan *one group pretest posttest* desain eksperimental dengan alokasi waktu 3 kali pertemuan.

Tahap Penyebaran (*Disseminate*) adalah tahap penyebaran yang mana dilakukan dengan mempublikasikan artikel ilmiah yang telah disusun.

Metode penelitian mencakup metode validasi, metode observasi keterlaksanaan, metode tes, dan metode angket respon peserta didik. Validasi dilakukan oleh validator dengan lembar validasi untuk memperoleh validitas *e-LKPD*. Validasi *e-LKPD* meliputi komponen isi, komponen penyajian dan komponen kebahasaan. Skor validasi adalah 0 – 1. Hasil skor yang diperoleh dari proses validasi dianalisis dengan rumus :

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{jumlah skor hasil validasi "Ya"}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Perolehan skor validitas kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria interpretasi menurut Riduwan, (2013).

Kepraktisan *e-LKPD* ditinjau berdasarkan keterlaksanaan aktivitas peserta didik secara berkelompok selama menggunakan *e-LKPD* dengan lembar observasi yang berpedoman pada skala Guttman 0-1. Setiap observer mengamati satu kelompok yang terdiri dari 5 peserta didik. Hasil observasi dihitung rata-rata persentase dan dihitung persentase keterlaksanaanya dengan rumus :

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{J skor yang diperoleh}}{\text{J skor total}} \times 100\%$$

Perolehan persentase keterlaksanaan kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria interpretasi menurut Riduwan, (2013).

Keefektifan *e-LKPD* ditinjau dari ketercapaian keterampilan literasi sains dan respon peserta didik. Hasil belajar keterampilan literasi sains dinilai menggunakan lembar *pretest* dan *posttest*. Peserta didik dikatakan tuntas apabila telah memenuhi batas KKM yang ditentukan yaitu ≥ 78 . Skor kognitif peserta didik dihitung dengan rumus :

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Hasil skor peserta didik kemudian dihitung ketuntasan kelasnya. *e-LKPD* dinyatakan efektif jika mendapatkan skor ketuntasan kelas sebesar $\geq 75\%$ (Riduwan, 2013).

Peningkatan antara hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan metode *gain score* menggunakan rumus sebagai berikut :

$$N - \text{gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Nilai *gain* yang didapatkan kemudian diinterpretasikan dengan kategori tingkat *gain* dari Hake, (1999).

Analisis keterampilan literasi sains peserta didik dihitung dengan rumus :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100 \%$$

Perolehan persentase diinterpretasikan dengan kriteria ketuntasan keterampilan literasi sains sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Ketuntasan Keterampilan Literasi Sains

Persentase (%)	Kriteria Interpretasi
25 – 39,9	Tidak Baik
40 – 54,9	Kurang Baik
55 – 69,9	Cukup Baik
70 – 84,9	Baik
85 - 100	Sangat Baik

Sumber : (Riduwan, 2012)

Respon peserta didik dinilai berdasarkan hasil angket respon yang telah diisi setelah pembelajaran berlangsung. Respon peserta didik dianalisis berdasarkan skala Guttman dan dihitung dengan rumus :

$$\text{Persentase respon} = \frac{\text{J skor "Ya" peserta didik}}{\text{J skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria keefektifan. *e-LKPD* dinyatakan efektif berdasarkan respon peserta didik apabila $\geq 76\%$ (Riduwan, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk dari penelitian ini meliputi *e-LKPD* berbasis etnosains untuk melatih keterampilan literasi sains pada materi transpor membran. *e-LKPD* yang dihasilkan terdiri dari 2 *e-LKPD*. *e-LKPD* 1 ditujukan untuk peserta didik memahami konsep difusi dan osmosis serta berisi kegiatan untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik dan pengembangan *e-LKPD* 2 ditujukan sebagai bentuk pengaplikasian keterampilan literasi sains peserta didik pada pembelajaran etnosains dengan tema pembuatan telur asin setelah mempelajarinya pada *e-LKPD* 1.

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (*e-LKPD*) yang dihasilkan memuat berbagai fitur yang dapat mendukung dalam melatih keterampilan literasi sains peserta didik. Fitur-fitur tersebut meliputi *Bio Eksplor*, *Bio Smart*, *Bio Activity*, dan *Bio Think*. Sedangkan fitur dari basis etnosains antara lain *Yuk Mengenal Budaya*, *Yuk Bereksplorasi*, *Yuk Pikirkan*, dan *Yuk Bereksperimen* yang telah disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran etnosains.

Pengembangan *e-LKPD* dilakukan pada website yaitu www.liveworksheets.com. *e-LKPD* yang dikembangkan dikemas dalam bentuk buku elektronik atau dalam istilah pada website disebut *workbook*. *Workbook* yang telah dibuat dapat diisi oleh peserta didik secara langsung tanpa tersambung melalui link

Googleform atau sejenisnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (*e-LKPD*) merupakan bentuk penyempurnaan dari lembar kerja peserta didik cetak berupa lembaran yang mana peserta didik dapat mengerjakan secara digital dan dilakukan secara sistematis dalam rentang waktu tertentu (Ramlawati, dkk., 2014). Website *liveworksheet* memfasilitasi akses untuk guru (*Teacher access*) dan untuk peserta didik (*Student access*). Registrasi akun guru maupun peserta didik dapat dilakukan dengan mudah tanpa dipungut biaya (*free*). Adapun tampilan cover dan fitur yang terdapat pada *e-LKPD* tertuang pada Tabel 2.

