

## PENGEMBANGAN e-LKPD BERBASIS ETNOSAINS UNTUK MELATIH KETERAMPILAN LITERASI SAINS PADA MATERI ZAT MAKANAN

Gunaria Siagian<sup>1</sup>, Debora Exaudi Sirait<sup>2</sup>, Masni Veronika Situmorang<sup>3</sup>, Mastiur Verawaty Silalahi<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, <sup>2</sup>Program Studi Matematika  
<sup>1234</sup>Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

Email : [gunariasagian5@gmail.com](mailto:gunariasagian5@gmail.com)<sup>1</sup> [dexasi84@gmail.com](mailto:dexasi84@gmail.com)<sup>2</sup> [masniveronika@gmail.com](mailto:masniveronika@gmail.com)<sup>3</sup>  
[mastiur.verawaty@gmail.com](mailto:mastiur.verawaty@gmail.com)<sup>4</sup>

*Received: 02 Mei 2022; Revision: 09 Mei 2022; Accepted: 23 Mei 2022; Publish: 30 Mei 2022*

### ABSTRAK

Pembelajaran yang mengacu pada kebudayaan dapat dikembangkan melalui keterampilan literasi sains. Materi zat makanan dapat melatih literasi sains karena bersifat aplikatif. Untuk itu perlu dikembangkan e-LKPD berbasis etnosains untuk melatih keterampilan literasi sains. Penelitian ini bertujuan untuk 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 IPA 1 SMA Methodist Pematangsiantar. 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. Rata-rata nilai posttest adalah 85 dengan ketuntasan sebesar 100% dan rata-rata N-Gain sebesar 0,75 dengan kategori tinggi. 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, zat makanan.

### Abstrac

Learning that refers to culture can be developed through scientific literacy skills. Foodstuff material can train scientific literacy because it is applicable. For this reason, it is necessary to develop an ethnoscience-based e-LKPD to train scientific literacy skills. This study aims to produce an ethnoscience-based e-LKPD to train students' scientific literacy skills that are valid, practical, and effective. This development research was conducted based on 4D models (define, design, development, and disseminate). Data were obtained by using validation, observation, test, and response questionnaire methods. The field test was carried out on 20 students of class XI IPA 1 SMA Methodist Pematangsiantar. The validity of the e-LKPD is measured from the results of the validation by the validator, the practicality of the e-LKPD is measured from the results of the observation of the implementation of the e-LKPD, the effectiveness of the e-LKPD is measured from the results achievement of scientific literacy skills and student responses. Data were analyzed descriptively quantitatively. The results showed that the validity of the e-LKPD was 98.37% with a very valid category, the practicality of e-LKPD 97.15% with very practical category, completeness of learning outcomes of scientific literacy skills 100% with a very effective category, the achievement of scientific literacy indicators is 85.8% in the very good category, and 94% student responses in the effective category. The average posttest score is 85 with a completeness of 100% and an average N-Gain of 0.75

in the high category. Based on these results, the e-LKPD can be declared valid, practical, and effective as teaching materials to practice scientific literacy skills.

**Keywords:** electronic student worksheet (e-LKPD), ethnoscience, scientific literacy skills, food substances.

## A. PENDAHULUAN

Pada revolusi industri 4,0 menuntut sumber daya manusia yang melek teknologi, 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 (Kemendikbud, 2017). Berdasarkan uraian tersebut maka peserta didik harus memiliki salah satu kemampuan untuk dapat bersaing 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.

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 keterampilan literasi sains. Untuk mencapai indikator literasi sains maka perlu adanya media belajar sebagai fasilitas belajar, 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 (Junita I. W, 2022).

Materi Biologi yang memiliki potensi dalam melatih literasi sains adalah materi zat makanan yang tertuang pada KD 3. 7. Pada KD tersebut siswa dituntut dapat menganalisis bioproses yang terjadi dalam proses pemberian warna alami dan uji zat makanan pada mie khas Pematangsiantar. Selain warnanya jadi menarik perhatian pembeli, mie juga mengandung nutrisi tambahan dari ekstrak tumbuhan tersebut. Oleh sebab itu materi zat makanan dapat berpotensi melatih literasi sains peserta didik karena bersifat aplikatif. Budaya atau pengetahuan masyarakat yang dapat dikaitkan dengan materi zat makanan adalah pembuatan mie pelangi dan mie warna lainnya. Keterbatasan pengetahuan masyarakat belum dapat menghubungkan pengetahuan yang didapat dengan sains modern, dalam hal ini adalah peristiwa penambahan zat-zat alami yang aman untuk Kesehatan dari berbagai jenis tumbuhan di sekitar. Ketika mie dicampur dengan ekstrak tumbuhan tertentu, menghasilkan warna mie yang menarik dan menambah nutrisi pada mie, jadi kandungan mienya bukan hanya mengandung karbohidrat saja tapi sudah mengandung nutrisi lainnya misalnya vitamin. Misalnya mie dengan penambahan warna dari ekstrak wortel, maka mie tersebut sudah

