



## DEVELOPMENT OF A SCIENTIFIC LITERACY-BASED ETHNOSCIENCE E-LKPD FOR JUNIOR HIGH SCHOOL SCIENCE ON TEMPERATURE, HEAT, AND THERMAL EXPANSION

Regina Atikoh Cahyani<sup>1</sup>, Skunda Diliarosta<sup>1,a)</sup>, Tuti Lestari<sup>1</sup>, Yurnetti<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

<sup>a)</sup>Corresponding Author E-mail: [skunda@fmipa.unp.ac.id](mailto:skunda@fmipa.unp.ac.id)

### ABSTRACT

The implementation of Kurikulum Merdeka emphasizes student-centered learning, requiring learners to be more active, independent, and capable of utilizing digital technology in the learning process. However, students' scientific literacy remains low, as indicated by the 2018 Programme for International Student Assessment (PISA) results, while their understanding of local ethnoscientific knowledge is still limited. This study aimed to develop a scientific literacy-based electronic student worksheet (E-LKPD) integrating ethnoscience for junior high school science learning on the topic of temperature, heat, and thermal expansion. The study employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, comprising the Analyze, Design, and Development stages. The product was evaluated through validity and practicality tests involving three expert validators, five science teachers, and 32 eighth-grade students at SMP Negeri 9 Padang. Data were collected using validity and practicality questionnaires and analyzed using the Cohen's kappa coefficient. The results showed that the developed E-LKPD achieved a validity coefficient of 0.85, indicating very high validity, while the practicality coefficients were 0.93 from teachers and 0.87 from students, both categorized as very practical. These findings indicate that the developed scientific literacy-based E-LKPD integrating ethnoscience is valid and practical for supporting junior high school science learning on the topic of temperature, heat, and thermal expansion.

©Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

**Keywords:** E-LKPD, Scientific literacy, Ethnoscience, ADDIE, Science education

## PENDAHULUAN

Pendidikan era ke-21 membutuhkan agar peserta didik memiliki kemampuan berpikir kreatif dan keahlian untuk mengatasi berbagai tantangan (Turiman dkk., 2012). Kurikulum merdeka yang ditetapkan sejak tahun 2021 merupakan upaya dari pemerintah dalam menghadapi tantangan tersebut serta agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuan serta mempelajari konsep secara bebas (Werdiningsih, 2022). Menghasilkan generasi yang dapat memahami materi yang diajarkan secara tepat serta mampu memanfaatkan teknologi merupakan harapan dari diadakannya kurikulum Merdeka (Samala dkk., 2021). Proses pembelajaran dapat berjalan sesuai harapan jika ditunjang dengan adanya sumber belajar (Tafanao, 2018).

Rendahnya literasi sains berdasarkan hasil PISA 2018 Indonesia menempati posisi ke-74 dari 79 Negara partisipan (OECD, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih belum mengarah kepada pembentukan literasi sains (Wardani dkk., 2018). Pembelajaran dengan pendekatan etnosains merupakan sebagai bagian yang fundamental bagi pendidikan serta menghubungkan pembelajaran sains dengan kearifan lokal masyarakat (Atmojo, 2017).

Dari hasil observasi awal dan wawancara dengan guru mata pelajaran di beberapa sekolah di Kota Padang, berdasarkan data yang terkumpul, terungkap bahwa materi pembelajaran IPA di sekolah saat ini masih menggunakan buku cetak dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikeluarkan oleh Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) masih belum berhasil memikat minat peserta didik untuk bersemangat belajar. Berdasarkan angket yang disebar kepada peserta didik, didapatkan bahwa

peserta didik belum mengetahui bahwa kearifan lokal yang berada di lingkungan sekitar mereka dapat dikaitkan dengan sains atau biasa disebut etnosains. Etnosains sejalan dengan tuntutan kurikulum Merdeka, bahwa pembelajaran harus berbasis kontekstual dan dihubungkan dengan pengetahuan budaya agar dapat membangun pengetahuan peserta didik (Diliarosta, 2023).