Tabel 2. Tampilan *e-LKPD* Berbasis Etnosains Tema Telur Asin dan Deskripsi

No.	Tampilan	Deskripsi
1.		Cover pengantar <i>e-LKPD</i> . Cover <i>e-LKPD</i> terdiri dari cover <i>e-LKPD</i> pengantar, cover <i>e-LKPD</i> 1, dan cover <i>e-LKPD</i> 2 dengan desain yang sama.
2.		Fitur “Bio Eksplor”, berisi kegiatan eksplorasi dari video, artikel, maupun kegiatan wawancara dan diharapkan dapat mengkaji fenomena secara ilmiah. Fitur lain dalam <i>e-LKPD</i> antara lain : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bio Smart</i>, berisi kegiatan memprediksi fenomena secara ilmiah. • <i>Bio Activity</i>, berisi kegiatan merancang percobaan ilmiah. • <i>Bio Think</i>, berisi kegiatan menganalisis hasil percobaan.

No.	Tampilan	Deskripsi
3.		<p>Contoh fitur etnosains “Yuk Mengenal Budaya”.</p> <p>Fitur etnosains yang lain yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yuk Bereksplorasi, berisi kegiatan eksplorasi • Yuk Pikirkan, berisi kegiatan merekonstruksi pengetahuan masyarakat ke pengetahuan ilmiah • Yuk Bereksperimen, berisi kegiatan melakukan percobaan ilmiah.

1. Validitas e-LKPD

Tahap validasi dilaksanakan dengan lembar validasi. Validasi dilakukan oleh para pakar dan guru Biologi kelas XI SMA dengan tujuan untuk mengetahui validitasnya. Rekapitulasi hasil validasi e-LKPD berbasis etnosains tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi e-LKPD Berbasis Etnosains Tema Telur Asin

No.	Komponen yang Dinilai	Skor		
		V1	V2	V3
Komponen Isi				
1.	Ketepatan konsep	3	3	3
2.	Ketepatan dengan kurikulum 2013	2	2	2
3.	Ketepatan etnosains			
	Fitur etnosains mempunyai keterkaitan dengan keterampilan literasi sains meliputi :			
	a. Yuk Mengenal Budaya	1	1	1
	b. Yuk Bereksplorasi			
	c. Yuk Pikirkan			
	d. Yuk Bereksperimen			
4.	Ketepatan e-LKPD untuk melatih keterampilan literasi sains	7	7	7
Total Skor Komponen Isi		13	13	13
Rata-rata Skor Komponen Isi		100 (%)		

No.	Komponen yang Dinilai	Skor		
		V1	V2	V3
Komponen Penyajian				
5.	Penggunaan e-LKPD	4	4	4
6.	Tampilan e-LKPD	6	6	6
7.	Layout e-LKPD	4	4	3
8.	Gambar dan Video pada e-LKPD	4	4	4
Total Skor Komponen Penyajian		18	18	17
Rata-rata Komponen Penyajian		98,15%		
Komponen Kebahasaan				
9.	Penggunaan bahasa dalam e-LKPD	2	2	2
10.	Kualitas struktur bahasa dalam e-LKPD	3	4	4
11.	Istilah dalam e-LKPD	3	3	3
12.	Ketepatan identitas dan sumber informasi	2	2	2
Total Skor Komponen Kebahasaan		10	11	11
Rata-rata Komponen Kebahasaan		96,97%		
Rata-rata Keseluruhan Komponen		98,37%		
Kategori		Sangat Valid		

Tahap validasi sangat perlu dilakukan untuk menentukan bahwa e-LKPD layak atau tidak dipergunakan sebagai penunjang pembelajaran dikarenakan e-LKPD merupakan alat pembelajaran yang memiliki fungsi penting dalam tercapainya suatu tujuan pembelajaran (Prastowo, 2015). Sesuai dengan yang tersaji pada **Tabel 3** keseluruhan komponen validitasnya sebesar 98,37% dengan kategori sangat valid. Maka dapat dikatakan e-LKPD berbasis etnosains telah sesuai dengan isi, konstruk, dan syarat e-LKPD yang baik. e-LKPD dapat dikatakan valid apabila sesuai dengan isi dan konstruksinya antara lain sesuai dengan kurikulum yang berlaku, isi e-LKPD sesuai dengan indikator yang dirumuskan dan materi yang diajarkan, bahasa yang digunakan bersifat komunikatif serta desain yang digunakan menarik sehingga menunjang dalam meningkatkan motivasi peserta didik selama pembelajaran (Purnamasari, dkk., 2018). Adapun syarat e-LKPD dikatakan layak jika telah memenuhi ketiga syarat didaktif, syarat konstruksi, dan syarat teknis (Depdiknas, 2004).