mengandung vitamin A juga. Pewarnaan mie di Pematangsiantar sering dibuat dari tumbuhan wortel, buah naga, bit, sawi, daun kelor, kembang telang dan lain lain. Tumbuhan ini memiliki warna khas dan kandungan nutrisi yang berbeda beda. Jadi kita bisa membuat mie yang mengandung zat sesuai kebutuhan kita masing-masing.

Berdasarkan angket online yang telah diisi oleh peserta didik kelas XI IPA 1 dan guru Biologi SMA Methodist Pematangsiantar 75% siswa menjawab bahwa materi zat makanan dalam hal menguji kandungan zat makanan merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan 90% siswa menjawab bahwa tidak pernah dilatihkan keterampilan literasi sainsnya. Selain itu berdasarkan jawaban guru, pada pembelajaran materi zat makanan tidak pernah menggunakan e-LKPD berbasis etnosains dalam pembelajaran di SMA Methodist Pematangsiantar. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan menghasilkan e-LKPD berbasis etnosains untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik pada materi zat makanan yang valid, praktis, dan efektif.

## **B. LANDASAN TEORI**

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 keterampilan literasi sains. Untuk mencapai indikator literasi sains maka perlu adanya media belajar sebagai fasilitas belajar, 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 (Junita I. W, 2022).

Materi Biologi yang memiliki potensi dalam melatih literasi sains adalah materi zat makanan yang tertuang pada KD 3. 7. Pada KD tersebut siswa dituntut dapat menganalisis bioproses yang terjadi dalam proses pemberian warna alami dan uji zat makanan pada mie khas Pematangsiantar. Selain warnanya jadi menarik perhatian pembeli, mie juga mengandung

nutrisi tambahan dari ekstrak tumbuhan tersebut. Oleh sebab itu materi zat makanan dapat berpotensi melatih literasi sains peserta didik karena bersifat aplikatif. Budaya atau pengetahuan masyarakat yang dapat dikaitkan dengan materi zat makanan adalah pembuatan mie pelangi dan mie warna lainnya. Keterbatasan pengetahuan masyarakat belum dapat menghubungkan pengetahuan yang didapat dengan sains modern, dalam hal ini adalah peristiwa penambahan zat-zat alami yang aman untuk Kesehatan dari berbagai jenis tumbuhan di sekitar. Ketika mie dicampur dengan ekstrak tumbuhan tertentu, menghasilkan warna mie yang menarik dan menambah nutrisi pada mie, jadi kandungan mienya bukan hanya mengandung karbohidrat saja tapi sudah mengandung nutrisi lainnya misalnya vitamin. Misalnya mie dengan penambahan warna dari ekstrak wortel, maka mie tersebut sudah mengandung vitamin A juga. Pewarnaan mie di Pematangsiantar sering dibuat dari tumbuhan wortel, buah naga, bit, sawi, daun kelor, kembang telang dan lain lain. Tumbuhan ini memiliki warna khas dan kandungan nutrisi yang berbeda beda. Jadi kita bisa membuat mie yang mengandung zat sesuai kebutuhan kita masing-masing.

Berdasarkan angket online yang telah diisi oleh peserta didik kelas XI IPA 1 dan guru Biologi SMA Methodist Pematangsiantar 75% siswa menjawab bahwa materi zat makanan dalam hal menguji kandungan zat makanan merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan 90% siswa menjawab bahwa tidak pernah dilatihkan keterampilan literasi sainsnya. Selain itu berdasarkan jawaban guru, pada pembelajaran materi zat makanan tidak pernah menggunakan e-LKPD berbasis etnosains dalam pembelajaran di SMA Methodist Pematangsiantar. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan menghasilkan e-LKPD berbasis etnosains untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik pada materi zat makanan yang valid, praktis, dan efektif.