Dalam menghadapi tantangan tersebut, diperlukan inovasi untuk mengembangkan materi ajar yang mengintegrasikan literasi sains dengan unsur etnosains, dengan cara ini, memicu keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.. Peningkatan kualitas pendidikan dapat dicapai dengan memanfaatkan teknologi dalam pengembangan bahan ajar. (Sari, 2014). Bahan ajar yang dapat digunakan dalam pemanfaatan teknologi adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). E-LKPD adalah suatu sarana edukasi digital yang dapat diakses dengan simpel melalui komputer/laptop atau ponsel pintar. Materi E-LKPD dapat disertai dengan gambar dan video, serta pertanyaan lisan yang bisa dijawab secara langsung (Zahroh & Yuliani, 2021).

E-LKPD dirancang berbasis literasi sains dan bermuatan etnosains untuk materi Suhu, Kalor, dan Pemuain. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kevalidan dan kepraktisan E-LKPD Berbasis Literasi Sains Bermuatan Etnosains pada Materi Suhu, Kalor, dan Pemuain untuk Pembelajaran IPA SMP.

## METODE

Jenis penelitian ini berupa *Research and Development* (R&D), dengan memanfaatkan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap: analisis, desain,

pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Karena alasan waktu dan biaya, penelitian yang dilakukan hanya sebatas tahap pengembangan. E-LKPD yang telah dibuat akan mengalami pengujian untuk menilai validitas dan tingkat praktikalitasnya. Subjek penelitian ini mencakup guru-guru IPA dan siswa-siswa di SMP Negeri 9 Padang. Alat yang dipakai dalam penelitian ini adalah kuesioner validitas dan praktikalitas. Data yang terhimpun akan dianalisis dengan menggunakan persamaan Momen Kappa.

$$\text{Moment Kappa } (k) = \frac{Po - Pe}{1 - Pe} \quad (1)$$

$k$  = *Moment Kappa* yang menunjukkan validitas produk

$Po$  = Proporsi yang terealisasi

$Pe$  = Proporsi yang tidak terealisasi

$$Po = \frac{\text{jumlah skor yang diberikan validator}}{\text{jumlah skor maksimal}} \quad (2)$$

$$Pe = \frac{\Sigma \text{skor maksimal} - \Sigma \text{skor validator}}{\Sigma \text{skor maksimal}} \quad (3)$$

Momen kappa yang diperoleh akan disesuaikan dengan kategori validitas berdasarkan Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Kategori Validitas Berdasar Moment Kappa

Interval Kategori	Kategori
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Sedang
0,21-0,40	Rendah
0,01-0,20	Sangat Rendah
0,00	Tidak Valid

Sumber: (Boslaugh & Watters, 2008)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan melakukan analisis kebutuhan, peserta didik, tugas dan konsep. Mengetahui karakteristik peserta didik di lapangan, dilakukan analisis kebutuhan. Analisis tugas untuk menganalisis capaian pembelajaran serta tujuan pembelajaran. Analisis konsep dilakukan untuk menganalisis konsep utama pada materi yang digunakan. Langkah ini dilakukan untuk mengevaluasi situasi di lapangan, termasuk ketersediaan materi ajar dan faktor lainnya.

Dalam fase ini, wawancara dan penyebaran angket dimanfaatkan untuk mengidentifikasi tantangan dan hambatan yang dihadapi oleh guru dan peserta didik selama proses pengajaran dan pembelajaran materi suhu, kalor, dan pemuain. Hasil dari wawancara dan penyebaran angket ke peserta didik menunjukkan bahwa minat peserta didik terhadap bahan ajar yang digunakan untuk mempelajari materi pembelajaran masih rendah. Sehingga mereka kesulitan dalam memahami pembelajaran IPA, Ini dapat diuji dari fakta bahwa 78% dari peserta didik menghadapi kesulitan selama pembelajaran IPA.

Materi Suhu, kalor, dan Pemuain merupakan materi yang dianggap sulit pada kelas VII. Ini terlihat dari hasil wawancara dengan guru di beberapa sekolah, di mana 2 dari 3 guru memilih materi Suhu, Kalor, dan Pemuain sebagai topik yang dianggap sulit oleh peserta didik, ini dapat terlihat dari pencapaian belajar peserta didik yang dianggap belum mencapai tingkat optimal. Ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Roenah (2019). Materi mengenai Suhu, Kalor, dan Pemuain dianggap rumit oleh peserta didik, terutama dalam hal mengonversi suhu dan menyelesaikan soal-soal perhitungan. Oleh

karena itu, diperlukan usaha belajar mandiri oleh peserta didik untuk memahami materi tersebut dan meningkatkan pemahaman mereka.