Komponen isi validitasnya sebesar 100% sehingga dapat dikategorikan sangat valid (Riduwan, 2013). Hal ini mengindikasikan bahwa e-LKPD telah sesuai dengan kebenaran konsep yang sudah pasti, sesuai dengan

perkembangan kurikulum 2013, sesuai dengan pembelajaran etnosains yang dibuktikan dengan adanya fitur-fitur etnosains, serta sesuai dalam melatih keterampilan literasi sains dengan adanya kegiatan yang dikemas dalam fitur yang dapat mendukung melatih kompetensi literasi sains. *e-LKPD* dapat dinyatakan valid apabila telah sesuai dengan kebenaran konsep, materi yang diajarkan telah sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, serta aktivitas dalam *e-LKPD* telah disesuaikan dengan karakteristik basis pembelajaran yang digunakan (Sari, 2018).

Komponen penyajian validitasnya sebesar 98,15% dan dikategorikan sangat valid (Riduwan, 2013). Kualitas penggunaan *e-LKPD* serta kualitas gambar dan video memperoleh skor maksimal. Penggunaan *e-LKPD* berhubungan dengan keleluasaan peserta didik pada saat menjawab pertanyaan-pertanyaan pada *e-LKPD*. Syarat konstruksi pada *e-LKPD* diantaranya adalah memberikan kemudahan bagi pada peserta didik untuk menjawab instruksi pada *e-LKPD* (Sulistiyowati, 2018). Adapun penggunaan media gambar atau video dapat mendorong peserta didik untuk berinteraksi dengan sumber belajar (Fakhrurrazi, 2018). Kualitas layout *e-LKPD* memperoleh skor tidak maksimal dikarenakan terdapat gambar yang sedikit menutupi tulisan pada *e-LKPD*. Penyusunan *e-LKPD* harus memperhatikan tata letak konten dan gambar. Didukung dengan pernyataan bahwa penyusunan *e-LKPD* harus memperhatikan ketepatan tata letak dan desain agar peserta didik dapat memahami kegiatan yang tertuang pada *e-LKPD* (Kurnia, 2019). Oleh sebab itu perlu dilakukan pembenaran tata letak gambar agar proporsional dan tidak menutupi konten.

Komponen kebahasaan validitasnya sebesar 96,97% dan dapat dikategorikan sangat valid (Riduwan, 2013). Bahasa yang tertuang dalam *e-LKPD*, penggunaan istilah dalam *e-LKPD* serta ketepatan identitas dan sumber informasi memperoleh skor maksimal. Hal ini berarti bahasa yang tertuang pada *e-LKPD* merupakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami serta *e-LKPD* yang dikembangkan telah menggunakan istilah yang tepat dan telah mencantumkan sumber informasi dengan baik. Struktur bahasa dalam *e-LKPD* memperoleh skor tidak maksimal sebab terdapat susunan kalimat yang tidak sesuai dengan aturan PUEBI. Bahasa yang termuat pada *e-LKPD* harus disusun sesuai dengan PUEBI dan kalimat yang tertera harus lugas dan mudah dipahami agar dapat meminimalkan miskonsepsi antara guru dengan peserta didik (Lestari dan Muchlis, 2021). Oleh sebab itu penyusunan bahasa *e-LKPD* harus dibenarkan menurut aturan PUEBI dan kalimat yang tertera harus disesuaikan dengan kemampuan peserta didik. Sebuah tulisan pada bahan ajar akan dikatakan baik apabila

susunan bahasa yang digunakan telah disesuaikan oleh kemampuan peserta didik (Sitepu, 2015).

2. Kepraktisan *e-LKPD*

Kepraktisan *e-LKPD* dinilai berdasarkan keterlaksanaan aktivitas yang tertuang pada *e-LKPD* 1 dan 2 selama proses pembelajaran berlangsung secara tatap muka (*offline*). Aktivitas peserta didik diamati oleh 4 observer yang mana satu observer mengamati satu kelompok belajar yang terdiri dari 5 siswa. Pemantauan aktivitas peserta didik dilaksanakan dengan lembar observasi aktivitas peserta didik. Rekapitulasi hasil observasi aktivitas peserta didik oleh 4 observer tersaji dalam **Tabel 4**.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan *e-LKPD* Berbasis Etnosains Tema Telur Asin

No.	Aktivitas	Persentase (%)	
		<i>e-LKPD</i> 1	<i>e-LKPD</i> 2
1.	Mengoperasikan <i>e-LKPD</i>	100	100
2.	Menjawab pertanyaan pada fitur Bio Eksplor	100	100
3.	Mempelajari materi Difusi dan Osmosis	100	-
4.	Menjawab pertanyaan pada “Yuk Bereksplorasi”	-	100
5.	Menjawab pertanyaan pada fitur Bio Think	100	-
6.	Menjawab pertanyaan pada fitur Bio Smart	95	100
7.	Menjawab Permasalahan-Solusi	90	95
8.	Merumuskan masalah	95	95
9.	Menjelaskan hipotesis	90	100
10.	Mengidentifikasi variabel	85	100
11.	Menuliskan langkah percobaan	-	95
12.	Menuliskan data hasil praktikum	-	100
13.	Menjawab soal evaluasi dari	95	100