### C. METODE

Model penelitian pengembangan ini adalah 4D (define, design, develop, disseminate). Penelitian dimulai dari Januari 2022 hingga Mei 2022. Pengembangan e-LKPD dilaksanakan di Jurusan Biologi FKIP, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, dan diujicobakan di SMA Methodist Pematangsiantar. Subjek penelitian ini adalah 20 peserta didik dengan kemampuan heterogen di kelas XI IPA 1 SMA Methodist Pematangsiantar. **Tahap Pendefinisian (Define)** adalah tahap persyaratan pembelajaran ditetapkan dan didefinisikan melalui analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis tugas, dan analisis konsep (Junita I.

W, 2022). 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 (Junita I. W, 2022).. Jenis e-LKPD yang dikembangkan adalah e-LKPD berbasis etnosains dengan topik zat makanan yang terdiri dari pengantar e-LKPD, e-LKPD 1 dan 2 dengan judul “Uji zat makanan pada mie pelangi” 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 (Develope)** meliputi tahap telaah untuk menghasilkan e-LKPD yang valid, validasi e-LKPD, dan uji coba terbatas (Junita I. W, 2022).. 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 (Junita I. W, 2022).

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 keterlaksanaannya dengan rumus :

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

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  $\geq 75$ . 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 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 :

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

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

#### D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk dari penelitian ini meliputi e-LKPD berbasis etnosains untuk melatih keterampilan literasi sains pada materi zat makanan. e-LKPD yang dihasilkan terdiri dari 2 e-LKPD. e-LKPD 1 ditujukan untuk peserta didik memahami konsep uji zat makanan 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 sub tema pewarnaan mie dan penambahan kandungan zat pada mie 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](http://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 Mie Pelangi dan Deskripsi

No	Tampilan	Deskripsi
1		Cover pengantar eLKPD. Cover eLKPD terdiri dari cover e-LKPD pengantar, cover eLKPD 1, dan cover e-LKPD 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 e-LKPD antara lain : • Bio Smart, berisi kegiatan memprediksi fenomena secara ilmiah. • Bio Activity, berisi kegiatan merancang percobaan ilmiah. • Bio Think, berisi kegiatan menganalisis hasil percobaan.
3		Contoh fitur etnosains “Yuk Mengenal Budaya”. Fitur etnosains yang lain yaitu : • 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
<b>Komponen Isi</b>				
1	Ketepatan konsep	3	3	3
2	Ketepatan dengan kurikulum 2013	3	3	3

3	Ketepatan etnosains			
	Fitur etnosains mempunyai keterkaitan dengan keterampilan literasi sains meliputi : a. Yuk Mengenal Budaya b. Yuk Bereksplorasi c. Yuk Pikirkan d. Yuk Bereksperimen	2	2	2
4	Ketepatan e-LKPD untuk melatih keterampilan literasi sains	5	5	5
<b>Total Skor Komponen Isi</b>		13	13	13
<b>Rata-rata Skor Komponen Isi</b>		<b>100%</b>		

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

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. eLKPD 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 (%)	
		e-LKPD 1	e-LKPD 2
1	Mengoperasikan e-LKPD	100	100
2	Menjawab pertanyaan pada fitur Bio Eksplor	98	98
3	Mempelajari materi zat makanan	98	-
4	Menjawab pertanyaan pada “Yuk Bereksplorasi”	-	98

5	Menjawab pertanyaan pada fitur Bio Think	98	
6	Menjawab pertanyaan pada fitur Bio Smart	98	100
7	Menjawab Permasalahan-Solusi	90	98
8	Merumuskan masalah	90	98
9	Menjelaskan hipotesis	90	98
10	Mengidentifikasi variabel	90	98
11	Menuliskan langkah percobaan	-	98
12	Menuliskan data hasil praktikum	-	98
13	Menjawab soal evaluasi dari penyelesaian masalah	100	100
14	Menganalisis data pada fitur Bio Think	98	98
15	Menjelaskan kesimpulan	100	98
<b>Rata-rata Keterlaksanaan</b>		95,83%	98,46%
<b>Kategori</b>		Sangat Praktis	Sangat Praktis
<b>Rata Keterlaksanaan Keseluruhan</b>		97,15%	
<b>Kategori</b>		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 eLKPD 2 sebab peserta didik telah melaksanakan kegiatan untuk melatih literasi sains yang tertuang pada eLKPD 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  $\geq 78$ . Rekapitulasi hasil belajar keterampilan literasi sains tertuang pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Belajar Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik

Peserta Didik ke-	Pretest		Posttest		N-Gain	Ket
	Nilai	Ket	Nilai	Ket		
1	71	TT	95	T	1,00	T
2	43	TT	84	T	0,78	T