Permasalahan yang muncul di sekolah menjadi dasar pengembangan media pembelajaran yang dapat memberikan penyelesaian atas permasalahan yang ada. Selain itu, materi yang diajarkan belum pernah terkait dengan aspek budaya. Keterkaitan materi pelajaran dengan aspek budaya ini dikenal sebagai etnosains. Hal ini dibuktikan bahwa sebanyak 94% peserta didik tidak mengetahui bahwa kearifan lokal dapat dikaitkan dengan sains atau disebut Etnosains. Menurut Atmojo (2012), pendekatan etnosains dalam pembelajaran dapat mengubah orientasi pembelajaran dari pusat guru menjadi pusat siswa, menciptakan pembelajaran yang terkait dengan konteks dan bermakna, sehingga dapat meningkatkan literasi sains. Serta 81% peserta didik menyatakan bahwa mereka tertarik untuk menggunakan LKPD. Penelitian telah menunjukkan bahwa e-LKPD efektif dalam konteks pembelajaran, seperti yang dibuktikan oleh Cholifah (2022). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa e-LKPD tersebut sangat efektif, dengan skor n-gain yang tinggi dan uji t (nilai sig.0,000), yang signifikan untuk setiap domainnya. Suatu metode pengajaran yang dapat diupayakan untuk menangani masalah tersebut adalah pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) dengan pendekatan Literasi Sains yang mencakup unsur Etnosains, khususnya pada materi Suhu, Kalor, dan Pemuai, yang dapat digunakan dalam Pendidikan Sains di jenjang Sekolah Menengah Pertama.

Hasil dari analisis yang dilakukan dijadikan pedoman dalam melakukan pengembangan E-LKPD. E-LKPD akan

dioperasikan melalui *website Liveworksheet*. Elemen yang ditemukan dalam konten E-LKPD meliputi *cover*, kata pengantar, petunjuk penggunaan E-LKPD, capaian pembelajaran, aspek literasi sains, peta konsep, kegiatan I, II, III serta Daftar Pustaka.

Setelah pembuatan e-LKPD, dilakukan dua tahap pengujian, yakni uji validitas dan uji praktis. Uji validitas e-LKPD dilakukan oleh tiga dosen dari jurusan Pendidikan IPA FMIPA UNP sebagai validator ahli, dengan maksud menilai kecocokan perangkat tersebut sesuai dengan persyaratan pembelajaran. Pada fase ini, beberapa rekomendasi perbaikan disampaikan untuk meningkatkan mutu e-LKPD. Hasil penilaian validasi pada tahap ini dapat dilihat dalam Tabel 2. Menurut Syaifullah (2021), validasi bertujuan untuk memastikan bahwa perangkat tersebut layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Uji Validasi E-LKPD

Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Nilai k	Kategori Kevalidan
Aspek Kelayakan Isi	0,758	Tinggi
Aspek Kebahasaan	0,901	Sangat Tinggi
Aspek Penyajian	0,901	Sangat Tinggi
Aspek Kegrafikan	0,847	Sangat Tinggi
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>	<b>0,852</b>	<b>Sangat Tinggi</b>

Tabel 2 menunjukkan analisis data kuesioner yang dilakukan oleh tiga dosen pendidikan IPA di FMIPA UNP sebagai validator ahli melibatkan empat aspek, yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Skor rata-rata yang diberikan oleh validator untuk E-LKPD adalah 0,852, dengan kategori sangat tinggi. Penilaian validitas untuk aspek kelayakan isi mencapai

nilai 0,758, dengan tingkat kevalidan yang tinggi. Ini mengindikasikan bahwa E-LKPD yang telah disusun memenuhi standar konten yang diperlukan, termasuk kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kebenaran materi, dan kemampuan mengaitkan materi dengan aspek literasi sains serta aspek budaya atau etnosains. Pernyataan dari Ananda (2023) memberikan dukungan terhadap pandangan bahwa E-LKPD berperan positif dan signifikan dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Penilaian berikutnya yang terkait dengan aspek kebahasaan mendapatkan skor 0,90 dengan tingkat kategori yang sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa e-LKPD telah mematuhi aturan tata bahasa Indonesia dengan baik, serta kalimat yang digunakan efektif dan mampu menyampaikan informasi secara jelas. Ketentuan terkait dengan penggunaan bahasa, struktur kalimat, pilihan kata, tingkat kesulitan, dan kejelasan harus sesuai agar dapat dipahami oleh peserta didik yang menggunakan LKS (Fajarini, 2021).