No.	Aktivitas	Persentase (%)	
		e-LKPD 1	e-LKPD 2
	penyelesaian masalah		
14.	Menganalisis data pada fitur Bio Think	100	95
15.	Menjelaskan kesimpulan	100	100
Rata-rata Keterlaksanaan		95,83%	98,46%
Kategori		Sangat Praktis	Sangat Praktis
Rata Keterlaksanaan Kseluruhan		97,15%	
Kategori		Sangat Praktis	

Keterangan :

(-) : Tidak terdapat aktivitas tersebut pada e-LKPD 1 atau e-LKPD 2

Peserta didik melakukan pembelajaran dengan cara berkelompok hal tersebut dikarenakan belajar dengan cara berkelompok dapat membantu peserta didik dalam kegiatan mengidentifikasi, merancang rencana, melakukan penyelesaian masalah melalui kegiatan mengarahkan satu sama lain (Smith, 2010). Berdasarkan pada **Tabel 4** rata-rata keterlaksanaan e-LKPD 1 dan 2 sebesar 97,15% sehingga dapat dikategorikan sangat praktis. e-LKPD dikatakan praktis apabila kegiatan yang termuat di dalamnya dapat terlaksana dengan baik dan mudah dipergunakan oleh peserta didik (Hamimi dkk., 2018). Pembelajaran dengan menggabungkan kebudayaan dapat meningkatkan keterampilan dalam mengaplikasikan pengetahuan sains sehingga peserta didik dapat mengikuti pembelajaran dengan aktif (Shidiq, 2016).

Sesuai dengan **Tabel 4** terdapat perbedaan perolehan skor rata-rata persentase antara e-LKPD 1 dan 2. Perolehan rata-rata keterlaksanaan e-LKPD 1 lebih rendah dibandingkan dengan e-LKPD 2 yaitu sebesar 95,83% dikarenakan terdapat beberapa aktivitas yang tidak dilaksanakan oleh semua peserta didik diantaranya adalah menjawab pertanyaan pada fitur *Bio Smart*, menjawab Permasalahan-Solusi, merumuskan masalah, menjelaskan hipotesis, dan menentukan variabel. Hal tersebut disebabkan peserta didik tidak pernah melakukan kegiatan ilmiah melalui percobaan ilmiah sehingga beberapa peserta didik masih kebingungan ketika menyelesaikan kegiatan tersebut. Sejalan dengan pernyataan bahwa proses belajar akan dapat secara mudah dipahami oleh peserta didik apabila melakukan kegiatan secara langsung karena dapat menerapkan

konsep yang telah dipelajari (Listyawati, 2012). Selain itu peserta didik tersebut kurang termotivasi dengan pembelajaran yang berbeda dari yang biasa didapatkan. Sependapat dengan pernyataan dari penelitian terdahulu bahwa pembelajaran Biologi yang kurang bersifat kontekstual sehingga kurang melatih proses berpikir tingkat tinggi dan dapat menurunkan motivasi peserta didik dalam pembelajaran (Merta dkk., 2020).

Keterlaksanaan pada e-LKPD 2 mengalami peningkatan. Pada e-LKPD 2 keterlaksanaan sebesar 98,46%. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan kegiatan yang tertuang pada e-LKPD 2 dapat dengan baik dilakukan oleh peserta didik. Penyebab dari hal ini adalah peserta didik lebih termotivasi dan mulai terbiasa dengan kegiatan untuk melatih keterampilan literasi sains yang ada pada e-LKPD 2 sebab peserta didik telah melaksanakan kegiatan untuk melatih literasi sains yang tertuang pada e-LKPD 1. Sejalan dengan pendapat bahwa sistem pembelajaran yang baik akan membangun motivasi dan meningkatkan prestasi belajar peserta didik (Ndapaloka, 2016). Selain itu guru juga berperan sebagai motivator bagi peserta didik agar dapat termotivasi pada saat proses pembelajaran (Fitriasari dan Yuliani, 2021). Motivasi belajar juga memiliki pengaruh terhadap literasi sains peserta didik (Bagiarta dkk., 2015).

3. Keefektifan e-LKPD

Keefektifan e-LKPD diukur berdasarkan hasil belajar keterampilan literasi sains dengan *pretest* dan *posttest* yang disusun berdasarkan indikator literasi sains. Peserta didik dinyatakan tuntas pada pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* apabila memenuhi batas KKM yang ditetapkan yaitu ≥ 78 . Rekapitulasi hasil belajar keterampilan literasi sains tertuang pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil Belajar Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik

Pe- serta Didik Ke-	Pretest		Posttest		N- Gain	Ket
	Nilai	Ket	Nilai	Ket		
1	70	TT	100	T	1,00	T
2	43	TT	85	T	0,74	T
3	59	TT	89	T	0,73	T
4	53	TT	84	T	0,66	S
5	53	TT	96	T	0,91	T
6	70	TT	93	T	0,87	T
7	30	TT	88	T	0,83	T
8	64	TT	86	T	0,61	S
9	49	TT	80	T	0,61	S
10	88	T	93	T	0,42	S
11	33	TT	84	T	0,76	T