3	60	TT	88	T	0,80	T
4	54	TT	88	T	0,83	T
5	54	TT	95	T	1,00	T
6	71	TT	92	T	0,88	T
7	31	TT	87	T	0,88	T
8	65	TT	85	T	0,67	T
9	50	TT	80	T	0,67	T
10	89	T	91	T	0,33	S
11	34	TT	83	T	0,80	T
12	26	TT	80	T	0,78	T
13	41	TT	83	T	0,78	T
14	59	TT	80	T	0,58	T
15	60	TT	89	T	1,11	T
16	87	T	89	T	0,30	S
17	59	TT	80	T	0,58	T
18	29	TT	80	T	0,77	T
19	56	TT	81	T	0,64	T
20	44	TT	87	T	0,84	T
Rata-rata	52		85		0,75	
Ketuntasan	10%		100%			
Kategori	Tidak Efektif		Sangat Efektif		Tinggi	

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 85 dengan ketuntasan sebesar 100% dan rata-rata N-Gain sebesar 0,75 dengan kategori tinggi. 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

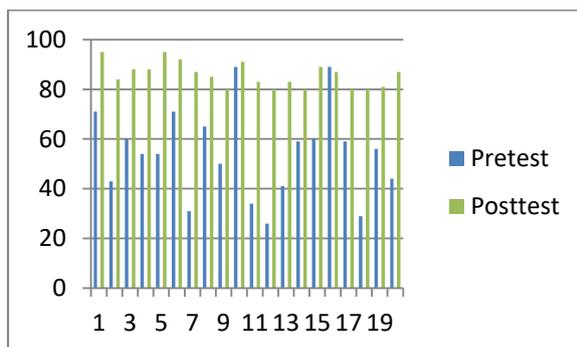
E : Merancang penyelesaian masalah

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 zat makanan. 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 etnosain 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 eLKPD Berbasis Etnosains Tema Zat Makanan

No	Komponen yang dinilai	Rata-rata (%)	Kategori
1.	Penyajian	94	Sangat Efektif
2.	Kebahasaan	92	Sangat Efektif
3.	Isi		
	Artikel yang termuat berkaitan dengan kehidupan	94	Sangat Efektif
	Membantu terlibat aktif dalam pembelajaran	98	Sangat Efektif
	Menambah motivasi dalam kegiatan pembelajaran	98	Sangat Efektif
	Menarik dan mudah dilakukan	95	Sangat Efektif
	Menambah wawasan mengenai potensi lokal zat makanan	95	Sangat Efektif
	Melatih merekonstruksi pengetahuan masyarakat dengan sains ilmiah	100	Sangat Efektif
	Melatih Literasi sains peserta didik	100	Sangat Efektif
	Membantu memahami konsep dan materi	100	Sangat Efektif
<b>Rata-rata Komponen Isi</b>		<b>97,5</b>	<b>Sangat Efektif</b>
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		<b>96,6</b>	<b>Sangat Efektif</b>

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 96,6% dengan kategori efektif. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *eLKPD* 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).

#### E. Kesimpulan

Dan sangat efektif ditinjau dari ketuntasan hasil belajar keterampilan literasi sains 100%, serta respon peserta didik memperoleh 96,6%.

#### F. DAFTAR PUSTAKA

Aldila, C., Abdurrahman, A., dan Sesunan, 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 3<sup>rd</sup> International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020)* (pp. 279-283). ATLANTISPRESS.
- 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-Ta'fikir*, 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*
- 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 Sudiby, 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.
- Junita I. W. 2022. Pengembangan E-Lkpd Berbasis Etnosains Untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Pada Materi Transpor Membran. *Jurnal Bioedu* 11(2): 356-367.
- 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](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf)). Diakses 4 Agustus 2021.
- Parmin, 2017. *Ethnosains*. Semarang:Swadaya Manungga.
- Prastowo, Andi. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press. Vol.11 No.2 Tahun 2022 Hal: 356-367 <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu> 367
- Junita, Irmia Wulan dan Yuliani: Pengembangan E-LKPD Berbasis Etnosains.
- 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 padasiswa SMA Negeri 1 Magetan. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 4(1): 8–18.
- Suryani, Susi, dkk. 2018. Penggunaan Sego Megono pada Pembelajaran Materi Spermatophita Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa SMA Negeri 1 Subah. Seminar Nasional Sains dan Enterpreneurship 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.