Evaluasi penyajian E-LKPD meraih skor 0,90 dengan klasifikasi sangat tinggi, menunjukkan bahwa urutan penyajian, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan komponen yang dimuat pada E-LKPD sudah sesuai dan lengkap. Bahan ajar dianggap valid jika penyajiannya mencerminkan kondisi yang sesuai (Arikunto, 2008). Penilaian terhadap aspek tampilan mendapatkan nilai 0,88 dengan kategori sangat tinggi, menunjukkan bahwa E-LKPD yang dibuat memiliki desain menarik dan gambar yang relevan dengan konsep pembelajaran.

Dari hasil uji validasi E-LKPD yang mencakup penilaian setiap komponennya, diperoleh nilai rata-rata keseluruhan senilai 0,85 dengan kategori kevalidan yang sangat tinggi. Hal ini menegaskan bahwa E-LKPD

yang didasarkan pada literasi sains dan memuat unsur etnosains pada materi suhu, kalor, dan pemuain sudah dapat dikategorikan sebagai valid.

Setelah menyelesaikan uji validitas, langkah selanjutnya adalah menguji tingkat praktikalitas E-LKPD dengan melibatkan 5 guru dan 32 peserta didik dari kelas VIII SMP Negeri 9 Padang. Data mengenai praktikalitas E-LKPD, yang diperoleh dari respons guru dan peserta didik, dapat dilihat secara rinci dalam Tabel 3 dan 4.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Uji Praktikalitas oleh Guru

Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Nilai k	Kategori Kevalidan
Aspek Kemudahan Pengguna	0,89	Sangat Tinggi
Aspek Efisiensi Waktu Belajar	0,91	Sangat Tinggi
Aspek Manfaat Penggunaan	0,99	Sangat Tinggi
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>	0,93	Sangat Tinggi

**Tabel 4.** Hasil Analisis Uji Praktikalitas oleh Peserta Didik

Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Nilai k	Kategori Kevalidan
Aspek Kemudahan Pengguna	0,87	Sangat Tinggi
Aspek Efisiensi Waktu Belajar	0,85	Sangat Tinggi
Aspek Manfaat Penggunaan	0,88	Sangat Tinggi
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>	0,87	Sangat Tinggi

Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa E-LKPD telah terbukti praktis dalam penggunaannya. Pemanfaatan E-LKPD terbukti berhasil meningkatkan pencapaian hasil belajar kognitif peserta didik pada topik pertumbuhan dan perkembangan, seperti

yang disampaikan oleh Zahroh & Yuliani (2021).

Pada aspek pertama yaitu aspek kemudahan penggunaan. Dinyatakan dengan kategori sangat tinggi, baik oleh guru maupun peserta didik, menunjukkan bahwa E-LKPD sudah dilengkapi dengan petunjuk penggunaan modul dan materi yang mudah dimengerti. Hal ini disebabkan oleh Penyajian yang jelas dan menggunakan bahasa yang sederhana. Ilustrasi yang dimasukkan menarik, dan jenis huruf yang dipilih mudah dibaca.. Ini sesuai dengan pandangan Arsyad (2010) bahwa tata letak teks dan gambar dalam bahan ajar harus mudah dibaca dan dipahami oleh pembelajar. Selain itu, untuk penggunaan E-LKPD dapat dengan mudah dioperasikan serta dapat digunakan berulang sesuai kebutuhan.

Pada aspek kedua, yaitu aspek efisiensi waktu belajar. Dinyatakan dengan kategori sangat tinggi, hal ini mengindikasikan bahwa E-LKPD berhasil membimbing peserta didik dalam menyelesaikan kegiatan pembelajaran sesuai dengan durasi yang telah disediakan. Ini sesuai dengan peran dan fungsi media sebagai alat bantu dalam menggambarkan pengajaran dan penyampaian materi secara ilustratif, sehingga waktu pembelajaran dapat dimanfaatkan dengan lebih efisien. Selain itu, mampu mengubah suasana proses belajar mengajar menjadi lebih menarik dan beraneka ragam (Khair dkk., 2022).