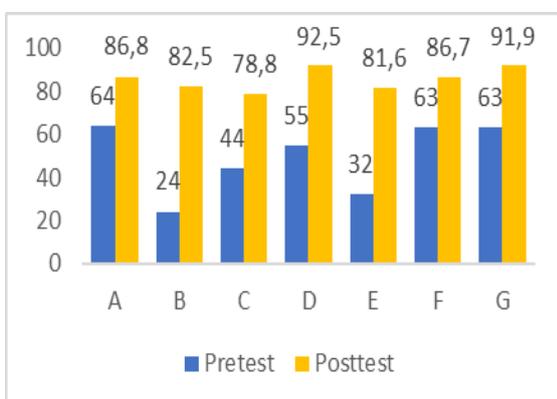
Pe- serta Didik Ke-	Pretest		Posttest		N- Gain	Ket
	Nilai	Ket	Nilai	Ket		
12	25	TT	80	T	0,73	T
13	40	TT	85	T	0,75	T
14	58	TT	79	T	0,50	S
15	59	TT	91	T	0,78	T
16	55	TT	88	T	0,73	T
17	58	TT	80	T	0,52	S
18	28	TT	79	T	0,71	T
19	88	T	85	T	0,58	S
20	43	TT	88	T	0,79	T
Rata- rata	51		86		0,68	
Ketun- tasan	10%		100%			
Kate- gori	Tidak Efektif		Sangat Efektif		Sedang	

Keterangan :

Pretest dan Posttest : **N-Gain :**
 T : Tuntas T : Tinggi
 TT : Tidak Tuntas S : Sedang

Keefektifan *e-LKPD* dapat diketahui melalui pengadaaan *pretest* dan *posttest* pada saat uji coba terbatas (Aldila dkk., 2017). *Pretest* dilakukan untuk mengetahui pengetahuan peserta didik sebelum dilakukan pembelajaran (Fatwa dkk., 2018). Berdasarkan pada **Tabel 5** rata-rata nilai peserta didik pada *pretest* adalah 51 dengan ketuntasan sebesar 10%. Penyebab rendahnya persentase ketuntasan peserta didik pada *pretest* dikarenakan peserta didik belum mempunyai pengetahuan awal yang cukup pada materi transpor membran pokok bahasan difusi dan osmosis sehingga masih terdapat kesalahan konsep pada materi tersebut. Sejalan dengan pernyataan bahwa salah satu kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik merupakan kesalahan konsep (Suroso, 2016).

Posttest dilakukan setelah melakukan pembelajaran menggunakan *e-LKPD* berbasis etnosains. Sesuai dengan pernyataan bahwa *posttest* dapat dilakukan saat peserta didik telah melakukan pembelajaran (Annur dan Mahardika, 2017). Rata-rata nilai *posttest* adalah 86 dengan ketuntasan sebesar 100% dan rata-rata N-Gain



sebesar 0,68 dengan kategori sedang. Penerapan pembelajaran berbasis etnosains dapat meningkatkan hasil akademik dikarenakan peserta didik lebih antusias ketika pembelajaran (Atmojo, 2012). Keterampilan literasi sains peserta didik juga diukur berdasarkan ketercapaian indikator literasi sains yang dimuat pada gambar 1.

Gambar 1. Rekapitulasi Hasil Ketercapaian Indikator Literasi Sains pada *Pretest* dan *Posttest*

Keterangan :

- A : Mengidentifikasi fenomena
- B : Memprediksi fenomena
- C : Merumuskan pertanyaan
- D : Menjelaskan hipotesis
- E : Merancang penyelesaian masalah
- F : Mengevaluasi penyelesaian masalah
- G : Menganalisis data

Berdasarkan **Gambar 1** pada *pretest* ketercapaian indikator literasi sains terendah terdapat pada indikator memprediksi fenomena secara ilmiah dalam kategori tidak baik, merumuskan pertanyaan dalam kategori kurang baik, dan merancang penyelesaian masalah dalam kategori tidak baik. Rendahnya ketercapaian indikator literasi sains tersebut dikarenakan masih terdapat peserta didik yang salah konsep terkait materi difusi dan osmosis. Peserta didik masih belum menguasai konsep mengenai zat terlarut dan zat pelarut, molekul yang berpindah, dan menentukan arah perpindahan molekul pada difusi dan osmosis. Kesalahan konsep tersebut menjadikan peserta didik masih kesulitan dalam memprediksi fenomena karena belum dapat berargumentasi dengan tepat. Oleh sebab itu diperlukan bahan ajar yang dapat mendukung dalam memahami suatu konsep dengan baik dan mengajak peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran dengan menerapkan pola berpikir tinggi dapat meningkatkan pola berpikir siswa sehingga kemampuan berargumentasi dan menyampaikan pendapat dapat meningkat (Irit *et al.*, 2018). Kebanyakan guru menggunakan buku pelajaran sebanyak 90% dari alokasi waktu pembelajaran dan menggunakan metode ceramah (Aqil, 2018).

Kurang baiknya indikator merumuskan pertanyaan dan merancang percobaan ilmiah disebabkan oleh kurangnya kegiatan praktikum pada peserta didik. Kegiatan eksperimen, pelatihan keterampilan ilmiah, dan penggunaan fakta sains secara ilmiah masih jarang dilakukan dalam inti pembelajaran (Setiadi, 2014). Secara keseluruhan indikator literasi sains peserta didik pada *pretest* dapat dicapai dengan rata-rata sebesar 50% dalam kategori kurang baik. Rendahnya literasi sains peserta didik dapat disebabkan oleh sistem pembelajaran yang tidak mendukung dalam melatih literasi sains,

konsep yang belum didapat, dan peserta didik cenderung mengerjakan soal dalam bentuk hafalan (Arief, 2015). Selain itu pembelajaran Biologi sangat jarang untuk mengajak peserta didik dalam menganalisis konsep berdasarkan data ilmiah (Nofiana dan Julianto, 2017).

Ketercapaian indikator literasi sains peserta didik meningkat setelah pembelajaran menggunakan *e-LKPD* berbasis etnosains. Secara keseluruhan ketercapaian indikator literasi sains pada *posttest* sebesar 85,8% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian terbukti bahwa *e-LKPD* berbasis etnosains dapat memfasilitasi dalam peningkatan literasi sains peserta didik. Pembelajaran etnosains termasuk pembelajaran konstruktivisme sehingga memiliki keterkaitan dengan literasi sains (Merta dkk., 2020). Model pembelajaran dengan mengintegrasikan budaya dapat meningkatkan keterlibatan dan kemauan peserta didik dalam proses belajar (Sutimin, 2015). Indikator literasi sains tertinggi pada *posttest* adalah menjelaskan hipotesis dan menganalisis data. Hal ini sejalan dengan pernyataan melalui pembelajaran etnosains dapat menggali keingintahuan peserta didik, memfasilitasi belajar proses ilmiah, serta melatih untuk menanya, melakukan pengamatan, dan membuat kesimpulan (Wiyanto, 2017). Dengan demikian peserta didik dapat menguasai proses ilmiah yang didalamnya terdapat kegiatan menjelaskan hipotesis dan menganalisis data.

Keefektifan *e-LKPD* juga diukur dari hasil respon peserta didik. Respon peserta didik tertuang dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Respon Peserta Didik terhadap Pembelajaran Menggunakan *e-LKPD* Berbasis Etnosains Tema Telur Asin

No.	Komponen yang Dinilai	Rata-rata (%)	Kategori
1.	Penyajian	93	Sangat Efektif
2.	Kebahasaan	91	Sangat Efektif
3.	Isi		
	Artikel yang termuat berkaitan dengan kehidupan	95	Sangat Efektif
	Membantu memahami konsep dan materi	100	Sangat Efektif
	Melatih literasi sains peserta didik	100	Sangat Efektif
	Menambah wawasan mengenai potensi lokal telur asin di	95	Sangat Efektif

No.	Komponen yang Dinilai	Rata-rata (%)	Kategori
	Mojokerto		
	Melatih merekonstruksi pengetahuan masyarakat dengan sains ilmiah	100	Sangat Efektif
	Menarik dan mudah dilakukan	100	Sangat Efektif
	Menambah motivasi dalam kegiatan pembelajaran	95	Sangat Efektif
	Membantu terlibat aktif dalam pembelajaran	100	Sangat Efektif
Rata-rata Komponen Isi		99	Sangat Efektif
Rata-rata Keseluruhan		94	Sangat Efektif

Keefektifan dapat diketahui melalui analisis hasil angket respon peserta didik terhadap penggunaan, tampilan, bahasa, dan materi dari bahan ajar yang dikembangkan (Kurniasih dan Rahayu, 2017). Pemberian angket respon secara tertulis dapat mengetahui tanggapan peserta didik atas senang atau tidaknya pada aspek pembelajaran tertentu yang tertuang pada *e-LKPD* (Andriani dkk., 2018). Berdasarkan **Tabel 6** rata-rata keseluruhan komponen sebesar 94% dengan kategori efektif. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *e-LKPD* etnosains memperoleh respon positif dari peserta didik.

Pembelajaran dengan *e-LKPD* etnosains mampu memberikan motivasi peserta didik dalam proses belajar. Hal tersebut dikarenakan *e-LKPD* berbasis etnosains dapat memberikan pengetahuan baru melalui kegiatan merekonstruksi pengetahuan masyarakat ke dalam sains ilmiah. Pembelajaran dengan pendekatan etnosains mampu memberikan pengetahuan baru bagi peserta didik sehingga dapat memotivasi dalam pembelajaran karena menyadari bahwa ilmu sains dekat dengan keseharian (Khoiriyah dkk., 2021). Menggabungkan budaya dalam pembelajaran dapat bermanfaat bagi peserta didik untuk lebih mudah memahami suatu materi (Gondwe, 2015). Selain itu pembelajaran dengan mengintegrasikan etnosains dapat menimbulkan kepuasan pada peserta didik karena pembelajaran dilakukan dengan melibatkan aktivitas berpikir tingkat tinggi (Fitriani, 2017). Motivasi belajar peserta didik juga dapat meningkat dikarenakan *e-LKPD* berbasis etnosains didesain dengan

memunculkan permasalahan yang erat kaitannya dengan kehidupan sehingga memfasilitasi peserta didik dalam belajar menyelesaikan permasalahan. Hal ini sejalan dengan pendapat bahwa menggunakan bahan ajar yang sesuai dapat meningkatkan kemampuan untuk memberikan solusi sebagai bentuk penyelesaian masalah (Huang *et al.*, 2020).