Dalam hal manfaat penggunaan, E-LKPD mendapat penilaian yang sangat tinggi baik dari guru maupun peserta didik. Ini menunjukkan bahwa E-LKPD sangat berguna dalam mendukung edukasi, baik bagi guru maupun peserta didik. Peserta didik memiliki kemampuan untuk memanfaatkan E-LKPD secara independen guna memahami konsep pembelajaran, meningkatkan

semangat belajar, dan menjadikan proses pembelajaran lebih menyenangkan. Di sisi lain, E-LKPD juga membantu guru dalam perannya sebagai fasilitator, ini berarti pembelajaran tidak harus bergantung pada peran guru.. Secara keseluruhan, E-LKPD memberikan manfaat yang besar dalam mendukung proses pembelajaran.. Menurut Prastowo (2015), LKPD juga memiliki manfaat dalam meningkatkan kemandirian peserta didik dalam memahami materi, dan hal ini juga merupakan bagian dari profil pelajar Pancasila dalam kurikulum Merdeka.

## KESIMPULAN

Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis literasi sains dengan unsur etnosains pada topik suhu, kalor, dan pemuai untuk pembelajaran IPA SMP memiliki tingkat kevalidan dan kepraktisan yang sangat tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R. W., & Soro, S. 2023. *Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Terhadap Hasil Belajar Matematika di SMA Hang Tuah 1 Jakarta*. Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika, 4(2), 776-786.
- Arikunto, S. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi aksara.
- Arsyad, A. 2010. *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Atmojo, S. E. 2012. *Profil Keterampilan Proses Sains dan Apresiasi peserta didik Terhadap Profesi Pengrajin Tempe Dalam Pembelajaran IPA Berpendekatan Etnosains*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 1(2), 115–122.
- Atmojo, S. E. 2017. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu*

- Berpendekatan Etnosains*. Jurnal Pendidikan Sains, 6(1), 5-13
- Boslaugh, S. 2012. *Statistics in a nutshell: A desktop quick reference*. US: O'Reilly Media, Inc
- Cholifah, S. N., & Novita, D. 2022. *Pengembangan E-LKPD Guided Inquiry Liveworksheet untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Submateri Faktor Laju Reaksi*. Chemistry Education Practice, 5(1), 23-34
- Diliarosta, S., Azhar, A., Yanto, F., Putri, R. E., Primasari, M., & Syukri, D. 2023. *Construction of an E-Module for Online Learning of Natural Science Using an Ethnoscience Approach*. Journal of Law and Sustainable Development, 11(12), e1741-e1741.
- Fajarini, A. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar IPS*. Jember : Komoyojo PREES.
- Khair, S. N., Iskandar, R. S. F., & Sukmawati, R. 2022. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Google Sites Pada Materi Segitiga Dan Segiempat*. In Seminar & Conference Proceedings of UMT (pp. 201-209).
- OECD, 2018, *Assessment and Analytical Framework for PISA 2018*, France : OECD Publishing.
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Roehah, R., & Kartika, I. 2020. *Pengembangan Modul IPA Berbasis Literasi Sains Pada Materi Suhu, Pemuain, Dan Kalor Untuk Peserta Didik SMP/MTs Kelas VII*. Jurnal Riset Pendidikan Fisika, 4(2), 91-97.
- Samala, A D, Giatman, M., Simatupang, W., & Ranuharja, F. 2021. *E-Jobsheet Based On Mobile Pocket Book As Digital Learning Resource (DLRs)*. Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan, 14(2), 31-37.
- Sari, R. A., Saputro, S., & Saputro, A. N. C. 2014. *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog untuk Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur SMA Kelas XI*. Jurnal Pendidikan Kimia, 3(2), 7-15
- Syaifulloh, R., & Diliarosta, S. 2021. *Development of E-Module Based on Ethnoscience Approaches on Additive And Addictive Substance For Junior High School*. SEMESTA: Journal of Science Education and Teaching, 4(2), 142-148.
- Tafonao, Talizaro. 2018. *Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan The Role Of Instructional Media To Improving*. Jurnal Komunikasi Pendidikan, Vol.2 No 2.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. 2012. *Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills*. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 59, 110-116.
- Wardani, D. A., & Martalis 2018. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Pada Materi Hidrokarbon Dan Minyak Bumi*. UNESA Journal of Chemical Education, 7(2), 123-128.
- Zahroh, D. A., & Yuliani, Y. 2021. *Pengembangan e-LKPD Berbasis literasi sains untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan*. Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), 10(3), 605-616.