PENUTUP

Simpulan

E-LKPD berbasis etnosains yang dihasilkan dalam penelitian dinyatakan sangat valid dengan validitas sebesar 98,37%, sangat praktis dengan perolehan kepraktisan sebesar 97,15%, dan sangat efektif ditinjau dari ketuntasan hasil belajar keterampilan literasi sains 100%, ketercapaian indikator literasi sains sebesar 85,8% dengan kategori sangat baik, serta respon peserta didik memperoleh 94%.

Saran

Saran yang dapat peneliti berikan adalah diadakannya penelitian penerapan pada peserta didik sehingga tidak terbatas pada 20 peserta didik saja. Dengan demikian dapat memperoleh data yang tidak terbatas dan dapat menguatkan bahwa e-LKPD yang telah dikembangkan benar-benar dapat dipergunakan serta dapat diperbanyak untuk kegiatan pembelajaran.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Ibu Dr. Yuliani, M.Si selaku dosen pembimbing, Bapak Dr. Tarzan Purnomo, M.Si., Ibu Dr. Sc. Agr. Yuni Sri Rahayu, M.Si, dan Bapak Sudiarno, S.Pd. selaku validator, dan partisipasi dari 20 peserta didik kelas XI MIPA 6 di SMAN 1 Puri Mojokerto.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldila, C., Abdurrahman, A., dan Sesunan, F. 2017. Pengembangan LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(4), 85–95.
- Andriani, N., Saparini, S., dan Akhsan, H. 2018. Kemampuan Literasi Sains Fisika Siswa SMP Kelas VII di Sumatera Selatan Menggunakan Kerangka Pisa (Program for International Student Assesment. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3): 278–291.
- Annur, S., dan Mahardika, A. I. 2017. Pengembangan LKS Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Model CLIS (Children Learning in Science) di SMP 1 Muhammadiyah Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2): 25–33.
- Arief, M. K. 2015. Penerapan Levels of Inquiry pada Pembelajaran IPA Tema Pemanasan Global untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 2(2): 166-176.
- Aqil, D. I. 2018. Literasi Sains sebagai Konsep Pembelajaran Buku Ajar Biologi di Sekolah. *Wacana Didaktika*, 5(2): 160-11.
- Asyhari, A. dan Clara, G.P. 2017. Pengaruh Pembelajaran Levels of Inquiry terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(2): 87-101.
- Atmojo, S.E. 2012. Profil Keterampilan Proses Sains dan Apresiasi Siswa Terhadap Profesi Pengrajin Tempe Dalam Pembelajaran IPA Berpendekatan Etnosains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2): 115-122.
- Ayuni, Q., dan Tressyalina. 2020. Analysis of Needs Of E-LKPD Based on Contextual Teaching and Learning (CTL) in Linear Learning for Exposition Text Materials. Proceedings of the 3rd International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020) (pp. 279-283). ATLANTIS PRESS.
- Bagiarta, I. N., Karyasa, I. W. dan Suardana, I. Nyoman. 2015. Komparasi Literasi Sains Antara Siswa yang Dibelajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (Group Investigation) dan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Ditinjau dari Motivasi Berprestasi Siswa SMP. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan IPA*, 8(1): 16-25.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2004. *Pedoman Penyusunan LKS dan Skenario Pembelajaran SMA*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Fatwa, M. W., Harjono, A., dan Jamaluddin, J. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Dan Penguasaan Konsep Sains Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1): 121-130.
- Fakhrurrazi, F. 2018. Hakikat Pembelajaran Yang Efektif. *Jurnal At-Taqdir*, 11(1): 85-98.
- Fitriani, N. I. 2017. Efektivitas Modul IPA Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2): 71-76.
- Fitriasari, D. N. M, dan Yuliani. 2021. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-

- LKPD) Berbasis Guided Discovery untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi pada Materi Fotosintesis Kelas XII SMA. *BioEdu*, 10(3): 510-522.
- Gondwe, M., Longnecker, N. 2015. Scientific and Cultural Knowledge in Intercultural Science Education : Student Perceptions of Common Ground. *Science Education*, 45(1): 117-147.
- Hake, R. R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. American Education Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology.
- Hamimi, L., Ikhsan, M., dan Abidin, Z. 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pembuktian Menggunakan Model Pembelajaran Guided Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Geometri Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(1): 16-26.
- Huang S-Yuan, Kuo Y-Han, Chen H-Chih. 2020. Applying Digital Escape Rooms Infused with Science Teaching in Elementary School: Learning Performance, Learning Motivation, and Problem-Solving Ability. *Thinking Skills and Creativity*, 37. 100681.
- Innatesari, D. K., Setiawan, B., dan Sudibyo, E. 2015. Integrasi Kearifan Lokal pada Tema Gunung Kelud terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Seminar Nasional Fisika dan Pembelajarannya 2015*, 1-6. Surabaya: Program Studi S1 Pendidikan IPA Universitas Negeri Surabaya.
- Isnawati W., dan T. Purnomo. 2017. "Validitas Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Inkuiri Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa Pada Kelas X SMA". *Jurnal BioEdu*. Vol. 6 (3).
- Irit, S., Itamar Y., Noam M. 2018. Fostering the Skills of Critical Thinking and Question-Posing in a Project-Based Learning Environment. *Thinking Skills and Creativity* 29: 203-212. ISSN 1871-1871.
- Kemdikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbud. 2017. *Panduan Gerakan Literasi Nasional*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khoiriyah, Z., Astriani, D., dan Qosyim, A. 2021. Efektivitas Pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Materi Kalor. *PENSA E-JURNAL*, 9(3): 433-442
- Kristyowati, R., dan Purwanto, A. 2019. Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(2): 183-191.
- Kurnia, R. F. I. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Fluida Statis Berorientasi Lingkungan Lahan Basah untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMK Isfi Banjarmasin. *Skripsi*. Univeristas Lambung Mangkurat, Banjarmasin. Dipublikasikan.
- Lestari, D. D., Muchlis. 2021. E-LKPD Berorientasi Contextual Teaching and Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Termokimia, *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(1): 25-33.
- Listyawati, M. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1): 61-69.
- Mahendrani, K. dan Sudarmin. 2015. Pengembangan Booklet Etnosains Fotografi Tema Ekosistem untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Siswa SMP. *USEJ*, 4 (1): 865-872.
- Merta, I. W., Artayasa, I. P., Kusmiyati, Lestari, N., dan Setiadi D. 2020. Profil Literasi Sains dan Model Pembelajaran Dapat Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3): 223-228.
- Ndapaloka, V., Hardyanto, W., dan Prihatin, T. 2016. Pengaruh Supervisi Akademik Pengawas dan Kepemimpinan Kepala Sekolah Melalui Motivasi Berprestasi sebagai Mediasi terhadap Kinerja Guru SMK Negeri Kabupaten Ende. *Educational Management*, 4(7): 3636-3639.
- Nofiana, M., Julianto, T. 2017. Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMP di Kota Purwokerto Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks Sains. *Jurnal Sains Sosial dan Humaniora*. 1(2): 77-84.
- OECD. 2016. *PISA 2015: Result in Focus*. (Online) ([1](#)). Diakses 7 Maret 2021.
- OECD, 2018. *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics, and Science*, (Online), (<http://dx.doi.org/10.1787/9789264305274-en>). Diakses tanggal 5 Agustus 2021).
- OECD. 2019. *Programme for International Student Assesment (PISA) Results from PISA 2018*. (Online), (https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf). Diakses 4 Agustus 2021.
- Parmin, 2017. *Etnosains*. Semarang:Swadaya Manungga.
- Prastowo, Andi. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.

- Purnamasari, U. A., Arifuddin, M., & Hartini, S. 2018. Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1): 130-141.
- Ramlawati, L., Martoprawiro, M. A., dan Wulan, A.R. 2014. The Effect of Electronic Portfolio Assessment Model to Increase of Student's Generic Science Skills in Practical Inorganic Chemistry. *J. Educ. L.*, 8(3): 179-186.
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. 2013. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sari, W. P., Sumarmin, R., Hilda, D. P. 2018 Validity of Biology Student Worksheet Baded on Problem Based Learning for Student Class XI. *Journal of Progressive Sciences and High Technologies*, 7(1): 25-30.
- Setiadi, D. dan Amiruddin. 2014. Analisis Kesulitan Guru Dalam Merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013. *Seminar Nasional Jakarta*, 17-20 Nopember 2014.
- Shidiq, A. S. 2016. Pembelajaran Sains Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Minat dan Prestasi Siswa. *Seminar Nasional Kimia & Pendidikan Kimia VIII (SN KPK UNS)*. 14 Mei 2016.
- Sitepu, B. P. 2015. *Penulisan Buku Teks Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Smith, B. P. 2010. Instructional Strategies in Family and Consumer Sciences: Implementing the Contextual Teaching and Learning Pedagogical Model. *Journal of Family & Consumer Sciences Education*, 28(1): 23-38.
- Sudarmin. 2015. *Pendidikan karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal: Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains*. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Sulistiyowati, S. 2018. *Pengembangan lembar kerja siswa berbasis science, technolgy, engineering, and mathematics materi gelombang bunyi untuk meningkatkan literasi sains siswa smp*. Skripsi Sarjana. Universitas Lampung, Bandar Lampung. Dipublikasikan.
- Suroso, S. 2016. Analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal-soal fisika termodinamika pada siswa SMA Negeri 1 Magetan. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 4(1): 8-18.
- Suryani, Susi, dkk. 2018. Penggunaan Segi Megono pada Pembelajaran Materi Spermatophita Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa SMA Negeri 1 Subah. *Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship V Tahun 2018*, 30 Agustus 2018(96-101). Semarang: Universitas PGRI Semarang.
- Sutimin, L. A. 2015. The Development of Local Wisdom Based Sosial Science Learning Model with Bengawan Solo as the Learning Source. *American International Journal of Social Science*, 4(4): 51-58.
- Wiyanto, N. S. E., dan Hartono. 2017. The Scientific Approach Learning: How Prospective Science Teachers Understand About Questioning. *Journal of Physics: Conference Series*, 824(1): 012015.